

4.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

**4/1 Načrt električnih inštalacij in električne opreme,
Sektor 4 in dobava sekundarne opreme 20 kV stikališča**

INVESTITOR:

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

OBJEKT:

**RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20 kV
STIKALIŠČA**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS (DZR)

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT:

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



Elektro Gorenjska,
podjetje za distribucijo
električne energije, d. d. Kranj

**Predsednik uprave:
mag. Bojan Luskovec
po pooblastilu**



ODGOVORNI PROJEKTANT:

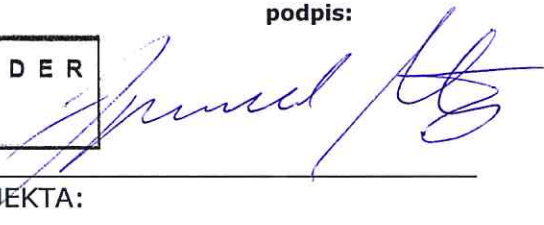
ime in priimek:

žig:

podpis:

**Matej Logonder, u.d.i.e.
ident. št.: E - 1624**

**MATEJ LOGONDER
univ.dipl.inž.el.
IZS E-1624**



ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

ime in priimek:

žig:

podpis:

**Matej Logonder, u.d.i.e.
ident. št.: E - 1624**

**MATEJ LOGONDER
univ.dipl.inž.el.
IZS E-1624**



ŠT. PROJEKTA	ŠT. NAČRTA	ŠTEVILKA IZVODA	KRAJ IN DATUM IZDELAVE
7576/18	7576-6E1	A 1 2 3	Kranj, april 2018

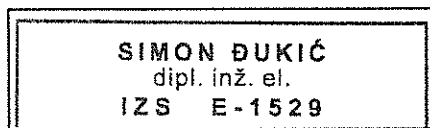
PROJEKTANT SODELAVEC:

ime in priimek:

Simon ĐUKIĆ, dipl. inž. el.

ident. št.: IZS E - 1529

žig:



podpis:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Simon Đukić", written in a cursive style.

4/1. 2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. 7576-6E1
--

4/1. 1 Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu

4/1. 2 Kazalo vsebine načrta

4/1. 3 Izjava odgovornega projektanta načrta (samo v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja)

4/1. 4 Tehnično poročilo

A. UVODNA OBRAZLOŽITEV	6
B. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI	7
1. SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU	7
2. OBSEG PROJEKTA IN MEJE DOBAVE	8
2. 1. OBSEG DOBAVE IN STORITEV	8
2. 2. REZERVNI DELI IN SPECIALNA ORODJA	9
2. 3. MONTAŽNA ORODJA	10
2. 4. MEJE DOBAVE	10
2. 5. OBSEG MONTAŽNIH DEL	10
3. PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA	10
4. SPLOŠNE ZAHTEVE	12
4. 1. POGOJI VGRADNJE	12
4. 2. OBRATOVALNI POGOJI	12
4. 3. MERSKE ENOTE	13
4. 4. STANDARDI IN PREDPISI	13
4. 5. GARANTIRANE VREDNOSTI	13
4. 6. MATERIALI IN POSTOPKI	13
4. 7. STANDARDNE NAPETOSTI	14
4. 8. IDENTIFIKACIJSKI NAPISI IN IZPISI	14
4. 9. BARVNO OZNAČEVANJE	15
4. 10. ZAHTEVE ZA MONTAŽO	15
4. 11. ZASNOVA NAPRAV	16
5. ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST (EMC)	19
6. PREGLEDI IN PREIZKUSI PRIMARNE IN SEKUNDARNE OPREME	21
6. 1. PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI (FAT)	21
6. 2. PREVZEMNI PREIZKUSI NA OBJEKTU (SAT)	23
6. 3. PREVZEM OPREME	23
7. USPOSABLJANJA	23
8. TEHNIČNA REGULATIVA	24
9. GARANCIJA	25
10. EMBALIRANJE IN TRANSPORT	25

11. DOKUMENTACIJA	26
11. 1. OBSEG DOKUMENTACIJE ZA DOBAVO OPREME IN ROKI PREDAJE	26
11. 2. DOKUMENTACIJA V FAZI PONUDBE	27
11. 3. DOKUMENTACIJA PRI IZVAJANJU ELEKTROMONTAŽNIH DEL	27
11. 4. DOKUMENTACIJA V FAZAH PO PODPISU POGODBE.....	28
11. 5. STROKOVNA OCENA	30
C. POSEBNI TEHNIČNI POGOJI.....	31
1. PRIMARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA.....	31
1. 1. 20 kV CELICE	31
1. 2. SPLOŠNI PODATKI O NOVIH SF ₆ CELICAH (SEKTOR 4).....	33
1. 3. STANDARDI	35
1. 4. OPREMA NOVIH 20 kV CELIC (SEKTOR 4).....	36
2. SEKUNDARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA	38
2. 1. SPLOŠNO	38
2. 2. OPREMA LASTNE RABE	39
2. 3. SISTEM ZAŠČITE IN VODENJA 20 kV STIKALIŠČA.....	43
2. 4. KOMUNIKACIJE	47
2. 5. TEHNOLOŠKE ELEKTRIČNE MERITVE	48
3. ELEKTROMONTAŽNA DELA – PRIMARNA IN SEKUNDARNA OPREMA	48
3. 1. OBSEG.....	48
3. 2. NAPISNE TABLE IN NAPISNE PLOŠČICE.....	49
3. 3. FUNKCIONALNI PREIZKUSI OPREME.....	49
3. 4. DOBAVA OPREME IN MONTAŽNEGA MATERIALA	50
3. 5. OSTALE STORITVE	50
3. 6. OSTALE INFORMACIJE	51
4. OZEMLJEVANJE NOVO VGRAJENE OPREME	51
5. NN NAPAJALNI KABLI IN SIGNALNO - KRMILNI KABLI.....	52
6. SN (20 KV) KABLI IN KABELSKI PRIBOR VZDOLŽNIH IN TR POVEZAV	52
6. 1. KABELSKE POVEZAVE	52
7. 2. POPIS KABLOV.....	54
7. 3. KABELSKI KONČNIKI	54
D. TABELE TEHNIČNIH PODATKOV	55
1. PRIMARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA (SEKTOR 4).....	55
1. 1. VODNA CELICA.....	55
1. 2. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALKAH	57
1. 3. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA	59
1. 4. VZDOLŽNA CELICA (TIP 1).....	61
1. 5. VZDOLŽNA CELICA (TIP 2).....	63
1. 6. INDIKATOR NAPETOSTI ZA VGRADNJO V OBSTOJEČE 20 kV CELICE	64
2. SEKUNDARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA	65
2. 1. TABELA MINIMALNIH OBVEZNIH TEHNIČNIH IN FUNKCIONALNIH LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE TER NAPRAV ZA VODENJE	65
2. 2. VODNA CELICA – NOVE STIKALNE CELICE; SEKTOR 4	67
2. 3. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH – NOVE STIKALNE CELICE; SEKTOR 4	72
2. 4. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA IN VZDOLŽNA CELICA TIP 1, 2 – NOVE STIKALNE CELICE; SEKTOR 4	77
2. 5. OPREMA ZA MONTAŽO V OBSTOJEČE STIKALNE CELICE Z VGRAJENIMI ZAŠČITAMI; SEKTORJI 1, 2, 3.....	82

2. 6. OPREMA ZA MONTAŽO V OBSTOJEČE STIKALNE CELICE BREZ VGRAJENIH ZAŠČIT; SEKTORJI 1, 2, 3	85
2. 7. ENOTA VODENJA LASTNE RABE (ZA VGRADNJO V OMARO =NK+LR).....	88
2. 8. OMARA Z USMERNIKOM IN RAZSMERNIKOM (=NK+G21)	90
2. 9. OMARICA Z GLAVNIMI DC VAROVALKAMI.....	91
3. SN (20 KV) KABLI IN KABELSKI PRIBOR VZDOLŽNIH IN TR POVEZAV	92

4/1. 5 Načrti in risbe

- 6E1.1. Pregledna situacija objekta RTP Škofja Loka, M 1:500**
- 6E1.2. Enopolna shema RTP 110/20 kV – obstoječe stanje**
- 6E1.3. Enopolna shema 20 kV stikališča – predvideno stanje**
- 6E1.4. Tloris kleti objekta 20 kV stikališča**
- 6E1.5. Tloris pritličja objekta 20 kV stikališča**
- 6E1.6. Tloris nadstropja objekta 20 kV stikališča**
- 6E1.7. Blok shema vodenja in zaščite 20 kV stikališča (informativno)**
- 6E1.8. Blok shema vodne celice in vodne celice z meritvami – nove stikalne celice**
- 6E1.9. Blok shema transformatorske celice – nove stikalne celice**
- 6E1.10. Blok shema vzdolžne celice tip 1 – nove stikalne celice**
- 6E1.11. Izgled NN krmilne omarice – nove stikalne celice**
- 6E1.12. Blok shema lastne rabe**
- 6E1.13. Izgled omare z usmernikom in razsmernikom NK+G21**

4/1. 4 TEHNIČNO POROČILO

A. UVODNA OBRAZLOŽITEV

Objekt RTP 110/20 kV Škofja Loka je eno izmed pomembnih napajalnih točk spodnje gorenjskega distribucijskega 20 kV omrežja. Pripadajoče 20 kV distribucijsko omrežje RTP Škofja Loka se razprostira na severu do Žabnice, mesta Škofja Loka z okoliškimi industrijskimi conami, Selške doline do Praprotna, Poljanske doline do meje z Elektro Ljubljano ter na jugu do Reteč in Svetij.

20 kV stikališče v objektu RTP 110/20 kV Škofja Loka je v obstoječem stanju zgrajeno iz 32 kovinsko oklopljenih in zračno izoliranih stikalnih celic tip CR 2 V, proizvajalca TSN Maribor. Stikalne celice so izvedene z enosistemskimi zbiralkami, razdeljene v tri sektorje. V celicah so nameščeni vakuumski odklopniki. Stikališče je napajano z dvema energetskima transformatorjema 110/20 kV, 40 MVA.

S hitro širitvijo 20 kV omrežja na področju Škofje Loke v preteklih letih ter načrtovanimi širitvami v prihodnje je obstoječe 20 kV stikališče postalo premajhno – trenutno obratuje brez rezervne vodne celice. Obseg 20 kV distribucijskega omrežja RTP po zadnji študiji REDOS 2040, predvideva izgradnjo še četrtega sektorja. Stikališču se dogradi 12 novih enosistemskih kompaktnih celic.

Razširitev 20 kV stikališča RTP 110/20 kV Škofja Loka je uvrščena v naslednje investicijske pane:

- V 10. letnem planu EG (NRO 2015-2024): Načrt razvoja omrežja za deset letno obdobje na področju podjetja Elektro Gorenjska 2015-2024, ki je bil potrjen s soglasjem s strani Vlade Republike Slovenije in Ministrstva za gospodarstvo.
- Naložbeni načrt EG 2018-2019.
- Plan investicij Elektro Gorenjska, d. d., za leto 2018 in 2019.

B. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

1. Splošni podatki o objektu

Objekt RTP 110/20 kV Škofja Loka je lociran na južnem delu Frankovega naselja, na parcelah št. 99/5, 99/6, 99/10 in 1398, vse k. o. Stari dvor. Objekt obsega zunanje prostozračno 110 kV stikališče, poleg 110 kV stikališča sta zunanja prostora (boks) z energetskima transformatorjema, stavbo nekdanjega 35/10 kV stikališča ter stavbo 20 kV stikališča s komandnim in ostalimi pomožnimi prostori. Poleg objekta RTP se nahaja stavba krajevnega nadzorništva KN Škofja Loka – Medvode (Frankovo naselje 1).

Objekt je dostopen iz regionalne ceste R1 210/1078 Škofja Loka – Jeprca. Vhod za namestitev opreme v prostor 20 kV stikališča je na vzhodni strani objekta, na nivoju dostopne asfaltne ceste. Vrata za namestitev opreme v komandni prostor so na zahodni strani objekta, v nadstropni etaži.

Stavba 20 kV stikališča je zasnovana kot klasično zidan objekt, krit s streho dvokapnico. V pritlični etaži objekta je prostor 20 kV stikališča s pomožnimi prostori. Objekt je v delu, kjer se nahaja 20 kV stikališče podkleten. V nadstropni etaži se nahaja komandni prostor ter TK prostor. Kletna ter nadstropna etaža sta dostopni po notranjem stopnišču. Dimenzija objekta 20 kV stikališča znašajo cca. 45 x 10 m.

Prostor 20 kV stikališča je gradbeno predpripravljen za montažo dodatnih 20 kV stikalnih celic.

Oskrba objekta z električno energijo je izvedena s transformatorjem lastne rabe (20/0,4 kV, 250 kVA), nameščenem v samem objektu. Rezervno napajanje lastne rabe je izvedeno po obstoječem NN kablovodu iz sosednje TP Frankovo naselje.

Za izračun kratkega stika za VN, SN in NN opremo je potrebno upoštevati rezultate študije Ref. EIMV št.: 2285/4 (REDOS 2040 - Spodnja Gorenjska, 2015) o analizi kratkostičnih razmer.

Pri določitvi opreme bo potrebno upoštevati opremo višjega reda tako, da bodo vsi glavni konstruktivni deli dolgoročno odgovarjali kratkostičnim razmeram.

Tok kratkega stika 110 kV naprav:	$I_{k110\text{ kV}} = 31,5\text{ kA}$
Tok kratkega stika 20 kV naprav:	$I_{k20\text{ kV}} = 25\text{ kA}$
Tok kratkega stika 0,4 kV naprav:	$I_{k0,4\text{ kV}} = 10\text{ kA}$

2. Obseg projekta in meje dobave

2. 1. Obseg dobave in storitev

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

Osnovni obseg dobave opreme in pripadajočih storitev je naslednji:

- dobava opreme 20 kV stikališča – sektor 4; stikalnih celic z NN krmilnimi omaricami, z vgrajeno sekundarno opremo zaščite in vodenja (zaščitni releji, preizkusne vtičnice, zaščitni avtomati, sponke, pomožni releji,...), po zahtevah Posebnih tehničnih pogojev (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D), skupaj z vso potrebno tehnično dokumentacijo (tovarniška dokumentacija opreme v računalniški in papirni obliki),
- dobava sekundarne opreme zaščite in vodenja (zaščitni releji, preizkusne vtičnice) – sektor 1, sektor 2 in sektor 3, po zahtevah Posebnih tehničnih pogojev (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D), skupaj z vso potrebno tehnično dokumentacijo (tovarniška dokumentacija opreme v računalniški in papirni obliki),
- dobava indikatorjev napetosti za montažo v obstoječe celice (sektorji 1, 2, 3), kompletno s primarnim delom (kapacitivni delilniki), sekundarnim delom (prikazovalnik) in pripadajočim materialom ožičenja,
- dobava rezervnih delov po specifikaciji dobavitelja in specialnih orodij, potrebnih za vzdrževanje dobavljene opreme,
- lastna raba objekta; dobava in montaža omare z usmernikom in razsmernikom, priklop z obstoječimi kabli na lokaciji montaže omare, demontaža obstoječe omare usmernika ter omare razsmernika,
- dobava enote zaščite in vodenja lastne rabe objekta,
- dobava in montaža opreme v obstoječi omarici z DC varovalkami, demontaža obstoječe opreme,
- tovarniško prevzemno preizkušanje primarne opreme – sektor 4,
- embalaža in transport opreme na objekt (razloženo) z zavarovanjem,
- postavitve primarne opreme – sektor 4, v prostor, montaža opreme v NN krmilne omarice, ožičenje omaric ter montaža omaric na nove stikalne celice,
- montaža z usposobljenim montažerjem, nulti servis, testiranje in prevzem opreme ter preizkušanje na nivoju lokalnega posluževanja v skladu z določili iz poglavja - Splošni tehnični pogoji,
- izvedba opreme v skladu s smernicami o EMC,
- dobava in montaža vseh potrebnih novih NN napajalnih in signalno krmilnih kablov; sektor 4,
- izvedba medsebojnih povezav med NN krmilnimi omaricami; sektor 4,
- šolanje osebja naročnika (uporabnikov opreme),

- montaža objemnih tokovnih transformatorjev na AB steno v kletni etaži objekta, priprava nosilcev (C-profilov) in kabelskih objemk za pritrditev SN kablov,
- dobava 20 kV kablov za izvedbo vzdolžne povezave SK3-SK4, dobava kabelskega pribora za priključevanje kablov v vzdolžne celice =J33 in =J44 ter transformatorsko celico =J36,
- ozemljevanje vse novo vgrajene opreme, povezava na obstoječ ozemljilni obroč v kletni etaži (kabelskem prostoru) objekta, dopolnitev ozemljitvenega obroča pod mestom postavitve novih stikalnih celic (sektor 4), kompletno z dobavo in montažo vsega potrebnega materiala,
- projektna dokumentacija PZI in PID dobavljene in montirane sekundarne opreme in opreme lastne rabe, v računalniški in papirni obliki,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje,
- garancijska doba za obseg dobave in del.

V dobavo opreme in pripadajočih storitev niso zajeta:

- montaža dobavljene opreme zaščite in vodenja za sektorje 1, 2 in 3,
- vključitev nove opreme za zaščito in vodenje v obstoječe vodenje objekta,
- vključitev nove opreme v obstoječo lokalno SCADO na objektu,
- montaža indikatorjev napetosti v obstoječe stikalne celice,
- omare razvodov izmenične, razsmerjene ter enosmerne napetosti lastne rabe objekta,
- montaža enote zaščite in vodenja lastne rabe objekta v omaro razvoda enosmerne napetosti,
- izvedba 20 kV kabelskih vzdolžnih povezav med posameznimi sektorji 20 kV stikališča,
- priključevanje 20 kV kablov kabelske mreže v novo stikališče, s kabelskim priborom in odvodniki prenapetosti.

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

Ponudnik je dolžan za ponudbo preučiti veljavno komercialno in tehnično zakonodajo, prostorske, klimatske, prometno-transportne in skladiščne možnosti, čeprav niso dosledno navedeni v razpisni dokumentaciji.

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

2. 2. Rezervni deli in specialna orodja

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

2. 3. Montažna orodja

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

2. 4. Meje dobave

Kot meje dobave nove opreme in storitev na objektu RTP 110/20 kV Škofja Loka, veljajo naslednje mejne točke zgoraj navedene opreme do ostalih delov:

- gradbeno pripravljene prostori za namestitve vse opreme, ki je predmet dobave in montaže po tej razpisni dokumentaciji,
- konektorski skozniki v novih celicah 20 kV stikališča,
- kljub skupni dobavi primarne in sekundarne opreme mora biti vsa primarna oprema novih celic (krmilni, signalni, merilni in napajalni tokokrogi) ožičena na vrstne sponke v pripadajoči NN krmilni omarici na posamezni celici 20 kV stikališča (sektor 4),
- za vso opremo, katera se v fazi te razpisne dokumentacije dobavi in ne montira (oprema zaščite in vodenja sektorjev 1, 2, 3, indikatorji napetosti, enota vodenja in zaščite lastne rabe, 20 kV kabli in kabelski pribor vzdolžnih povezav,...) se kot meja dobave šteje transport do objekta, razloženo
- obstoječi dovodno/odvodni DC kabli na lokaciji montaže omare z usmernikom in razsmernikom,
- obstoječa PVC omarica z DC varovalkami, z obstoječimi dovodno/odvodnimi kabli.

Gradbena dela niso v obsegu te razpisne dokumentacije.

2. 5. Obseg montažnih del

Vsa montažna dela na objektu, ki so povezana z namestitvijo in priključevanjem 20 kV opreme, bo izvršil dobavitelj skladno z navodili za montažo in projekti za izvedbo. Navodila za montažo dobavi dobavitelj v fazi izvajanja del, načrt za izvedbo primarne opreme preskrbi naročnik, skladno s terminskim planom.

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

3. Projektna dokumentacija

Za potrebe razširitve 20 kV stikališče objekta RTP 110/20 kV Škofja Loka z dodatnim 4. sektorjem, bo v nadaljnjih fazah projekta izdelana najmanj naslednja projektna dokumentacija:

- Projekt za izvedbo (PZI) v naslednji sestavi:
 - Vodilna mapa (izdela naročnik),
 - Načrt 20 kV primarne opreme, sektor 4 (izdela naročnik),
 - Načrt(i) sekundarne opreme, sektor 4, brez sistema vodenja (predmet

- razpisa – izdelava/dobava dobavitelj),
 - Načrt(i) dobavljene opreme lastne rabe (predmet razpisa – izdelava/dobava dobavitelj),
 - Elaborat: Varnostni načrt (izdelava naročnik).
- Projekt izvedenih del (PID) v naslednji sestavi:
 - Vodilna mapa (izdelava naročnik),
 - Načrt 20 kV primarne opreme, sektor 4 (izdelava naročnik),
 - Načrt(i) sekundarne opreme, sektor 4, brez sistema vodenja (predmet razpisa – izdelava/dobava dobavitelj),
 - Načrt(i) dobavljene opreme lastne rabe (predmet razpisa – izdelava/dobava dobavitelj).

Odgovorni vodja projekta, odgovorni projektant načrta primarne opreme, ter izdelovalec elaborata – varnostnega načrta bodo imenovani s strani naročnika, odgovorni projektant(i) načrta(ov) sekundarne opreme ter opreme lastne rabe, morajo biti imenovani s strani izbranega ponudnika.

Dobavitelj izdelava/dobavi detajlni projekt za izvedbo (PZI) sekundarne opreme in opreme lastne rabe po tem razpisu in po končanih delih projekt izvedenih del (PID), z vsemi vnesenimi spremembami med izvedbo dobave in montaže vgrajene sekundarne opreme in opreme lastne rabe.

Vsebina projektne dokumentacije mora biti v skladu s Pravilnikom o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS št. 55/2008) oz. zadnjim veljavnim pravilnikom.

Projektna dokumentacija mora biti izdelana po načelu tipske dokumentacije EG – tipske celice.

PZI in PID morata biti celovito obdelana, kar pomeni, da morajo biti projektno obdelani konstrukcijski izgledi omar in omar celic, vse kableske in žične povezave sekundarne opreme 20 kV stikališča, vse povezave do sponk primarne opreme in vsi ostali sistemi, ki so predmet rekonstrukcije 20 kV stikališča in sekundarne opreme.

- PZI in PID načrt(i) sekundarne opreme in opreme lastne rabe morajo vsebovati:
- kompletno opremo zaščite ter meritev novo dobavljenega 20 kV stikališča; sektor 4, projekt sistema vodenja 20 kV stikališča ter zamenjava dobavljene sekundarne opreme v obstoječih celicah (sektorji 1, 2, 3) bo izdelan v kasnejši fazi rekonstrukcije objekta in ni predmet tega razpisa,
 - dobavljeno opremo lastne rabe, vključitev dobavljene opreme v obstoječo lastno rabo objekta,
 - vse medsebojne kableske povezave opreme lastne rabe in povezave opreme lastne rabe na ostalo opremo,
 - vsa medsebojna ožičenja vgrajene opreme za zaščito in vodenje.

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

Vsebina navodil za obratovanje in vzdrževanje za dobavljeno opremo je predmet dogovora med naročnikom in dobaviteljem. Navodila je potrebno izdelati za opremo, ki je

predmet dobave in montaže. Navodila za obratovanje in vzdrževanje je potrebno namestiti na lokaciji nameščene nove opreme.

Projekta PZI in PID morata biti izdelana in oddana na papirju v 6 izvodih in v elektronski obliki, na ustreznem elektronskem mediji – po dogovoru z naročnikom:

- risbe v formatu .dwg – ACAD,
- teksti v formatu .doc (.docx),
- izračuni, izpiski iz baz podatkov v formatu .xls (.xlsx).

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

4. Splošne zahteve

4. 1. Pogoji vgradnje

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini 354 m,
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v naslednjem temperaturnem območju: od -5°C do $+55^{\circ}\text{C}$ za notranje prostore, relativna vlažnost do 85 %,
- po slovenskem predstandaru SIST - ENV 1998-1-1, ki upošteva povratno dobo potresov 500 let spada raziskano območje 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 $a_g = 0,20\text{ g}$, trdna tla, tipa B po EC8-1,
- stopnja onesnaženja (po IEC) II,
- oprema mora ustrezati največji dovoljeni glasnosti 55 dB v notranjih prostorih po IEC,
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne elektroenergetske objekte.

4. 2. Obratovalni pogoji

Podatki o omrežju 20 kV:

- | | |
|--|--|
| • nazivna napetost omrežja | 20 kV |
| • najvišja napetost omrežja | 24 kV |
| • nazivna frekvenca | 50 Hz |
| • število faz | 3 |
| • minimalna izolacijska razdalja v zraku | 160 mm (faza - zemlja)
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 μs) |

- indirektno ozemljena nevtralna točka preko upora

4. 3. Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

4. 4. Standardi in predpisi

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

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

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

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

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

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

4. 5. Garantirane vrednosti

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

4. 6. Materiali in postopki

Vsi materiali morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

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

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

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

4. 7. Standardne napetosti

Na objektu so uporabljene naslednje standardizirane napetosti:

	nazivna napetost	maksimalna obratovalna napetost	ozemljitev nevtralne točke
Prenosni sistem:	20 kV	24 kV	preko upora
Nizka napetost:			
izmenična trifazna napetost	400/231 V, $\pm 5\%$, štirižični, ozemljen (TN-C-S)		
izmenična enofazna napetost	230 V, $\pm 5\%$, trižični, ozemljen (TN-C-S)		
enosmerna napetost za krmiljenje in zaščito	110 V, + 15%, -10%, neozemljen s kontrolo izolacije		
sistem neprekinjenega izmeničnega napajanja	230 V, $\pm 1\%$, trižični, ozemljen (TN-S)		

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

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

4. 8. Identifikacijski napisi in izpisi

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

Napisi na napisnih ploščicah (opreme, omar, elementov v omarah, naprav itd.) morajo biti

dobro čitljivi in v slovenskem jeziku.

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

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

4. 9. Barvno označevanje

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

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

4. 10. Zahteve za montažo

Montažna dela na objektu

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

Vsa ostala montažna dela na opremi, ki je predmet tega razpisa, katera se bodo izvajala na objektu, bo opravil dobavitelj.

Ostale zahteve

Ostale zahteve za montažo so:

- Takoj po uspešnem koncu montaže mora izvajalec elektromontažnih del pod nadzorom dobavitelja izvesti preizkuse, ki so navedeni v poglavju C – Posebni tehnični pogoji. Po uspešno opravljenih zagonskih preizkusih mora dobavitelj izdati potrdilo o completeness in pripravljenosti naprave za pogon v skladu s predpisi.

4. 11. Zasnova naprav

Splošno

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora dobavitelj upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša mednarodna ali nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu.

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

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

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

Vsa oprema mora imeti primarne prostoizračne priključne sponke iz materiala, ki dovoljujejo direktno priključitev Al spončnega materiala. Konektorski priključki v 20 kV stikališču morajo ustrezati zadnjim izdajam relevantnih IEC standardov.

Konstruktivske zahteve

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z mehansko zaščito stopnje najmanj 21 za opremo, ki je nameščena v notranjih (zaprtih) prostorih in najmanj IP55 za opremo, ki je montirana v zunanjih prostorih.

Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev.

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

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

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

Omogočen mora biti lahek dostop do sponk ali priključkov in servisiranja opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 0,6 do največ 1,8 m od končne višine tal.

Vsa oprema mora biti prilagojena za priključek SN kablov s spodnje strani. NN priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje krmilno signalnih, merilnih, napajalnih in optičnih kablov.

Vsaka omara ali omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile, glede na priporočila o omejevanju sekundarnih prenapetosti v električnih postrojih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopa.

Vsa oprema mora biti narejena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov. Na omaricah se uporabi pločevinaste zaporne plošče z EMC kabelskimi uvodnicami.

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

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

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

V vsakem primeru mora biti mogoč odklop napajanja omarice ali celice oziroma naprave s pomočjo v omarici nameščenih ročno krmiljenih stikalnih elementov. Za lažje spremljanje delovanja in obratovalnih stanj opreme mora biti na vratih izvedena ustrezna signalizacija.

Naprave morajo biti modularne (posamezen modul predstavlja posamezno celico), sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno montažo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja.

Vsi stiki vodnikov morajo biti ustrezno obdelani (posrebreni ali cinjeni) in v skladu z veljavnimi standardi.

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

kratkih stikih ali zemeljskih stikih.

Razdalje med vodniki in med vodniki in ozemljenimi deli morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vse celice in omarice oziroma ohišja naprav morajo biti iz nerjavne pločevine (inox) ali iz aluminija ali iz ustrezno antikorozijsko zaščitene jeklene pločevine. Končna plast laka mora biti mehansko odporna in zaščitena proti poškodbam zaradi zunanjih vplivov in obratovalnih pogojev. Lak mora biti take vrste, da je možno med transportom poškodovana mesta enostavno popraviti. Če je material jeklena pločevina, mora biti le-ta ustrezno antikorozijsko zaščitena (galvanizirana oziroma vroče cinkana pločevina in lakirana z lakom ustrezne kvalitete).

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Na vratih vsake omare mora biti nameščen žep, v katerega mora biti vložena enopolna oziroma funkcionalna shema naprave.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni.

Ožičenje in priključni elementi

Celotno ožičenje v krmilnih in pogonskih omaricah ipd. mora biti izvedeno z bakrenimi žicami in mnogožičnimi vodniki minimalnega preseka;

- 0,75 mm², za vodnike signalizacije,
- 1,5 mm², za vodnike krmiljenja,
- 2,5 mm², za vodnike merilnih tokokrogov.

Izolacijski material mora biti negorljiv PVC, ali drug material s podobnimi lastnostmi. Brez posledic mora zdržati vse obratovalne električne in druge obremenitve na mestu vgradnje.

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

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

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

Pomožna oprema

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

Grelci v stikalnih omarah, krmilnih omarah, panelih itd. morajo biti avtomatsko krmiljeni z nastavljivimi termostati/higrostatami in morajo preprečiti kondenziranje vlage. Vse omare, ne glede na to, če so opremljene z grelci ali ne, morajo imeti drenažne odprtine in kanale za stekanje morebiti nastalega kondenza iz omare.

Zaščitne naprave morajo biti ustrezno izbrane za zaščito uporabljenih elementov in delov sistema. Zaščitne naprave morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi pomožnimi napravami kot sprožniki, časovnimi releji, zunanjo ročno resetirno napravo z zastavico,.... Dovoljevatni morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

Ozemljitev naprav

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

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

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

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

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

Dobavitelj opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov in izvedbe ozemljitev naprav, zunanje ozemljitve objekta bo izvedel naročnik.

5. Elektromagnetna združljivost (EMC)

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

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

Naravne motnje so predvsem atmosferske motnje.

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

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

Razpored opreme v omarah in konstrukcija omar:

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

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

- uporabljajo se samo kabli z bakrenimi oklepi,
- oklep mora biti tokovno obremenljiv, zato mora biti njegov presek vsaj 4 mm²,
- konstrukcija oklepa 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 ali med gosto postavljenimi primarnimi elementi, je priporočljivo uporabljati oklep iz žičk, ki tvorijo gibko pletenco, ta je lahko tudi korozijsko zaščitena.

Vsa oprema mora biti izdelana po domačih SIST in mednarodnih standardih, ki predpisujejo vse potrebne ukrepe za preprečitev vplivov ali 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.

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

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

6. Pregledi in preizkusi primarne in sekundarne opreme

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

Poleg tipskih preizkusov opreme, ki so zahtevani v Posebnih tehničnih pogojih, so bistvena preizkušanja:

- prevzemno preizkušanje v tovarni (FAT),
- prevzemno preizkušanje na objektu (SAT).

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

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

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

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

6. 1. Prevzemni preizkusi v tovarni (FAT)

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih po naslednjih sklopih:

- primarna oprema,
- sekundarna oprema,
- oprema lastne rabe.

Tovarniško preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev

kakovosti (QA/QC) ne glede na morebitno prisotnost predstavnika naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen.

Stroški prevzemanja (razen stroški dnevnic predstavnikov naročnika) morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

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

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

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

Osnovna preizkušanja so:

- splošna vizualna in dimenzijska kontrola, skladno z zahtevami tega razpisa in tehnično dokumentacijo,
- kosovni preizkusi v skladu z zahtevami standardov za posamezno opremo,
- napetostni zdržni preizkusi glavnih kontaktov z napetostjo industrijske frekvence,
- napetostni zdržni preizkus krmilnih in pomožnih tokokrogov,
- meritev prehodne upornosti glavnih kontaktov,
- preizkusi mehanskega delovanja,
- preizkus tesnjenja,
- kontrola antikorozijske zaščite kovinskih delov,
- funkcionalni preizkusi delovanja posameznih enot in celotnega sistema.

Dodatna preizkušanja opreme zaščite in vodenja so:

- vizualni pregled NN krmilnih omaric,
- preizkus krmilnih in signalnih tokokrogov,
- preizkus merilnih tokokrogov,
- preizkus zaščitnih funkcij,
- pregled in preizkus shem na LCD prikazovalniku.

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

6. 2. Prezemni preizkusi na objektu (SAT)

Po končani montaži mora dobavitelj posamezne naprave preizkusiti. Pred začetkom teh preizkušanj mora dobavitelj posredovati naročniku v potrditev vse predvidene postopke preizkušanj. Dobavitelj si mora za preizkušanje sam zagotoviti vso testno in merilno opremo. Preizkušanje naj se izvede v skladu s standardi IEC ter ob navzočnosti naročnika oziroma s strani naročnika pooblaščenih strokovnih institucij. Koordinacijo prevzemnih preizkusov na objektu vodi predstavnik naročnika.

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

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

Po končanem prevzemnem preizkušanju na objektu morajo biti nove stikalne celice sektorja 4 pripravljene za lokalno posluževanje.

6. 3. Prevzem opreme

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

Po uspešno zaključenem prevzemu opreme dobavitelj in naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu opreme.

7. Usposabljanja

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

Dobavitelj mora organizirati usposabljanje za osebje naročnika bodisi na lokacijah naročnika ali pri dobavitelju oziroma proizvajalcu, v odvisnosti od zvrsti usposabljanja in razpoložljive 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. Vsa usposabljanja morajo biti v slovenskem jeziku.

Usposabljanja osebja naročnika mora zajemati najmanj naslednje teme:

- *primarna oprema*
 - splošni pregled delovanja 20kV celic,

- upravljanje/posluževanje s celicami,
- ukrepanje v primeru napake/okvare na celicah,
- vzdrževalna dela ob revizijah,
- *sekundarna oprema*
 - splošni pregled delovanja zaščitnih naprav,
 - parametriranje zaščitnih naprav (zaščitne funkcije),
 - upravljanje s sistemom zaščitnih naprav,
 - upravljanje z napakami na sistemu,
 - vzdrževalni posegi na sekundarni opremi.

Ponudnik mora v svoji ponudbi predstaviti detajlni program usposabljanja, tako vsebinsko kot časovno. Usposabljanje naj bo organizirano po stopnjah tako, da lahko ena oseba sodeluje pri vseh stopnjah. Število (predvidoma 5 udeležencev) in spisek oseb, sodelujočih pri posamezni stopnji usposabljanja bo usklajeno najmanj 4 tedne pred pričetkom usposabljanja. Urnik usposabljanja mora upoštevati, da bo osebje naročnika predvidena znanja obvladalo v celoti, ko bo oprema vgrajena na objektu.

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

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

Posamezne faze šolanja morajo biti navedene v terminskem planu.

V primeru ponujenega enakega tipa opreme za projekt dobave in montaže primarne in sekundarne opreme za objekt RTP 110/20 kV Brnik ter dobave in montaže primarne in sekundarne opreme sektorja 4 v RTP 110/20 kV Škofja Loka (skupni javni razpis) se usposabljanji za oba objekta lahko združita v enotno usposabljanje.

8. Tehnična regulativa

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

Dobavitelj mora pri svojem delu upoštevati najmanj:

- Zakon o graditvi objektov ZGO-1 (Ur. list RS, št 110/2002 s spremembami; do 1. 6. 2018,
- Gradbeni zakon (Ur. list RS 61/17, 72/17-popr.); po 1. 6. 2018,
- Zakon o meroslovju ZMer-1-UPB1 (Ur. list RS 26/2005),
- Zakon o standardizaciji ZSt-1 (Ur. list RS 59/99),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu ZVZD-1 (Ur. list RS 43/11) s pripadajočimi pravilniki,

- Zakon o varstvu pred požarom ZVPoz-UPB1 (Ur. list RS 3/2007, 9/2011 in 83/2012),
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Ur. list RS, št. 41/2004 s spremembami).

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

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

9. Garancija

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

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave v času garancije je dobavitelj dolžan najkasneje v roku 1 (enega) dne po prejemu pismenega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne naredi, lahko naročnik zahteva novo napravo v breme dobavitelja.

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

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

10. Embaliranje in transport

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

Oprema, ki se v sklopu razpisnih pogojev dobavi na objekt in ne montira, mora biti v ločeni embalaži od ostale opreme, v embalaži, ki zdrži skladiščenje najmanj 10 let.

Transport opreme do objekta oziroma mesta namestitve in skladiščenja opreme v RTP 110/20 kV Škofja Loka je možen po cesti (R1 210/1078 Škofja Loka – Jeprca). V RTP Škofja Loka bo možno začasno skladiščiti vso opremo, ki je v obsegu te razpisne dokumentacije. V primeru nezmožnosti skladiščenja dobavljene opreme naročnik priskrbi nadomestno lokacijo začasnega skladiščenja.

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

11. Dokumentacija

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

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

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

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

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

1. Ob predložitvi ponudbe:
 - kot zahtevajo navodila o pripravi ponudbe v Razpisni dokumentaciji,
 - specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
 - podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
 - risbe v skladu s točko 11. 2. Dokumentacija v fazi ponudbe,
 - seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave.
2. Ob podpisu pogodbe:
 - dopolnjeno specifikacijo opreme ter
 - druge dokumente (ki dopolnjujejo oz. spreminjajo ponudbeni del).
3. Ob prevzemu primarne in sekundarne opreme v tovarni:
 - dopolnjeno in s strani naročnika potrjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,
 - kopijo povzetkov o tipskih preizkusih,
 - poročilo o kosovnih preizkusih,
 - poročilo o prevzemnih preizkusih,
 - dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku,
 - navodila za montažo v slovenskem jeziku,
 - obratovalna navodila v slovenskem jeziku,

- vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku,
- izjavo o skladnosti po standardu EN 45014.

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

11. 2. Dokumentacija v fazi ponudbe

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

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

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

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

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

Ponudba mora minimalno vsebovati sledeče risbe in opise:

- enopolno shemo 20 kV stikališča, usklajeno skladno s ponujeno opremo,
- izgled posameznih tipičnih celic, tako primarni kot sekundarni del,
- tloris 20 kV stikalnih celic z označenimi mesti priključitve 20 kV kablov v posamezno tipično celico,
- izgled omare lastne rabe (=NK+G21), z mersko skico,
- podrobni opis ponujene zasnove in predlagane rešitve.

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

11. 3. Dokumentacija pri izvajanju elektromontažnih del

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

Dobavitelj mora naročniku izročiti naslednjo dokumentacijo:

- program dela za montažo - vgradnjo - po logično zaključenih sklopih naprav,
- tehnično korespondenco,

- poročila (za potrebe STP),
- komplet projekta za izvedbo z vnesenimi spremembami, ki so nastale med montažo (STP).

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

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

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

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

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

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

11. 4. Dokumentacija v fazah po podpisu Pogodbe

Korespondenca

Vsa tehnična korespondenca mora biti naslovljena na pogodbenega predstavnika naročnika.

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

Program dela

Dobavitelj mora izdelati detajlni program svojega dela in ga posredovati naročniku v potrditev. Iz programa mora biti razvidni tudi delo izven rednega delovnega časa naročnika. Program dela mora biti narejen po fazah za montažo/vgradnjo posameznih funkcionalnih sklopov.

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

Dokumentacija za izvedbo

Dobavitelj bo od naročnika pred začetkom del na gradbišču prejel skladno s terminskim planom projekta 2 (dva) celotna izvoda projekta za izvedbo (PZI), za montažo opreme.

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

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

Dnevnik montažnih del in knjiga obračunskih izmer

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

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

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

Poročila izvedenih del

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

Operativni sestanki

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

Koordinacijski sestanek vsebuje najmanj naslednji dnevni red:

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

Dokumentacija izvedenih del

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

Na podlagi korigirane tehnične dokumentacije dobavitelja in potrdila nadzornika izdelava

projektant naročnika končno projektno dokumentacijo, to je Projekt izvedenih del (PID) primarne opreme. Projekt izvedenih del (PID) sekundarne opreme je predmet razpisne dokumentacije.

11. 5. Strokovna ocena

Dobavitelj mora pri pristojni inštituciji naročiti izvedbo strokovnega pregleda postrojev, opreme in inštalacij in po končanih delih predložiti strokovno oceno za predmetni objekt, za obseg del po tej razpisni dokumentaciji.

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

C. POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

1. Primarna oprema 20 kV stikališča

1. 1. 20 kV celice

20 kV stikališče v objektu RTP 110/20 kV Škofja Loka je v obstoječem stanju zgrajeno iz 32 kovinsko oklopljenih in zračno izoliranih stikalnih celic tip CR 2 V, proizvajalca TSN Maribor. Stikalne celice so izvedene z enosistemskimi zbiralkami, razdeljene v tri sektorje. V celicah so nameščeni vakuumski odklopniki. Stikališče je napajano z dvema energetska transformatorjema 110/20 kV, 40 MVA. Dovodi iz transformatorjev so priključeni v kletne spojne celice, iz katerih so izvedene povezave na posamezne sektorje stikališča. TR1 je priključen v kletno celico =J12/13, iz katere so izvedene povezave v sektor 1 in sektor 2. TR2 je priključen v kletno celico =J1/33, iz katere so izvedene povezave v sektor 1 in sektor 3. Sektorja 2 in 3 sta povezana z 20 kV kablensko povezavo (=J24 – =J25).

Obstoječe 20 kV stikališče dopolnimo s sektorjem 4, zgrajenim iz 12 novih stikalnih celic. Stikalne celice bodo z 20 kV kablenskimi vzdolžnimi povezavami priključene med sektor 1 (=J1) in sektor 3 (=J32). TR2 se iz kletne celice =J1/J32 preveže v novo transformatorsko celico (=J36). Vključevanje novega sektorja v 20 kV stikališče ni predmet razpisne dokumentacije, dobavijo se le kabli nove vzdolžne povezave ter kablenski konektorji za priklop novih ter obstoječih 20 kV kablov v nove stikalne celice.

Nove 20 kV stikalne celice (sektor 4) bodo nameščene v prostoru 20 kV stikališča, v pritlični etaži objekta. Celice naj bodo nameščene v liniji z obstoječimi celicami sektorja 3. Postavitev mora upoštevati obstoječe preboje v AB plošči, za prehode 20 kV kablov v kablenski prostor v kletni etaži objekta. Vrata za namestitev opreme v 20 kV stikališče so na vzhodni strani objekta, z dostopom v nivoju zunanjega dvorišča. Dostop v kablenski prostor je preko notranjega stopnišča.

Nove stikalne celice naj bodo kovinsko oklopljene, izolirane s plinom SF₆. Zbiralnice stikališča naj bodo dimenzionirane za obratovanje 20 kV vodov v zanki (min. 1250 A). Odklopniki v 20 kV stikališču naj bodo vakuumске izvedbe, opremljeni z elektromotornim pogonom. Naprave naj bodo grajene za kratkostično trdnost 25 kA, kar je več kot so pričakovane vrednosti kratkostičnih parametrov.

Splošno naj bodo celice kot tudi sami pogonski mehanizmi izdelani tako, da v življenjski dobi ne potrebujejo vzdrževanja – po principu »maintenance free«.

Širina posameznih 20 kV celic naj bo max. 600 mm, tako bo omogočena montaža dodatnega sektorja v liniji z obstoječim sektorjem 3, v prostoru 20 kV stikališča. Oštevilčenje stikalnih celic je orientirano od leve proti desni, gledano proti čelnim stranicam celic, tako da je celica =J33 nameščena najbliže obstoječim celicam sektorja 3.

Priključitev 20 kV kablov na 20 kV stikalne celice bo iz kablenskega prostora v kleti stikališča. Priklop predvidenih kablov v stikališče naj bo s kablenskimi priključki konektorskega tipa, z možnostjo priklopa paralelnih kablov v posamezno celico ter vzporedne

montaže faznih odvodnikov prenapetosti. Priklopi 20 kV kablov vzdolžnih povezav, dovoda iz transformatorja ter kabelske mreže v stikalne celice niso predmet projekta.

Vsaka posamezna nova 20 kV stikalna celica mora imeti NN krmilno omarico za namestitev naprav za zaščito in vodenje (distribuiran sistem zaščite in vodenja). Krmilna omarica mora biti ustreznih dimenzij za namestitev sekundarne opreme, vseh spončnih letov in opreme za ozemljitev naprav. Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni, merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v krmilni omarici posamezne celice.

Sektorji 20 kV stikališča so naslednji:

	sektor	oznake celic	število celic
1.	sektor 1 (obstoječe)	=J1 do =J12	12
2.	sektor 2 (obstoječe)	=J13 do =J24	12
3.	sektor 3 (obstoječe)	=J25 do =J32	8
4.	sektor 4 (novo)	=J33 do =J44	12

Obstoječe celice 20 kV stikališča so naslednje:

OBSTOJEČE 20 kV STIKALNE CELICE – SEKTORJI 1, 2, 3			
	oznake celice	vrsta celice	število celic
1.	=J3, =J4, =J5, =J6, =J8, =J9, =J10, =J11, =J14, =J15, =J16, =J17, =J18, =J19, =J20, =J21, =J22, =J26, =J27, =J28, =J29, =J30, =J31	vodna celica	23
2.	=J2	celica lastne rabe (odklopniška)	1
3.	=J7, =J23	kompensacijska celica	2
4.	=J1, =J24	vzdolžna celica (tip 1)	2
5.	=J25	vzdolžna celica (tip 2)	1
6.	=J12/J13, =J1/J32	dovodna celica (kletne celice)	2

7.	=J12, =J13, =J32	dovodna celica z meritvami napetosti na zbiralkah	3
Skupno število obstoječih 20 kV stikalnih celic:			34

Novo celice 20 kV stikališča so naslednje:

NOVE 20 kV STIKALNE CELICE – SEKTOR 4			
	oznake celice	vrsta celice	število celic
1.	=J34, =J37, =J38, =J39, =J40, =J41, =J42, =J43	vodna celica	8
2.	=J35	vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah	1
3.	=J36	dovodna (transformatorska) celica	1
4.	=J33	vzdolžna celica (tip 1)	1
5.	=J44	vzdolžna celica (tip 2)	1
Skupno število novih SF₆ 20 kV stikalnih celic:			12

Nov del stikališča (sektor 4) bo nameščeno v prostor 20 kV stikališča, na predhodno urejeno podlago, ki je ustrezno nivelirana. Gradbeno pripravo podlage za montažo novih celic 20 kV stikališča zagotovi naročnik.

Razvod napajalnih in signalnih kablov iz 20 kV stikališča bo med omaricami celic, po kabelskem kanalu nad celicami in po kabelskih policah v kabelskem prostoru, do lokacije omar razvoda LR v komandnem prostoru v nadstropni etaži.

1. 2. Splošni podatki o novih SF₆ celicah (sektor 4)

Nov del 20 kV stikališča (sektor 4) mora biti izvedeno z enojnim sistemom zbiralnic, z vzdolžnimi ločitvami z vmesno kabelsko povezavo na obstoječa sektorja 1 in 3. Odklopniki v 20 kV stikališču morajo biti vakuumske izvedbe s parametri v skladu s tabelami tehničnih podatkov in enopolno shemo. Celice morajo biti izolirane s plinom SF₆. Celice naj bodo modularne izvedbe, kot en modul se šteje posamezna (ena) celica. Vsaka celica mora biti svoja tehnološka celota. Plinski predelki posameznih celic ne smejo biti medsebojno

povezani.

Zbiralnice naj bodo v zračnem prostoru izven plinskega kotla celice, izolirane s sodobnimi izolacijskimi materiali. Zbiralnični sistem mora biti sestavljive »plug in« izvedbe. Celica mora biti konstruirana tako, da poseg v stikalni del celice omogoča delovanje zbiralk.

Vsi stikalni aparati morajo biti nameščeni v kotlu z izolacijskim plinom SF₆. Vsi spoji SF₆ kotla morajo biti hermetično lasersko zavarjeni in izdelani iz nerjavečega materiala (jeklo). Kotel s plinom SF₆ mora biti opremljen z napravo za signalizacijo v primeru padca tlaka izolacijskega sredstva v plinski komori. Omogočati mora prenos signala v nadzorni sistem. Izpad napajanja in/ali krmilne napetosti ne sme povzročiti izpada delovanja SF₆ indikatorja. Indikator SF₆ plina mora imeti temperaturno kompenzacijo. Konstrukcija celice mora omogočati razširitve 20 kV stikališča brez dodatnih posegov v celice.

Izvedba celic naj bo takšna, da omogoča potrebne servisne posege ob morebitnih okvarah. Izvedba celice mora omogočati izvek posamezne celice iz montiranega stikališča brez posegov v sosednje in druge celice stikalnega bloka (brez razmikanja sosednjih celic). Pri tem ne sme biti rokovanja s SF₆ plinom.

Celice morajo imeti mehanske blokade, neodvisne od prisotnosti krmilne napetosti, za preprečevanje morebitnih napačnih manipulacij. Celice naj imajo tudi logične obratovalne mehanske blokade med vstopnimi vrati celice, odklopnikom in ozemljilnim ločilnikom.

Sprožilniki ročnih komand za izvedbo stikalnih manipulacij na čelni plošči stikalne celice morajo imeti mehanske zaščite pred neželenimi (naključnimi ali nehotenimi) dotiki tipk in posledično proženji odklopnika, z možnostjo zaklepanja z namestitvijo obešanke.

Meritve napetosti na sektorju naj bodo izvedene z oklopljenimi napetostnimi merilnimi transformatorji na zbiralkah (v celici =J35). Napetostniki na odvodu (v transformatorski celici =J36) morajo imeti stikalo za ločitev od celice in ozemljitev napetostnika.

Vse celice so opremljene z vakuumskimi odklopniki, z elektromotornim pogonom (razen vzdolžna celice tip 2 (J44), ki je brez odklopnika).

Dno celice mora biti zaprto z ustrezno zaščito, katera ima odprtine za prehod kablov iz celice v kletni - kabelski prostor. Vzdolžne celice (tip 1 in tip 2) ter dovodne (transformatorske) celice naj imajo odprtine za prehod do treh kablov/fazo, ostale celice naj imajo odprtine za prehod enega kabla/fazo.

Pokrov kabelskega prostora celice mora biti opremljen z indikatorjem z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem (pokrov nameščen/odstranjen).

Na prvi in zadnji celici v vrsti mora biti izveden predal s posluževalnim orodjem in navodili za uporabo v slovenskem jeziku.

Enopolna shema povezav 20 kV celic je razvidna iz priloge oziroma načrta. Razpored stikalnih elementov v celicah ni obvezujoč, v vsakem primeru pa mora biti zagotovljena enaka funkcionalnost 20 kV stikališča, kot je prikazana na enopolni shemi.

Dostopnost do opreme je spredaj in zadaj. Na sprednji strani celice mora biti predviden

prostor za opremo za lokalno vodenje celice in položajno signalizacijo.

Celice morajo biti pritrjene na tla z vijačenjem, ravno tako med seboj.

Pri montaži celic ni dovoljeno operiranje s plinom SF₆.

V vsaki celici mora biti izvedena indikacija prisotnosti napetosti na vsakem kabelskem priključku v vseh treh fazah. Indikator napetosti mora omogočati prenos signala v nadzorni sistem. Zaradi poenotenja naprav indikacije napetosti v SN omrežju Elektro Gorenjska naj bo indikacija prisotnosti napetosti izvedena z indikatorjem tip CAPDIS-S2+, proizvajalca Kreis-Energetechnik. Ponudnik lahko ponudi tehnično ustrezen drug indikator napetosti, pri čemer mora predložiti tudi tehnične specifikacije ponujenega indikatorja, da bo naročnik lahko preveril njegovo ustreznost.

Celice morajo imeti skozne izolatorje konektorskega tipa, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, za priključitev energetskih 20 kV kablov v kabelskem predelku celice, z možnostjo priklopa paralelnih kablov in namestitve odvodnikov prenapetosti na posamezne kabelske priključke. Tip posameznih skoznih izolatorjev mora ustrezati nazivnem toku posamezne celice. Skozni izolatorji morajo biti skladni s standardom EN 50180/EN 50181. Kabelski pribor in odvodniki prenapetosti za priklope predvidenih 20 kV kablov kabelske mreže niso predmet razpisne dokumentacije.

1.3. Standardi

Novo 20 kV stikališče in v njem vgrajene naprave morajo ustrezati najmanj naslednjim standardom:

		IEC standard	VDE standard	EN standard
Stikališče	Tip stikališča	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62 271-1
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200
		IEC 62271-304	-	eLC/TS 62271-200
Naprave v stikališču	Odklopnik	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62 271-100
	Ločilnik in ozemljilnik	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62 271-102
	Odklopni ločilnik	IEC 60265-1	VDE 0670-301	EN 60 265-1
	Odkl. ločilnik/varovalka	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62 271-105
	HV HRC varovalke	IEC 60282	VDE 0670-4	EN 60 282
	Napet. detekcija	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5
Stopnja zaščite	IP koda	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60 529
	IK koda	IEC 62262	VDE 0111	EN 50 102
Izolacija	-	IEC 60071	VDE 0470-1	EN 60 071
Instrumentni transformatorji	-	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61 869-1
	Tokovni transformatorji	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61 869-2
	Napetostni transformatorji	IEC 61936-1	VDE 0414-9-3	EN 61 869-3
Instalacija, montaža	-	IEC 61869-1	VDE 0101	-
Izolacijski plin SF ₆	Specifikacija za nov SF ₆	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60 376

Skozni izolatorji	Priklop energetskih kablov	-	-	EN 50180 EN 50181
-------------------	----------------------------	---	---	----------------------

Dodatno mora novo 20 kV stikališče in v njem vgrajene naprave ustrezati vsem ostalim na tem področju veljavnim standardom, pravilnikom in zakonom v Republiki Sloveniji.

1. 4. Oprema novih 20 kV celic (sektor 4)

1. 4. 1. Vodna celica

Število celic: 8

Oznaka celic: =J34, =J37, =J38, =J39, =J40, =J41, =J42, =J43

Vodna celica, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 630 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 630 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- indikacija prisotne napetosti na kablanski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kablanski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 2. Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah

Število celic: 1

Oznaka celic: =J35

Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 630 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 630 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- enopolni izolirani napetostni transformator, v vsaki fazi posebej, prestavno razmerje $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ kV, transformator mora biti priključen neposredno na zbiralnice,

- indikacija prisotne napetosti na kablanski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kablanski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 3. Dovodna (transformatorska) celica

Število celic: 1

Oznaka celic: =J36

Dovodna (transformatorska) celica, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- vakuumski odklopnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 1200/1/1 A v vseh treh fazah,
- enopolni izolirani napetostni transformator, v vsaki fazi posebej, prestavno razmerje $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV, transformator mora biti priključen na strani kablanskih priključkov,
- indikacija prisotne napetosti na kablanski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- konektorski kablanski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 4. Vzdolžna celica (tip 1)

Število celic: 1

Oznaka celic: =J33

Vzdolžna celica (tip 1), kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- vakuumski odklopnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- indikacija prisotne napetosti na kablanski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- konektorski kablanski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

Med vzdolžnima celicama posamezne kabelske vzdolžne povezave, morajo biti izvedene električne blokade proti nepravilnemu krmiljenju stikalnih aparatov v celicah.

1. 4. 5. Vzdolžna celica (tip 2)

Število celic: 1

Oznaka celic: =J44

Vzdolžna celica (tip 2), kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- indikacija prisotne napetosti na kabelski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- konektorski kabelski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

Med vzdolžnima celicama posamezne kabelske vzdolžne povezave, morajo biti izvedene električne blokade proti nepravilnemu krmiljenju stikalnih aparatov v celicah.

2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča

2. 1. Splošno

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

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

Za potrebe obratovanja novega 20 kV stikališča se namesti sistem sekundarne opreme v obsegu 20 kV stikališča, to so inteligentne naprave za zaščito in vodenje 20 kV celic, ki bodo v končni fazi preko postajnega LAN omrežja povezane v novo lokalno SCADO objekta, v kateri bodo zbrani vsi procesni podatki 20 kV stikališča.

V končni fazi bo za komunikacijo z nadrejenim centrom vodenja DCV Elektro Gorenjska vzpostavljena samostojna komunikacijska pot s protokolom IEC 60870-5-104. Samostojna

komunikacijska pot s protokolom IEC 60870-5-104 bo vzpostavljena tudi za komunikacijo z rezervnim centrom vodenja RDCV Elektro Gorenjska. Komunikacijski računalnik bo s postajnim LAN omrežjem komuniciral s protokolom IEC 61850 edition 2.

Sistem vodenja objekta ni predmet razpisne dokumentacije, nove stikalne celice sektorja 4 morajo biti lokalno ožičene in preizkušene za lokalno posluževanje.

2. 2. Oprema lastne rabe

Glavni napajalni vir za porabnike v 20 kV stikališču je distribucijski transformator lastne rabe 20/0,4 kV, moči 250 kVA, oljne izvedbe, nameščen v transformatorskem prostoru, v pritlični etaži objekta 20 kV stikališča. Iz tega vira se preko glavne razdelilne plošče (=ND+LR) z enojnimi zbiralkami napajali vsi izmenični porabniki objekta RTP.

V primeru izpada transformatorja LR ali 20 kV stikališča, je omogočeno napajanje razvoda lastne rabe po NN omrežju iz sosednje transformatorske postaje TP Frankovo naselje, ki se lahko napaja v primeru izpada RTP po SN omrežju iz sosednje RTP Labore. Rezervno napajanje je izvedeno z NN kablom tip NAYY 4 x 70 + 2,5 mm².

Primarna 20 kV stran transformatorja LR je preko 20 kV kabla priključena v obstoječo celico lastne rabe (=J2), v 20 kV stikališču.

Sekundarna 0,4 kV stran transformatorja LR je z NN kabli priključena v glavno razdelilno omaro razvoda lastne rabe (=ND+LR), nameščeno v NN prostoru v pritlični etaži objekta 20 kV stikališča.

Na glavno razdelilno ploščo (=ND+LR) sta priključena obstoječ razdelilec razsvetljave in male moči (=NR+LR) – instalacijski razdelilec objekta, nameščen v samostojni omari v NN prostoru in razvod tehnološke lastne porabe objekta RTP.

Razvod tehnološke lastne rabe objekta RTP obsega:

- skupno omaro razvoda izmenične napetosti (=NE+LR), 0,4 (0,23) kV ter razsmerjene napetosti (=NJ+LR), 0,23 kV – obstoječa omara,
- omaro enosmerne napetosti (=NK+LR), 110 V, DC – obstoječa omara,
- omara z usmernikom in omara z razsmernikom, ki se v sklopu te razpisne dokumentacije nadomestita z novo omaro z usmernikom 0,4 kV AC/110 V DC in razsmernikom 110 V DC/0,23 kV AC, (=NK+G21),
- AKU baterijo, 110 V DC, 300 Ah (=NK+G41) – obstoječa baterija,
- omarica z DC varovalkami baterije, katere oprema se v sklopu te razpisne dokumentacije nadomesti z novo.

Naprave zagotavljajo nemoteno obratovanje postaje v času 12 ur ob izpadu električne energije iz transformacije 20/0,4 kV lastne rabe.

2. 2. 1. Omara enosmerne napetosti (=NK+LR)

Obstoječa omara razvoda enosmerne napetosti je prostostoječa, locirana v komandnem prostoru, v nadstropni etaži objekta 20 kV stikališča.

Razvod enosmerne napetosti +NK (110 V, DC) je izveden kot razdelilna omara z glavnimi stikali na dovodih in odcepnimi avtomatskimi varovalkami s signalnimi kontakti za daljinski nadzor. Omara je napajana preko usmernika ali preko AKU baterij. Omara preko razsmernika napaja razvod razsmerjene napetosti.

Iz omare bo izvedeno napajanje elektromotornih pogonov stikalnih aparatov v novih 20 kV celicah. Za priključitev napajalnih kablov so na razpolago prosti zaščitni DC avtomati od –F188 do –F191.

V omari bo nameščena enota vodenja lastne rabe, katere dobava (brez montaže) je predmet te razpisne dokumentacije.

2. 2. 2. Omara z usmernikom in razsmernikom (=NK+G2I)

Omara z usmernikom in razsmernikom bo nameščena v NN prostoru, v pritlični etaži objekta 20 kV stikališča. Iz prostora se predhodno demontirata obstoječa samostojna omara z usmernikom ter samostojna omara z razsmernikom. Nova omara se v sistem tehnološkega razvoda lastne rabe vključi z obstoječimi NN kabli.

Usmerniški del

Usmernik pretvarja sinusno izmenično napetost v enosmerno izhodno napetost. Usmernik mora biti modularne izvedbe, s konektorskim priključkom, tako, da se ga v sistem lahko vstavi med obratovanjem sistema – vroča priključitev. Modularni sistem mora biti sestavljen iz najmanj 3 usmerniških modulov.

Usmernik mora biti grajen za priključitev na dovod 3x 230 V, 50 Hz in nazivno izhodno napetost 110 V, DC, 60 A (3x 20 A, 6x 10 A,...), z redundanco N+1, sposoben pokrivati potrebe polnjenja popolnoma izpraznjene baterije in obenem vseh enosmernih potrošnikov z možnostjo razširitve za dodatnih 20 A (en ali več modulov, odvisno od ponujene konfiguracije). Razporeditev modulov po fazah mora omogočati simetrično obremenitev.

Polnilna karakteristika usmernika mora biti usklajena z zahtevami in priporočili proizvajalca baterij. Usmernik mora biti izveden tudi za hitro polnjenje baterij po priporočilih proizvajalca. Hitro polnjenje mora biti eno ali dvostopenjsko z ročnim vklopom. Med hitrim polnjenjem je breme odklopljeno, kar mora zagotavljati vgrajena blokada. Sistem mora omogočati naknadno prilagoditev polnjenju drugačnih baterij.

Usmernik mora imeti zagonsko karakteristiko s čim manjšim zagonskim tokom po amplitudi in trajanju, kar mu morajo zagotavljati prigrajene dušilke ali kondenzatorji. Ob zagonu se na izhodu ne smejo pojaviti prenapetosti. Med obratovanjem mora biti izhodna napetost usmernika konstantna in ustrezno nad napetostjo praznega teka baterije tako, da se baterija zagotovo ne prazni, ne glede na breme, ki je priključeno na enosmerni razvod. Usmernik mora imeti možnost nastavitve izhodne napetosti na točnost 1% (ne glede na

obremenitev) in določitev nastavitvene vrednosti v mejah $\pm 10\%$. V primeru odklopa baterije mora biti usmernik zmožen vzdrževati nazivno vrednost sistema brez kakršnihkoli posledic.

Sistem mora biti na AC vhodih zaščiten s prenapetostno zaščito tipa C.

Usmernik mora biti opremljen z ustreznimi nadzornimi in zaščitnimi elementi na vhodnem AC tokokrogu in na izhodnem DC tokokrogu. Imeti mora vgrajene ustrezne zaščite, ki ga varujejo pred preobremenitvami.

Te zaščite naj bi predvsem delovale ob naslednjimi napakami:

- previsoka ali prenizka omrežna napetost,
- nesimetrija faz,
- izpad ene ali dveh faz,
- previsoka napetost na bateriji,
- pretokovna zaščita na vhodu in izhodu,
- povečana valovitost enosmerne napetosti,
- prekinitev notranjega signalnega tokokroga.

Lokalna signalizacija mora obsegati:

- signalizacijo obratovalnih stanj,
- signalizacijo napake,
- prikaz izhodne napetosti in toka,
- prikaz baterijskih tokov (polnjenje, praznjenje),
- prikaz izhodnega toka usmerniških modulov,
- prikaz toka bremena.

Vse energetske povezave modula s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksnega konektorja na zadnji strani, ki se združi s konektorjem na vgradnem okvirju, ko je modul pravilno vstavljen v sistem. Modul ne sme imeti žičnih povezav na prednji strani.

Iz usmernika se napajajo potrošniki LR: lokalna signalizacija, zaščita, komande... Baterija bo v normalnem obratovanju v paralelni vezavi s pripadajočim usmernikom. Usmernik krije enosmerno porabo, del pa gre za polnjenje baterije. Pri večji porabi se del porabe napaja iz baterije. V primeru izpada usmernika prevzame baterija celotno porabo.

Razsmerniški del

Razsmerniški sistem pretvarja enosmerno napetost v enofazno izmenično, s parametri, ki so identični mreži. Zaradi večje zanesljivosti napajanja mora biti razsmernik modularne izvedbe, sestavljen iz več paralelno delujočih enot in elektronskega By-pass modula (EPS). Izhodna napetost je sinhronizirana z napetostjo mreže. Sistem razsmernik - mreža je zgrajen tako, da razsmernik stalno napaja potrošnike, mreža pa je v vlogi rezervnega napajanja. V primeru izpada enega ali več razsmernikov prevzamejo napajanje potrošnikov delujoči razsmerniki, dokler ne dosežejo polne obremenitve. Pri preobremenitvi delujočih razsmernikov ali pri izpadu enosmerne napajanja se izvrši brezprekinitveni preklop potrošnikov na mrežno napajanje.

Razsmerniški sistem je sestavljen iz:

- minimalno dveh razsmerniških modulov za nazivno napetost 110 V, DC /230 V,

- AC, skupne nazivne moči 5 kVA (2x 2,5 kVA,...),
- možnost razširitve na skupno 10 kVA (4x 2,5 kVA,...),
- ožičenje za končno moč 10 kVA,
- ročnega in elektronskega By-pass stikala,
- vhodna distribucija,
- izhodna distribucija,
- elementov za meritve in signalizacijo.

Razsmernik mora biti zaščiten z 2p DC odklopniki na DC vhodih in 2p odklopniki na AC vhodih in AC izhodih ter opremljen z vsemi ostalimi zaščitami, ki zagotavljajo najvišjo raven varnosti in ustrezno selektivnost delovanja zaščit.

Razsmernik mora biti na mrežnem vhodu opremljen s prenapetostno zaščito tipa C.

Funkcija statičnega preklopa med prioritetenim in redundantnim napetostnima viroma je integrirana v vsakem razsmerniškem modulu, s čimer se eliminira enojno točko okvare (skupno statično preklopno stikalo), preklopi morajo biti trenutni (0 ms), tako, da jih porabniki ne občutijo. Porabniki v nobenem obratovalnem načinu ne smejo biti izpostavljeni neposredno mrežnim vplivom (izhodna napetost mora biti stabilizirana - sinusne oblike in konstantne amplitude).

Za daljinski dostop do podatkov za nadzor usmernika in razsmernika, mora biti na napravah predviden ethernet komunikacijski port, SNMP V3 protokol.

Iz razsmernika se bo napajala omara vodenja, postajni računalnik, požarna naprava itd. V primeru izpada izmenične napetosti LR bo razsmernik preko AKU baterije zagotavljal zanesljivi vir izmenične napetosti.

Sistemska nadzorna enota

Napajalni sistem (usmernik/razsmernik) mora biti opremljen s skupno sistemsko krmilno/nadzorno enoto, ki omogoča popoln lokalni in daljinski nadzor celotnega sistema (usmernika/razsmernika) iz enega mesta.

Nadzorna enota nadzoruje in krmili napajalni sistem v smislu optimizacije delovanja sistema, ni pa od nje odvisna zanesljivost napajanja. Sistemska nadzorna enota omogoča prikaz meritev, obratovalnih stanj sistema, aktivnih alarmov, zgodovino dogodkov in beleženje vrednosti za izbrane parametre v določenih časovnih intervalih.

Popolnoma vse nastavitve in vrednosti parametrov sistema (napetosti, tokovi, ...) mora biti v celoti omogočeno hitro in enostavno spremljati lokalno preko LC grafičnega prikazovalnika občutljivega na dotik, ki je dostopen brez odpiranja vrat omare. Lokalna signalizacija mora omogočati hiter pregled nad stanjem sistema. Omogočeno mora biti fizično resetiranje nadzorne enote, kar ne sme vplivati na zanesljivost delovanja sistema.

Na prikazovalniku nadzorne enote se privzeto istočasno prikazujejo osnovni parametri usmernika in razsmernika.

Nadzorna enota mora biti opremljena z dvema Ethernet vmesnikoma s hitrostjo min. 100Mb/s: eden se uporabi za stalno priključitev na nadzorni sistem, drugi je na voljo za

lokalno priključitev (servis, ...) in mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro. Komunikacija mora biti istočasno omogočena preko vseh komunikacijskih vmesnikov.

Nadzorna enota mora biti opremljena z minimalno enim serijskim (USB) vmesnikoma 2.0, ki se uporabi kot druga možnost za lokalni dostop na nadzorno enoto (alternativa tudi za dostop v primeru okvare ali nedosegljivosti Ethernet vmesnikov), vmesnik mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro.

Konfiguriranje nadzorne enote (vseh parametrov napajalnega sistema) mora biti v celoti omogočeno preko spletnega vmesnika (IE, Chrome ...) in zaslona na vratih brez dodatne strojne in programske opreme. Uporabniški vmesnik mora omogočati prijavo uporabnikov z različnimi nivoji administratorskih pravic. Nadzorna enota mora podpirati SNMP V3 protokol.

Nadzorna enota mora omogočati optimizirano delovanje usmernika s funkcijo varčevanja moči, pri čemer je št. aktivnih modulov prilagojeno trenutnim potrebam po moči porabnikov, pri tem v intervalih ciklično (tedensko) izmenjuje aktivne module in module v pripravljenosti. Pri tem so obratujoči moduli optimalno obremenjeni, da se dosežejo boljši izkoristki in nižja temperatura v omari. V primeru večje skočne spremembe obremenitve sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri tem mora biti omogočeno nastavljanje redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

2. 2. 3. Omarica z DC varovalkami

V NN prostoru v pritlični etaži objekta 20 kV stikališča, nasproti omare z usmernikom in razsmernikom, je na steni pritrjena obstoječa PVC omarica, tip GW46006, dimenzij 800x 600x 300 mm, z nameščenimi zaščitnimi elementi za izklop in ločitev AKU baterij.

Iz omarice se demontirata DC ločilni stikali, v omarico se montirajo dve dvojni NV podnožji z izolacijskimi pokrovi preko kontaktov, (dve podnožji za »+« pol in dve podnožji za »-« pol). Podnožja se opremijo z DC varovalkami s pomožnimi kontakti za signalizacijo izpada.

Novi elementi v omari se v sistem tehnološkega razvoda lastne rabe vključi z obstoječimi močnostnimi DC in signalnimi kabli.

2. 3. Sistem zaščite in vodenja 20 kV stikališča

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

Ponujene naprave zaščite (inteligentne zaščitne naprave (IED) in računalniki polja) morajo biti moderne, mikroprocesorske s komunikacijo. Komunicirati morajo po optičnih vodnikih z nadrejenim računalnikom, predpisana je uporaba IEC 61850 edition 2 protokola. Naprave morajo združiti funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Naprave morajo zadostiti zahtevam po hitrosti, razpoložljivosti, zanesljivosti in selektivnosti.

Biti morajo preizkušene (reference) in uporabniku prijazne (enostavnost rokovanja tudi za obratovalno osebje brez posebnih znanj o strojni in programski opremi; enostavnost vodenja po menjijih).

Zaščita za 20 kV celice bo nameščena v NN omaricah novih 20 kV celic.

V posameznih celicah naj se uporabijo naslednje zaščite:

- 20 kV vodna celica:
 - trifazna nadtokovna ($I >$) in kratkostična ($I >>$) zaščita,
 - zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_E >$),
 - smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_{Ed} >$),
 - občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Es} >$),
 - smerna občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Esd} >$),
 - trifazna zaščita pred inverzno komponento toka ($I_2 >$),
 - tristopenjski avtomatski ponovni vklop (APV),
 - podfrekvenčna ($f <$), nadfrekvenčna ($f >$) zaščita (za zaščito omrežja pred razpadom),
 - kontrola izklopnih tokokrogov,
 - števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit,
 - števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit.

V celico bo nameščena naprava za zaščito in vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

- 20 kV vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah:
 - trifazna nadtokovna ($I >$) in kratkostična ($I >>$) zaščita,
 - zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_E >$),
 - smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_{Ed} >$),
 - občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Es} >$),
 - smerna občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Esd} >$),
 - trifazna zaščita pred inverzno komponento toka ($I_2 >$),
 - tristopenjski avtomatski ponovni vklop (APV),
 - podfrekvenčna ($f <$), nadfrekvenčna ($f >$) zaščita (za zaščito omrežja pred razpadom),
 - podnapetostna ($U <$), prenapetostna ($U >$) zaščita,
 - zemeljskostična ($U_0 >$) zaščita,
 - kontrola izklopnih tokokrogov,
 - števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit,
 - števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit.

V celico bo nameščena naprava za zaščito in vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

- 20 kV dovodna (transformatorska) celica:
 - kontrola izklopnih tokokrogov.

V celico bo nameščena naprava za vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

V končni fazi rekonstrukcije objekta bodo naprave za zaščito, vodenje in meritve transformatorja na sekundarni strani nameščene v pripadajoči omari zaščite in vodenja transformatorskega polja, nameščene v bodočem prostoru 110 kV GIS stikališča.

- 20 kV vzdolžna celica (tip 1 in 2):
 - kontrola izklopnih tokokrogov.

V vzdolžno celico z odklopnikom (tip 1) bo nameščena naprava za vodenje celice vzdolžne povezave. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

Naprava za vodenje vzdolžne celice brez odklopnika (tip 2) bo brez naprave za vodenje celice vzdolžne povezave. V vzdolžno celico z odklopnikom (tip 1) bo nameščena naprava za vodenje obeh celic posamezne vzdolžne povezave (vzdolžna povezava =J1 – =J44).

- obstoječe 20 kV celice (sektorji 1, 2, 3):
 - predmet razpisne dokumentacije je dobava novih naprav zaščite in vodenja ter naprav vodenja, predvidenih za montažo v obstoječe 20 kV celice,
 - predmet razpisne dokumentacije je dobava novih preizkusnih vtičnic, predvidenih za montažo v obstoječe 20 kV celice,
 - predmet razpisne dokumentacije je dobava novih indikatorjev napetosti kompletno s primarnim delom (kapacitivni delilniki), sekundarnim delom (prikazovalnik) in pripadajočim materialom ožičenja, predvidenih za montažo v obstoječe 20 kV celice.

Pregledna tabela naprav zaščite in preizkusnih vtičnic po posameznih stikalnih celicah obstoječega in novega 20 kV stikališča:

OBSTOJEČE 20 kV STIKALNE CELICE – SEKTORJI 1, 2, 3			
oznaka celice	naziv	tip zaščitne naprave	preizkusna vtičnica
=J1	SK1 – SK4	naprava vodenja	NE
=J2	Lastna raba	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J3	EGP	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J4	Termika 1	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J5	Gradis	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J6	Trata 1	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB

=J7	Kompenzacija 1	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J8	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J9	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J10	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J11	Kranj	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J12	TR2 / spojna SK1 - SK2 / merilna	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J13	TR2 / spojna SK2 - SK1 / merilna	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J14	Pod Plevno	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J15	Trata 2	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J16	Kroj	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J17	Termika 2	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J18	Godešič	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J19	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J20	Gorenjska predilnica	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J21	KBV Dolenja vas	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J22	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J23	Kompenzacija 2	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J24	SK2 – SK3	naprava vodenja	NE
=J25	SK3 – SK2	brez naprave (zajem v =J24)	NE
=J26	Medvode	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J27	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J28	Messer	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J29	Frankovo	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J30	LTH	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB

=J31	Kamnitnik	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J32	SK3 – SK4 / merilna	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
NOVE 20 kV STIKALNE CELICE – SEKTOR 4			
=J33	SK4 – SK3	naprava vodenja	NE
=J34	Škofja Loka	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J35	Hrastnica	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J36	TR2	naprava vodenja	NE
=J37	Praprotno	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J38	KBV Železniki	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J39	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J40	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J41	Rezerva	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J42	Pungert	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J43	Poljanska dolina	naprava zaščite in vodenja	DA tip RTXP18-AD, ABB
=J44	SK4 – SK1	brez naprave (zajem v =J1)	NE

V namen bodočega, čim bolj enostavnega vzdrževanja (manjše število potrebnih različnih rezervnih delov, enostavna zamenjava ipd.). mora ponudnik zagotoviti enovitost naprav v vseh 20 kV celicah. Naprava zaščite in vodenja in naprava vodenja morata biti enakega tipa – isti tip naprave z različnimi funkcionalnostmi.

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

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

2. 4. Komunikacije

Za komunikacijo med DCV (RDCV) Elektro Gorenjska in komunikacijskim računalnikom v RTP 110/20 kV Škofja Loka je uporabljena obstoječa optična prenosna pot

EG, po enorodnih optičnih vlaknih.

Obstoječe telekomunikacijske omare so nameščene v samostojnem TK prostoru RTP, v nadsatropni etaži objekta 20 kV stikališča. TK oprema ni predmet tega razpisa.

2. 5. Tehnološke električne meritve

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

Glede na tipizacijo v distribuciji se v 20 kV stikališču RTP 110/20 kV Škofja Loka merijo naslednje električne veličine:

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

Za zajem analognih vrednosti tokov, napetosti, delovne in jalove moči v sistem vodenja bodo uporabljene integrirane naprave za zaščito in vodenje. Zajete analogne informacije se prenašajo v računalnik SCADE in komunikacijski računalnik, od tam pa v DCV (RDCV) Elektro Gorenjska.

3. Elektromontažna dela – primarna in sekundarna oprema

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

Ostala dobavljena oprema mora biti embalirana in pripravljena za skladiščenje na objektu.

3. 1. Obseg

Obseg montažnih del opreme je naslednji:

- predhodna dobava vseh tehničnih (tovarniških) podatkov o primarni opremi, potrebnih za izdelavo PZI projekta, načrta postavitve primarne opreme, ki ga izdelava naročnik,
- transport vse opreme na mesto montaže v prostor 20 kV stikališča ter NN prostor, odstranitev embalaže,
- namestitev vseh 12 celic (sektor 4) na mesto montaže (točna namestitev bo podana v PZI projektu namestitve primarne opreme), postopoma skladno z navodili za montažo, po vnaprej določenem faznem zaporedju,
- postopna povezava zbiralnic, skladno z vrstnim redom namestitve posameznih celic,

- montaža nosilcev (C-profilov) in kabelskih objemk za pritrditev SN kablov na AB steno v kletni etaži, montaža objemnih tokovnih transformatorjev, montaža ozemljitvene opreme, v kabelskem prostoru 20 kV stikališča,
- izvedba ozemljitev posameznih celic 20 kV stikališča na ozemljilno mrežo na AB steni v kabelskem prostoru, ozemljitev posameznih celic se izvede z vodnikom E-Cu P/F 95 mm², opremljenim z ustreznimi kabelskimi čevlji in zaščitenimi s termoskrčno cevjo, na najbližji vodnik ozemljilne mreže v kabelskem prostoru,
- odstranitev odvečne embalaže in montažnih orodij iz prostora 20 kV stikališča in ostalih prostorov, kjer se je odvijala montaža in so bili začasno shranjeni posamezni deli 20 kV stikališča,
- demontaža obstoječe samostojne omare z usmernikom in samostojne omare z razsmernikom iz NN prostora,
- montaža omare z usmernikom in razsmernikom v NN prostor, priklopi nove omare z obstoječimi kabli,
- demontaža obstoječe opreme ter montaža nove opreme v omarico z glavnimi DC varovalkami,
- montaža manjkajočih kabelskih polic na trasah polaganja NN (AC in DC) napajalnih kablov ter signalnih in krmilnih kabelskih povezav,
- izvedba vseh medsebojnih NN (AC in DC) kabelskih napajalnih povezav med omarami lastne rabe in stikalnimi celicami novega sektorja v 20 kV stikališču,
- montaža NN krmilnih omaric na 20 kV stikalne celice; sektor 4 (v primeru ločenega transporta),
- montaža opreme zaščite, vodenja, preizkusnih vtičnic, instalacijskih avtomatov, vrstnih sponk v NN omarice novih 20 kV celic (sektor 4),
- polaganje vseh povezav med novimi celicami s signalno-krmilnimi in napajalnimi kabli,
- pritrditev vseh signalno-krmilnih kablov na vrstne sponke v NN krmilnih omaricah sekundarne opreme 20 kV (sektor 4),
- ozemljitev posameznih novih NN omaric sekundarne opreme z E-Cu izoliranimi P/F vodniki 70 mm², opremljenim z ustreznimi kabelskimi čevlji in zaščitenimi s termoskrčno cevjo,
- prisotnost pri preizkusih in testiranjih delovanja posamezne sekundarne opreme z dobaviteljem in kontrolorjem,
- ureditev dokumentacije za izdelavo projekta izvedenih del PID.

3. 2. Napisne table in napisne ploščice

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

3. 3. Funkcionalni preizkusi opreme

Po zaključenih elektromontažnih delih bo dobavitelj elektromontažnih del izdal pisno

izjavo o kvalitetno izvedenih delih in da so dela izvedena v skladu s projektno dokumentacijo, vse spremembe pa vnesene v projekt izvedenih del. Sledili bodo še skupni funkcionalni preizkusi, izvedeni s strani strokovnjakov dobavitelja, Elektro Gorenjske in Elektroinštituta "Milan Vidmar". Izvedba funkcionalnih preizkusov je v obsegu dobave opreme in storitev po tej razpisni dokumentaciji.

V obsegu storitev elektromontažnih del je izdelava spisov protokolov za preizkušanje za vsako posamezno celico in za celoten sistem.

Novi 20 kV stikalne celice sektorja 4 morajo biti lokalno ožičene in preizkušene za lokalno posluževanje.

3. 4. Dobava opreme in montažnega materiala

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

- vso opremo po tej razpisni dokumentaciji, navedeno v Splošnih tehničnih pogojih,
- spončni in vijačni material za primarne povezave,
- ves pritrdilni vijačni material (INOX) za pritrditev dobavljene nove opreme na podstavke in jeklene konstrukcije, napisne ploščice na aparatih, kabelske oznake itd.,
- pramenasti vodnik P/F rumeno-zelene barve preseka 95 mm² za ozemljitev vseh celic 20 kV stikališča in ostalih primarnih aparatov na podporne konstrukcije in na ozemljilno mrežo,
- pramenasti vodnik P/F rumeno-zelene barve preseka 95 mm² za ozemljitev omar lastne rabe na podporne konstrukcije in na ozemljilno mrežo,
- pramenasti vodnik P/F rumeno-zelene barve preseka 70 mm² za ozemljitev vseh NN krmilnih omar in ostalih sekundarnih aparatov na podporne konstrukcije in na ozemljilno mrežo,
- napisne in opozorilne table ter napisne ploščice in material za njihovo namestitvev (INOX objemke, vijaki, matice in podložke),
- dobavil in namestil eventualno manjkajočo opremo ali montažni material, ki ni naveden v tem elaboratu, je pa bistvenega pomena za zagotovitev funkcionalnosti sistema kot celote.

3. 5. Ostale storitve

Za vse storitve navedene v predhodnih poglavjih bo:

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

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

3. 6. Ostale informacije

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

Dobavitelj mora zagotoviti vse potrebne delovne stroje in mehanizacijo za nemoteno izvajanje vseh elektromontažnih del v okviru te razpisne dokumentacije. Največja višina, na kateri se bodo izvajala elektromontažna dela, ne presega 4 m.

Vsa oprema bo v RTP 110/20 kV Škofja Loka skladiščena na lokaciji objekta (v stavbi stikališča), rezervna skladiščna lokacija je v centralnem skladišču naročnika, v Kranju, oddaljena cca. 10 km.

Na razpolago bodo tudi vsi projekti za izvedbo. Pred začetkom izvajanja elektromontažnih del morajo izvajalci temeljito proučiti vso veljavno projektno dokumentacijo in navodila za montažo, ki jih sicer zagotovi dobavitelj. V tem obdobju morajo biti urejena tudi vsa pripravljala dela.

4. Ozemljevanje novo vgrajene opreme

Vsa novo vgrajena primarna in sekundarna oprema 20 kV stikališča se ozemlji na obstoječo združeno ozemljitev objekta RTP 110/20 kV Škofja Loka.

Obstoječ notranji ozemljitveni obroč, montiran na stene/strop kabskega prostora se dopolni v celotni dolžini pod novo montiranimi stikalnimi celicami. Dopolnjeni del obroča se izvede s Cu zbiralnico 40x 5 mm, dolžine cca. 8 m. Nova zbiralnica mora biti vsaj na dveh mestih povezana z obstoječo združeno ozemljitvijo objekta.

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

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

- 20 kV stikalne celice,
- omare lastne rabe,
- ostali večji novo montirani kovinski deli (nosilci, konzole...).

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

- oprema NN krmilnih omaric, montiranih na 20 kV celicah (ozemljitvene zbiralke v posameznih NN krmilnih omaricah).

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

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

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

5. NN napajalni kabli in signalno - krmilni kabli

Vse nove kabske povezave sekundarnega sistema 20 kV stikališča RTP 110/20 kV Škofja Loka morajo biti izvedene z oklopljenimi kabli v smislu zagotavljanja elektromagnetne kompatibilnosti (EMC).

Ponudnik mora ponuditi vse NN napajalne kable za povezave med opremo lastne rabe in NN krmilnimi omaricami novih stikalnih celic ter vse signalno-krmilne kable za nov del 20 kV stikališča (sektor 4).

Kabli se položijo nadometno, na obstoječe kabske police in kabske kanale. Na manjkajočih delih tras se montirajo nove oz. dodatne kabske police. Pri izbiri velikosti kabskih polic je potrebno upoštevati min. 50 % prostorsko rezervo, za potrebe kasnejšega dodajanja kablov.

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

6. SN (20 kV) kabli in kabski pribor vzdolžnih in TR povezav

6. 1. Kabske povezave

Novi energetske kabli bodo služili za vzdolžno povezavo sektorja 3 s sektorjem 4. Kabska povezava naj bo izvedena s po tremi enožilnimi 20 kV kabli na fazo.

Energetski kabel z opremo mora biti izveden v skladu z najnovejšimi izdajami IEC publikacij in standardov ali po ekvivalentnih mednarodnih in nacionalnih standardih, ki se nanašajo na kable z izolacijo iz omreženega polietilena.

20 kV kabel mora biti enožilen, z izolacijo iz omreženega polietilena (XLPE). Brez posledic mora prenesti vse časne, stikalne ali atmosferske prenapetosti, nihanja bremena, napak in podobno, ki jih lahko normalno pričakujemo na mestu, kjer bo vgrajen.

Kabli bodo položeni na tla kabelskega prostora z ustrezno dolžinsko rezervo za morebitne prevezave ali odpravljanja morebitnih okvar. Na prehodu skozi AB ploščo v kabelski prostor morajo biti kabli pritrjeni na ustrezne kabelske nosilce. Dobava kabla obsega tudi dobavo ustreznih kabelskih pritrdilnih elementov na AB steno pod celicami v kabelskem prostoru.

Ponudnik mora ob ponudbi priložiti ustrezno dokumentacijo, ki dokazuje, da kabli in kabelski pribor ustreza tehničnim zahtevam in veljavnim standardom.

Izolacija kabla in polprevodni sloji morajo biti nanesen v istočasnem procesu trojne ekstrudacije. Polprevodni sloj mora biti iz materiala, ki se čvrsto sprime z izolacijo in je kompatibilen z bakrom ter istočasno lahko odstranljiv z vodnika.

Izolacija iz omreženega polietilena (XLPE) mora biti stopnje »superčista« in popolnoma homogena ter z odstopanji debeline skladno z IEC standardi.

Zaščitni sloj preko zunanjega polprevodnega sloja izolacije mora omogočati zaščito polprevodnega sloja pred deformacijami, ki bi jih povzročili vodniki ekrana, istočasno pa mora zagotavljati električno zvezo med polprevodniškim slojem in ekranom.

Tokovna zmogljivost novih kabelskih povezav mora ustrezati tokovni zmogljivosti 20 kV zbiralk v stikališču (min. 1250 A). Ekran kabla naj bo iz bakra in naj bo pleten. Ta mora biti dimenzioniran za kratkostični tok 7,07 kA (1 s). Ponudbena dokumentacija mora vsebovati izračune, ki bodo dokazovali, da ponujena rešitev zdrži zahtevane kratkostične tokove. Kabel mora imeti tudi zaščito pred vzdolžnim prodiranjem vlage preko kovinskega ekrana.

Zunanji plašč naj bo iz polietilena PEHD, trajno mora prenesti temperaturno obremenitev 90°C.

Na enako razmakanjenih intervalih vzdolž površine kabla morajo biti trajno odtisnjeni naslednji podatki:

- naziv proizvajalca kabla,
- leto proizvodnje,
- nazivna napetost,
- presek in material vodnika,
- XLPE kabel.

7. 2. Popis kablov

Naziv povezave	Material	Presek vodnika [mm ²]	Dolžina povezave [m]
Povezava =J32 in =J33 – L1 (3x/ fazo)	Cu	240	18
Povezava =J32 in =J33 – L2 (3x/ fazo)	Cu	240	18
Povezava =J32 in =J33 – L3 (3x/ fazo)	Cu	240	18

7. 3. Kabelski končniki

Kabelske povezave vzdolžne zveze med posameznimi sektorji ter kabelske povezave na energetske transformatorje so/bodo izvedene s Cu kabli preseka 240 mm², z XLPE izolacijo in Cu ekranom. Povezave so/bodo izvedene s po tremi žilami za vsako fazo. Dobaviti je potrebno kabelski pribor za priključevanje naslednjih kabelskih povezav:

- pribor za priključitev nove kabelske povezave SK3 – SK4 (=J32 – =J33) v novo stikalno celico =J33,
- pribor za priključitev obstoječe kabelske povezave SK1 – SK4 (=J1 – =J44) v novo stikalno celico =J44,
- pribor za priključitev obstoječe kabelske povezave TR2 – =J36 v novo stikalno celico =J36,

Kabli bodo priključeni na enopolne moške dele konektorskih priključkov, ki so predmet dobave 20 kV stikališča. Kabelski končniki morajo biti sklopljivi, konektorskega tipa, 90°, ženskega tipa in morajo ustrezati dobavljenim 20 kV kablom iz te razpisne dokumentacije ter obstoječim enožilnim kablom tipa N2XS(F)2Y 1x 240 mm². Dobavitelj dimenzije kabelskih končnikov določi sam glede na ponujeno opremo 20 kV stikališča in ponujene ter obstoječe 20 kV kable. Dobavitelj je dolžan medsebojno uskladiti podatke kabelskih končnikov in kablov.

Polaganje nove kabelske povezave ter montaža dobavljenega kabelskega pribora ni predmet razpisne dokumentacije.

D. TABELE TEHNIČNIH PODATKOV**1. Primarna oprema 20 kV stikališča (sektor 4)****1. 1. Vodna celica**

1. 1. VODNA CELICA				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU		da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	≤ 0,1 % na leto	
13.	Temperaturno območje		-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad		da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	≥ 10 000	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujaalni čas (izklop) • najmanjši vzbujaalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		

28.	Pogon odklopnika		elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav		1	
33.	Število izklopnih tuljav		1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	
35.	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	• delovnih (NO)	-	6	
	• mirnih (NC)	-	6	
	• trenutnih kontaktov	-	1	
	• nazivna napetost kontaktov	V	110 DC	
	• zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	• dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	da/ne		
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika		da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 630	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	• delovnih (NO)	-	4	
	• mirnih (NC)	-	4	
	• nazivna napetost kontaktov	V	110 DC	
	• zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	• dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
41.	Pogon ločilnika		ročni	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje	A	300/1	
44.	Razred točnosti in moč jedra		10P10; 15VA	
45.	Termični tok (I_{th})		100 x I_n	
46.	Dinamični tok (I_{din})		2,5 x I_{th}	
INDIKATOR NAPETOSTI				
47.	Proizvajalec in tip		Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
48.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
49.	Indikacija v vseh treh fazah		da	
50.	Signalizacija v nadzorni sistem		da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
51.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
52.	Prestavno razmerje	A	50/1	
53.	Razred točnosti in moč jedra		10P10; 1,25VA	
54.	Razstavljiv		da	
55.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	

1. 2. Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralkah

1. 2. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALKAH				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU		da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje		-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad		da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika		elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav		1	
33.	Število izklopnih tuljav		1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	da/ne		
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika		da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 630	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika		ročni	
NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATOR NA ZBIRALNICAH				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje: • primarno navitje • 1. sekundarno navitje • 2. sekundarno navitje	V V V	20000/ $\sqrt{3}$ 100/ $\sqrt{3}$ 100/3	
44.	Razred točnosti in moč navitja: • 1. navitje • 2. navitje		1/3P; 10VA 6P; 25VA	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
45.	Nazivna napetost	kV	24	
46.	Prestavno razmerje	A	300/1	
47.	Razred točnosti in moč jedra		10P10; 15VA	
48.	Termični tok (I_{th})		100 x I_n	
49.	Dinamični tok (I_{din})		2,5 x I_{th}	
INDIKATOR NAPETOSTI				
50.	Proizvajalec in tip		Kries-Energietechnik CAPDIS-S2+	
51.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
52.	Indikacija v vseh treh fazah		da	
53.	Signalizacija v nadzorni sistem		da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
54.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
55.	Prestavno razmerje	A	50/1	
56.	Razred točnosti in moč jedra		10P10; 1,25VA	
57.	Razstavljiv		da	
58.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	

1. 3. Dovodna (transformatorska) celica

1. 3. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU		da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje		-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad		da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1250	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujaalni čas (izklop) • najmanjši vzbujaalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika		elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav		1	
33.	Število izklopnih tuljav		1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	da/ne		
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika		da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika		elektromotorni	
42.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
43.	Moč pogona	W		
44.	Zagonski tok motorja	A		
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
45.	Nazivna napetost	kV	24	
46.	Prestavno razmerje	A	1200/1/1	
47.	Razred točnosti in moč jeder: • 1. jedro • 2. jedro		0,2; 10VA 10P10; 15 VA	
48.	Termični tok (I_{th})		$100 \times I_n$	
49.	Dinamični tok (I_{din})		$2,5 \times I_{th}$	
NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATOR NA DOVODU				
50.	Nazivna napetost	kV	24	
51.	Prestavno razmerje: • primarno navitje • sekundarno navitje	V V	$20000/\sqrt{3}$ $100/\sqrt{3}$	
52.	Razred točnosti in moč navitja:		0,2; 10VA	
INDIKATOR NAPETOSTI				
53.	Proizvajalec in tip		Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
54.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
55.	Indikacija v vseh treh fazah		da	
56.	Signalizacija v nadzorni sistem		da	

1. 4. Vzdolžna celica (tip 1)

1. 4. VZDOLŽNA CELICA (TIP 1)				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU		da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje		-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad		da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1250	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika		elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav		1	
33.	Število izklopnih tuljav		1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	da/ne		
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika		da	
TRIPOLožAJNI LOčILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika		elektromotorni	
42.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
43.	Moč pogona	W		
44.	Zagonski tok motorja	A		
INDIKATOR NAPETOSTI				
45.	Proizvajalec in tip		Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
46.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
47.	Indikacija v vseh treh fazah		da	
48.	Signalizacija v nadzorni sistem		da	

1. 5. Vzdolžna celica (tip 2)

1. 5. VZDOLŽNA CELICA (TIP 2)				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU		da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje		-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad		da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
24.	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	• delovnih (NO)	-	4	
	• mirnih (NC)	-	4	
	• nazivna napetost kontaktov	V	110 DC	
	• zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	• dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
25.	Pogon ločilnika		elektromotorni	
26.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
27.	Moč pogona	W		
28.	Zagonski tok motorja	A		
INDIKATOR NAPETOSTI				
29.	Proizvajalec in tip		Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
30.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
31.	Indikacija v vseh treh fazah		da	

1. 6. Indikator napetosti za vgradnjo v obstoječe 20 kV celice

1. 6. INDIKATOR NAPETOSTI ZA VGRADNJO V OBSTOJEČE 20 kV CELICE				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
KAPACITIVNI SENZOR – PRIMARNI DEL				
1.	Proizvajalec in tip			
2.	Primarna napetost za pritrnitev na dovod v celici	kV	24	
3.	Indikacija v vseh treh fazah		da	
4.	Kapacitivni delilnik C ₁	pF		
5.	Pripadajoče sekundarno ožičenje		da	
INDIKATOR NAPETOSTI - PRIKAZOVALNIK				
6.	Proizvajalec in tip		Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
7.	Indikacija v vseh treh fazah		da	

2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča**2. 1. Tabela minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti naprav za zaščito in vodenje ter naprav za vodenje**

Dobavljene naprave za zaščito in vodenje ter naprave vodenja, predvidene za vgradnjo v obstoječe stikalne celice (vse celice =J1 do =J32, razen =J25), naprave vgrajene v nove 20 kV stikalne celice (vse celice =J33 do = J43) ter dobavljena enota za vodenje lastne rabe, predvidena za vgrajena v omaro razvoda enosmerne lastne rabe (=NK+LR), morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

2. 1. MINIMALNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE TER NAPRAV ZA VODENJE				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
NAPAJANJE				
1.	Nazivna napetost	V	110 DC	
2.	Dovoljeno odstopanje napetosti	%	± 20	
3.	Lastna poraba – enote zaščit	W	< 25	
4.	Lastna poraba – enote vodenja polj	W	< 30	
VHODNI ANALOGNI TOKOKROGI				
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Frekvenčno območje	Hz	45 do 55	
7.	Termična obremenitev tokovnih vhodov	-	4 x I _n – trajno 30 x I _n – 10 s 100 x I _n – 1 s 250 x I _n – 10 ms	
8.	Poraba tokovnih vhodov	VA	< 0, 25	
9.	Termična obremenitev napetostnih vhodov	-	1,5 x U _n	
10.	Poraba napetostnih vhodov	VA	< 0, 5	
11.	Točnost meritve toka in napetosti	-	0,5 % pri I _n /U _n	
VHODNI DIGITALNI TOKOKROGI				
12.	Nazivna napetost	V	110 DC	
13.	Dovoljeno odstopanje napetosti		+ 10 %, - 20 %	
14.	Vhodni tok	mA	< 5	
15.	Minimalno trajanje spremembe na DI vhodu	ms	10	
RELEJSKI IZHODI				
16.	Trajni tok	A	5 AC	
17.	Vklopni tok v času 0,5 s	A	10 AC	
18.	Pri maksimalni napetosti	V	250 AC	
19.	Izklopna moč pri cosφ = 1	VA	1000	
20.	Število delovnih kontaktov	-	≥ 8 x NO	
21.	Čas trajanja impulza	s	0,0 – 60,0	
22.	Posebni relejski izhod za samodijagnostiko	-	NO in NC kontakt	

OSCILOGRAFIJA IN DOGODKI				
23.	Vzorčenje		≥ 32 vzorcev na periodo	
24.	Dolžina zapisa	s	≥ 2	
25.	Število analognih vrednosti	-	≥ 12	
26.	Število digitalnih vrednosti	-	≥ 20	
27.	Število oscilografij	-	≥ 12	
28.	Število dogodkov	-	≥ 100	
29.	Shranjevanje po izklopu/reset enote		DA	
30.	Avtomatični prenos oscilografij na postajni računalnik za nadzor zaščite		DA	
31.	Format zapisa		npr. COMTRADE	
OSTALI PODATKI				
32.	Časovna resolucija dogodkov	ms	1	
33.	Časovni pogrešek napram sistemski uri	ms	$< \pm 10$	
34.	Temperatura delovanja trajno	°C	-5 do +55	
35.	Vlažnost		$< 75\%$ nekondenzirana	
36.	Daljinski reset naprave		navedite	
37.	Daljinski reset signalizacije		DA	
38.	Časovna sinhronizacija		NTP	
39.	Lastna ura		DA	
40.	Komunikacijski protokol IEC 61850 edition 2		DA	
	- medij prenosa		optični kabel	
	- doseg	m	do 1000	
	- hitrost prenosa	Mbit	100	

2. 2. Vodna celica – nove stikalne celice; sektor 4

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice novih 20 kV vodnih celic (celice =J34, =J37, =J38, =J39, =J40, =J41, =J42, =J43), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

2. 2. 1. VODNA CELICA (SEKTOR 4)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	300/1		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1		
6.	Napetostni merilni transformator	20/ $\sqrt{3}$; 0,1/ $\sqrt{3}$; 0,1/3 kV (vgrajen v merilni celici)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I_n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/ $\sqrt{3}$ V	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	1	
		Residualna napetost $3U_0$	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	

14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	8	
15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametiranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Posebni vhod za parametiranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh , $VArh$	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	

31.	Relejski izhod za samodiagnostiko		DA	
32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje, vgrajene v nove vodne celice (sektor 4), morajo izpolnjevati:

2. 2. 2. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE ZA ZAŠČITO IN VODENJE – VODNA CELICA (SEKTOR 4)				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani min. podatki	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(0,2 - 1,5) I_n	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(1 - 10) I_n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
3.	<i>IE></i> - Zemljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I_o	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
4.	<i>IEd></i> - Smerna zemljskostična nadtokovna zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I_o	
		območje delovanja	(0,01 - 0,5) U_o	
		karakteristični kot	-88° - +88°	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	

5.	<i>IEs></i> - Občutljiva zemeljskostična zaščita nesmerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo dodatnega pogoja delovanja visokohmske okvare VON iz ustreznega transformatorja po Goose komunikaciji	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,005 - 1) I_o$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
6.	<i>IEsd></i> - Smerna občutljiva zemeljskostična zaščita smerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,005 - 1,2) I_o$	
		območje delovanja	$(0,01 - 0,5) U_o$	
		karakteristični kot	$-88^\circ - +88^\circ$	
		časovno območje	$(0,1 - 10,00) s$	
7.	<i>I2></i> - Trifazna zaščita pred inverzno komponento toka z neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,2 - 0,7) I_n$	
		časovno območje	$(1,00 - 10,00) s$	
8.	<i>f<</i> - Podfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(45 - 50) Hz$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	
9.	<i>f></i> - Nadfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(50 - 55) Hz$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	
10.	<i>APV</i> - Avtomatski ponovni vklop možnost tristopenjskega nastavljanja APV (npr. 0 s – 0,3 s – 30,0 s)	število stopenj	3	
		območje delovanja	$(0,0 - 60) s$	
		Čas blokade pri vklopu Q_0	$(0,5 - 30,00) s$	
11.	<i>Števec delovanja odklopnika</i>	števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
12.	<i>Števec delovanja zaščit</i>	števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – vodna celica (sektor 4):

2. 2. 3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VODNA CELICA (SEKTOR 4)				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

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

2. 3. Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah – nove stikalne celice; sektor 4

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice novih 20 kV vodnih celic z meritvami napetosti na zbiralnicah (celica =J35), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

2. 3. 1. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH (SEKTOR 4)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	300/1		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1		
6.	Napetostni merilni transformator	20/ $\sqrt{3}$; 0,1/ $\sqrt{3}$; 0,1/3 kV		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I_n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/ $\sqrt{3}$ V	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	1	
		Residualna napetost $3U_0$	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	8	

15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametrisanje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Posebni vhod za parametrisanje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh , $VArh$	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko		DA	

32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje, vgrajene v novih vodnih celicah z meritvami napetosti na zbiralnicah, morajo izpolnjevati:

2. 3. 2. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE ZA ZAŠČITO IN VODENJE – VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH (SEKTOR 4)				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani min. podatki	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(0,2 - 1,5) I_n	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(1 - 10) I_n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
3.	<i>IE></i> - Zemeljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I_o	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
4.	<i>IEd></i> - Smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I_o	
		območje delovanja	(0,01 - 0,50) U_o	
		karakteristični kot	-88° - +88°	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
5.	<i>IEs></i> - Občutljiva zemeljskostična zaščita nesmerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo dodatnega pogoja delovanja visokohmske okvare VON iz ustreznega transformatorja po Goose komunikaciji	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,005 - 1) I_o	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	

6.	<i>IEsd</i> > - Smerna občutljiva zemeljskostična zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,005 - 1,2) I_0	
		območje delovanja	(0,01 - 0,5) U_0	
		karakteristični kot	-88° – +88°	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
7.	<i>I2</i> > - Trifazna zaščita pred inverzno komponento toka z neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,2 – 0,7) I_n	
		časovno območje	(1,00 - 10,00) s	
8.	<i>f</i> < - Podfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(45 - 50) Hz	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
9.	<i>f</i> >- Nadfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(50 - 55) Hz	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
10.	<i>U</i> < - Podnapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 1) U_N	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
11.	<i>U</i> > - Prenapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,5 - 1,5) U_N	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
12.	<i>3U₀</i> > - Zemeljski stik zbiralnic Alarmiranje na napetost odprtega trikotnika	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 0,6) U_0	
		časovno območje	(0,08 - 10,00) s	
13.	<i>APV</i> - Avtomatski ponovni vklop možnost tristopenjskega nastavljanja APV (npr. 0 s – 0,3 s – 30,0 s)	število stopenj	3	
		območje delovanja	(0,0 - 60) s	
		Čas blokade pri vklopu Q_0	(0,5 - 30,00) s	
14.	<i>Števec delovanja odklopnika</i>	števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
15.	<i>Števec delovanja zaščit</i>	števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah:

2. 3. 3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH (SEKTOR 4)				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTX P18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Tripolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti)	1 kos	
6.	Enopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti – odprti trikot)	1 kos	
7.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
8.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

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

2. 4. Dovodna (transformatorska) celica in vzdolžna celica tip 1, 2 – nove stikalne celice; sektor 4

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote vodenja, vgrajene v NN krmilne omarice novih 20 kV dovodnih (transformatorskih) celic (celica =J36) ter enote vodenja, vgrajene v NN krmilne omarice novih 20 kV vzdolžnih celic tip 1 (celica =J33), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave vodenja morajo izpolnjevati:

2. 4. 1. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA IN VZDOLŽNA CELICA TIP 1 (SEKTOR 4)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	1200/1/1 (vgrajen v transformatorski celici)		
5.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/√3 ; 0,1/3 kV (vgrajen v merilni celici) 20/√3 ; 0,1/√3 (vgrajen v transformatorski celici)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
6.	Linijski toki: I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
7.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_n	/	
8.	Fazne napetosti: U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/√3 V	
9.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	/	
		Residualna napetost $3U_0$	/	
DIGITALNI VHODI				
10.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
11.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	5/10	
RELEJSKI IZHODI				
12.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	12	
13.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	12	
14.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	5	

KOMUNIKACIJA				
15.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
16.	Posebni vhod za parametrisiranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
17.	Posebni vhod za parametrisiranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
18.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
19.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev električne energije Wh , $VArh$	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
25.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, Q10, Q80, meritve	DA	
26.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
28.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
29.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
30.	Relejski izhod za samodijagnostiko		DA	

31.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
32.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico dovodne (transformatorske) celice:

2. 4. 2. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA (SEKTOR 4)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (krmiljenje)	2 kosa	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
4.	Naprava za kontrolo izklopnih tokokrogov odklopnika (možnost izvedbe programsko v enoti vodenja)	(glavna in rezervna izklopna tuljava odklopnika)	2 kosa	
5.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

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

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico vzdolžne celice – tip 1:

2. 4. 3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VZDOLŽNA CELICA TIP 1 (SEKTOR 4)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (krmiljenje)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
4.	Naprava za kontrolo izklopnih tokokrogov odklopnika (možnost izvedbe programsko v enoti vodenja)	(glavna in rezervna izklopna tuljava odklopnika)	1 kos	
5.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

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

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico vzdolžne celice – tip 2:

2. 4. 4. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VZDOLŽNA CELICA TIP 2 (SEKTOR 4)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (krmiljenje)	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
3.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
4.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

2. 5. Oprema za montažo v obstoječe stikalne celice z vgrajenimi zaščitami; sektorji 1, 2, 3

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote za zaščito in vodenje, dobavljene za vgradnjo v NN krmilne omarice obstoječih 20 kV celic z vgrajeno zaščito (celice =J2, =J3, =J4, =J5, =J6, =J7, =J8, =J9, =J10, =J11, =J12, =J13, =J14, =J15, =J16, =J17, =J18, =J19, =J20, =J21, =J22, =J23, =J26, =J27, =J28, =J29, =J30, =J31, =J32), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

2. 5. 1. OBSTOJEČE CELICE Z VGRAJENIMI ZAŠČITAMI				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	2x 150/1/1 2x 75/1/1 (v celici =J23)		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1		
6.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/√3 ; 0,1/3 kV (vgrajen v merilni celici)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$ ali tok zvezdišča kondenzatorja: I_{ub}	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I_n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/√3 V	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	1	
		Residualna napetost $3U_0$	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	

RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	8	
15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redundantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh , $VARh$	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	

30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko		DA	
32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Opomba k zaporedni številki 8:

Če se vodna celica uporabi kot kompenzacijska celica (=J7, =J23), mora rele omogočiti funkcijo zaščite zvezdišča kondenzatorja. V primeru napake na elementih kondenzatorske baterije, ki povzroči nesimetričnost kondenzatorja v zvezdišču, steče izenačevalni tok I_{ub} . Ko tok I_{ub} naraste čez dovoljeno mejo, pride do previsoke vrednosti napetosti na zdravih elementih kondenzatorske baterije in da preprečimo nadaljnje odpovedovanje elementov, se mora baterija takoj izključiti iz obratovanja.

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – obstoječe 20 kV celice z vgrajenimi zaščitami:

2. 5. 2. OPREMA, DOBAVLJENA ZA MONTAŽO V NN KRMILNO OMARICO – OBSTOJEČE CELICE Z VGRAJENIMI ZAŠČITAMI (SEKTOR 1, 2, 3)				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	

Opomba k zaporedni številki 1:

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

2. 6. Oprema za montažo v obstoječe stikalne celice brez vgrajenih zaščit; sektorji 1, 2, 3

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote vodenja, dobavljene za vgradnjo v NN krmilne omarice obstoječih 20 kV celic brez vgrajene zaščite (celice =J1, =J24), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave vodenja morajo izpolnjevati:

2. 6. 1. OBSTOJEČE CELICE BREZ VGRAJENIH ZAŠČIT				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	/		
5.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/ √3 ; 0,1/3 kV (vgrajen v merilni celici)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
6.	Linijski toki: I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
7.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_n	/	
8.	Fazne napetosti: U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/√3 V	
9.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	/	
		Residualna napetost $3U_0$	/	
DIGITALNI VHODI				
10.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
11.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	5/10	
RELEJSKI IZHODI				
12.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	12	
13.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	12	
14.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	5	

KOMUNIKACIJA				
15.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
16.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
17.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
18.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
19.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev električne energije Wh , $VArh$	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
25.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, Q10, Q80, meritve	DA	
26.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
28.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
29.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
30.	Relejski izhod za samodiagnostiko		DA	
31.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	

32.	Masa enote	navedite	kg	
-----	------------	----------	----	--

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – obstoječe 20 kV celice brez vgrajenih zaščit:

2. 6. 2. OPREMA, DOBAVLJENA ZA MONTAŽO V NN KRMILNO OMARICO – OBSTOJEČE CELICE BREZ VGRAJENIH ZAŠČIT (SEKTOR 1, 2, 3)				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	

Opomba k zaporedni številki 1:

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

2. 7. Enota vodenja lastne rabe (za vgradnjo v omaro =NK+LR)

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), mora dobavljena enota vodenja lastne rabe, predvidena za vgradnjo v omaro razvoda enosmerne napetosti (=NK+LR), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnjo tabelo.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprava vodenja mora izpolnjevati:

2. 7. 1. ENOTA VODENJA LASTNE RABE				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
DODATNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAVE				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ANALOGNI VHODI				
4.	Linijski toki: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Število vhodov	4	
		Nazivni tok I_n	1 A	
5.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_0	/	
6.	Fazne napetosti: U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{NJ}	Število vhodov	4	
		Nazivna napetost U_n	$100/\sqrt{3}$ V	
7.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	/	
		Nazivna napetost U_0	/	
8.	DC vhodi	Število vhodov	8	
		Nazivni tok I_n	4-20 mA	
		Nazivni tok I_n	/	
DIGITALNI VHODI				
9.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	66	
10.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	2/10	
RELEJSKI IZHODI				
11.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
12.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	4	
13.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	4	
KOMUNIKACIJA				
14.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		redundantna povezava	HSR/PRP	
		tip (optični)	DA	
15.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	

16.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
17.	Meritev toka baterije I bat I DC	na LCD enoti zaščite	DA	
18.	Meritev napetosti baterije U 110 DC	na LCD enoti zaščite	DA	
19.	Meritev toka bremena I DC	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev napetosti U 230 AC	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev napetosti U 400 AC mreža	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
22.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q101, Q102, meritve	DA	
23.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	≥ 240x 240 točk	
24.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
25.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥20, navedite	
26.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
27.	Relejski izhod za samodiagnostiko		DA	
28.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
29.	Masa enote	navedite	kg	

2. 8. Omara z usmernikom in razsmernikom (=NK+G21)**Opomba:**

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

2. 8. 1. OMARA Z USMERNIKOM IN RAZSMERNIKOM (=NK+G21)			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec		
2.	Tip		
3.	Nazivna napetost	0,42 kV, AC	
4.	Nazivni tok dovoda	160 A	
5.	Udarni tok	25 kA	
6.	Kratkostični tok 1s	10 kA	
7.	Dimenzije omare	Š = 0,6 m V = 2,2 m G = 0,6 m	
8.	Izvedba	Predfabricirana kovinska omara z 19 ⁺ fiksnim okvirjem za vgradnjo opreme, dvodelno dno, urejen sistem odvajanja toplote	
9.	Dovod obstoječih kablov	zgoraj	
10.	Barva	RAL 7035	
USMERNIK			
11.	Proizvajalec		
12.	Tip		
13.	Modularna izvedba	DA	
14.	Število modulov	≥ 3	
15.	Nazivna vhodna napetost	3x 230/400 V	
16.	Toleranca vhodne napetosti	+10 %, -15 %	
17.	Oblika vhodnega toka	sinusna	
18.	Faktor moči	> 0,98	
19.	Izkoristek napajanja	> 90 %	
20.	Nazivna izhodna napetost	110 VDC	
21.	Nazivni izhodni tok	skupno 60 A (3x 20 A, 6x 10 A)	
22.	Možnost razširitve izhodnega toka	20 A (min. 1 modul)	
23.	Zaščita vhodnega AC tokokroga	DA	
24.	Zaščita izhodnega DC tokokroga	DA	
25.	Zaščita pred preobremenitvijo	DA	
26.	Lokalna signalizacija obratovalnih stanj in napak delovanja	DA	

RAZSMERNIK			
27.	Proizvajalec		
28.	Tip		
29.	Modularna izvedba	DA	
30.	Število modulov	≥ 2	
31.	Nazivna vhodna napetost	110 V, DC	
32.	Toleranca vhodne napetosti	90-150 V, DC	
33.	Vhodni tok pri nazivni moči in napetosti		
34.	Nazivna izhodna napetost	230 V, AC	
35.	Toleranca izhodne napetosti	$\pm 4 \%$	
36.	Nazivna moč	skupno 5 kVA (2x 2,5 kVA, 4x 1,25 kVA)	
37.	Možnost razširitve nazivne moči do	10 kVA (4x 2,5 kVA, 8x 1,25 kVA)	
38.	Nazivni izhodni tok		
39.	Preobremenitev	100% 5 sek.	
40.	Frekvenca	50 \pm 0,1 Hz	
41.	By-pass stikalo	avtomatsko + ročno	
SISTEMSKA NADZORNA ENOTA			
42.	Proizvajalec		
43.	Tip		

2. 9. Omarica z glavnimi DC varovalkami

Opomba:

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

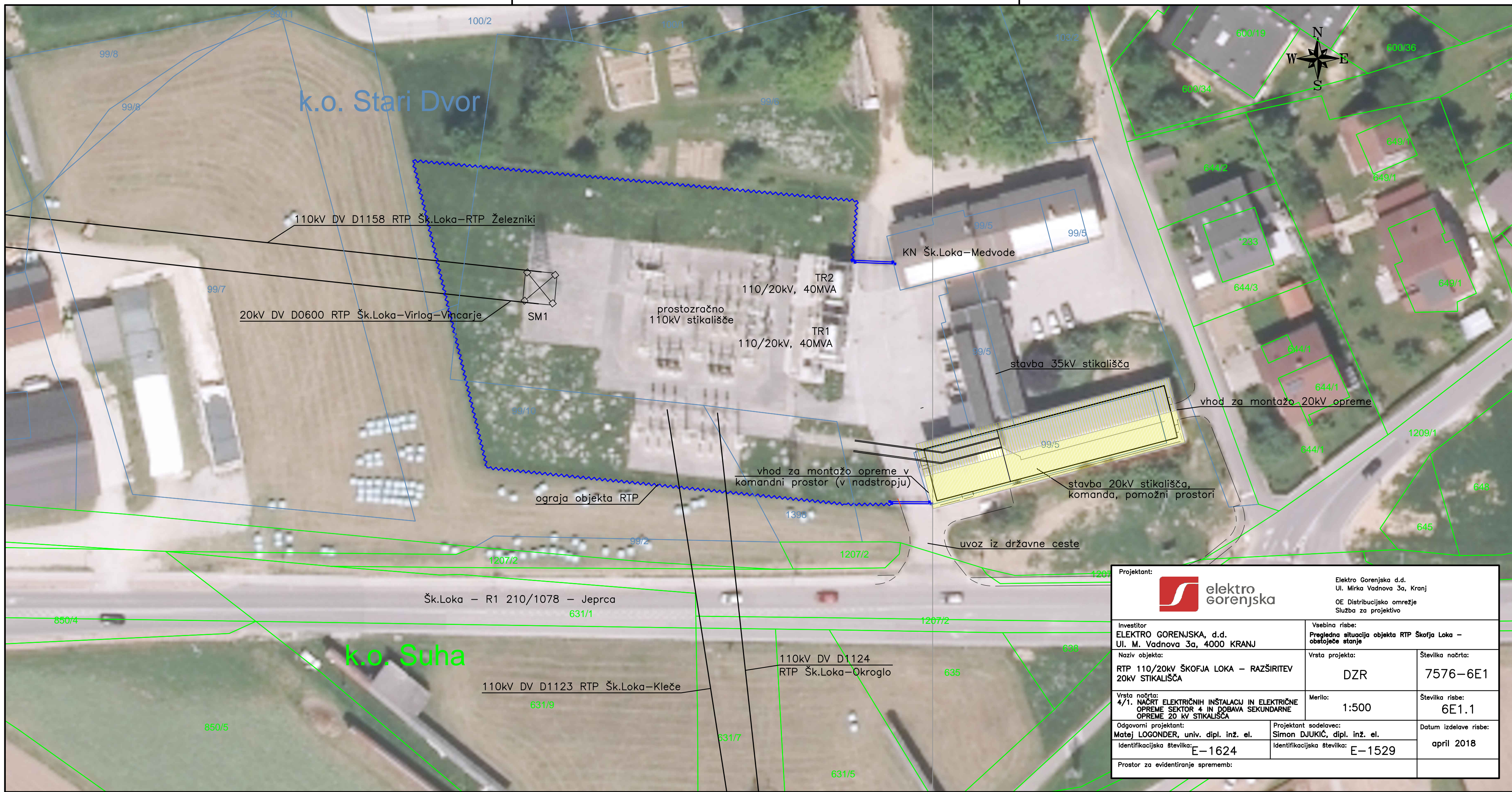
2. 9. 1. OMARICA Z GLAVNIMI DC VAROVALKAMI			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Vgradnja opreme v obstoječo omarico	omarica tip GW 46006 dimenzij 800x 600x 300 mm	
2.	Obstoječa AKU baterija	300 Ah	
3.	Nazivna napetost	110 V DC	
4.	Udarni tok	25 kA	
5.	Kratkostični tok 1s	10 kA	
6.	Zaščitni element	DC varovalke – 4 podnožja (2 kosa za »+« pol, 2 kosa za »-« pol)	
7.	Varovalke s pomožnim kontaktom za signalizacijo	da	
8.	Sponke za priklop na pomožne kontakte	da	
9.	Dovod obstoječih kablov	zgoraj	


3. SN (20 kV) kabli in kabelski pribor vzdolžnih in TR povezav

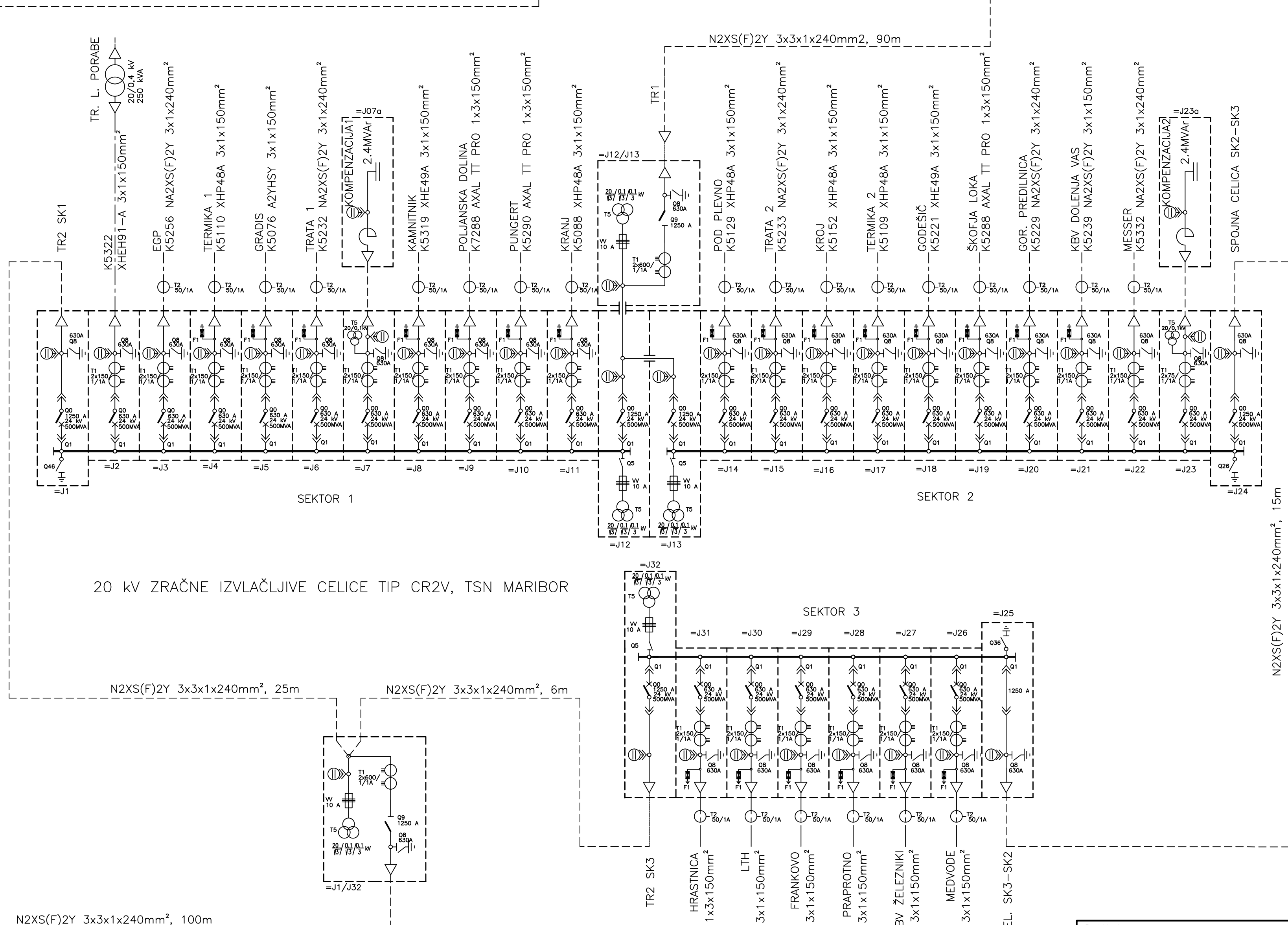
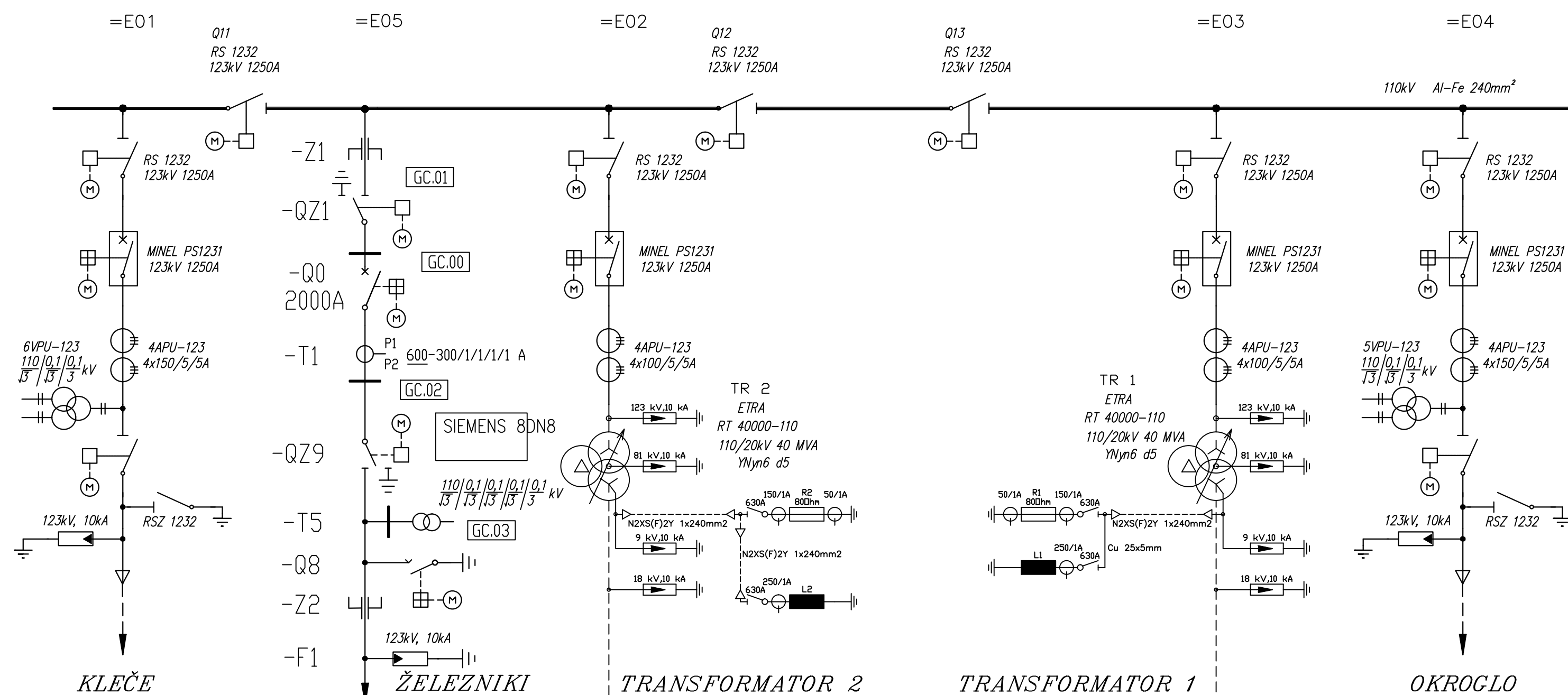
3. 1. SN (20 KV) KABLI IN KABELSKI PRIBOR VZDOLŽNIH POVEZAV				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
XLPE KABEL 20 kV – Cu 240 mm²				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-	N2XS(F)2Y N2XS(FL)2Y	
3.	Najvišja obratovalna napetost sistema	kV	24	
4.	Nazivna napetost	kV	20	
5.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
6.	Nazivni tok v realnih pogojih polaganja	A		
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok (1s)	kA		
8.	Material vodnika	-	Cu	
9.	Nazivni presek vodnika	mm ²	240	
10.	Število žic v vodniku	-		
11.	Premer posamezne žice v vodniku	mm		
12.	Skupni premer vodnika kabla	mm		
13.	Material izolacije	-	XLPE	
14.	Debelina izolacije	mm		
15.	Način ekstrudacije izolacije na vodnik	-		
16.	Ekscentričnost izolacije (po IEC)	-		
17.	Vzdolžna vodna zapora	da/ne	da	
18.	Prečna vodna zapora	da/ne		
19.	Material ekrana kabla	-	Cu	
20.	Skupni presek ekrana kabla	mm ²	≥ 25	
21.	Material zunanega plašča kabla	-	PEHD	
KABELSKI KONČNIKI - KONEKTORSKI				
22.	Proizvajalec	-		
23.	Tip	-		
24.	Priklop v stikalno celico na skoznik tip »C«	da/ne	da	
25.	Sklopljivost (možnost priklopa paralelnih kablov)	da/ne	da	
26.	Nazivni tok	A	800	
27.	Nazivna napetost:			
	• med dvema faznima vodnikoma (U)	kV	20	
	• največja obratovalna napetost (U _m)	kV	24	
28.	Impulzna vzdržna napetost 1,2/50 ms pri 20°C	kV	125	
29.	Vzdržna napetost industrijske (omrežne) frekvence, 1 min	kV	50	
30.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
31.	Nazivni tok kratkega stika (1s)	kA		
32.	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA		

4/1. 5 Načrti in risbe

- 6E1.1. Pregledna situacija objekta RTP Škofja Loka, M 1:500**
- 6E1.2. Enopolna shema RTP 110/20 kV – obstoječe stanje**
- 6E1.3. Enopolna shema 20 kV stikališča – predvideno stanje**
- 6E1.4. Tloris kleti objekta 20 kV stikališča**
- 6E1.5. Tloris pritličja objekta 20 kV stikališča**
- 6E1.6. Tloris nadstropja objekta 20 kV stikališča**
- 6E1.7. Blok shema vodenja in zaščite 20 kV stikališča (informativno)**
- 6E1.8. Blok shema vodne celice in vodne celice z meritvami – nove stikalne celice**
- 6E1.9. Blok shema transformatorske celice – nove stikalne celice**
- 6E1.10. Blok shema vzdolžne celice tip 1 – nove stikalne celice**
- 6E1.11. Izgled NN krmilne omarice – nove stikalne celice**
- 6E1.12. Blok shema lastne rabe**
- 6E1.13. Izgled omare z usmernikom in razsmernikom NK+G21**



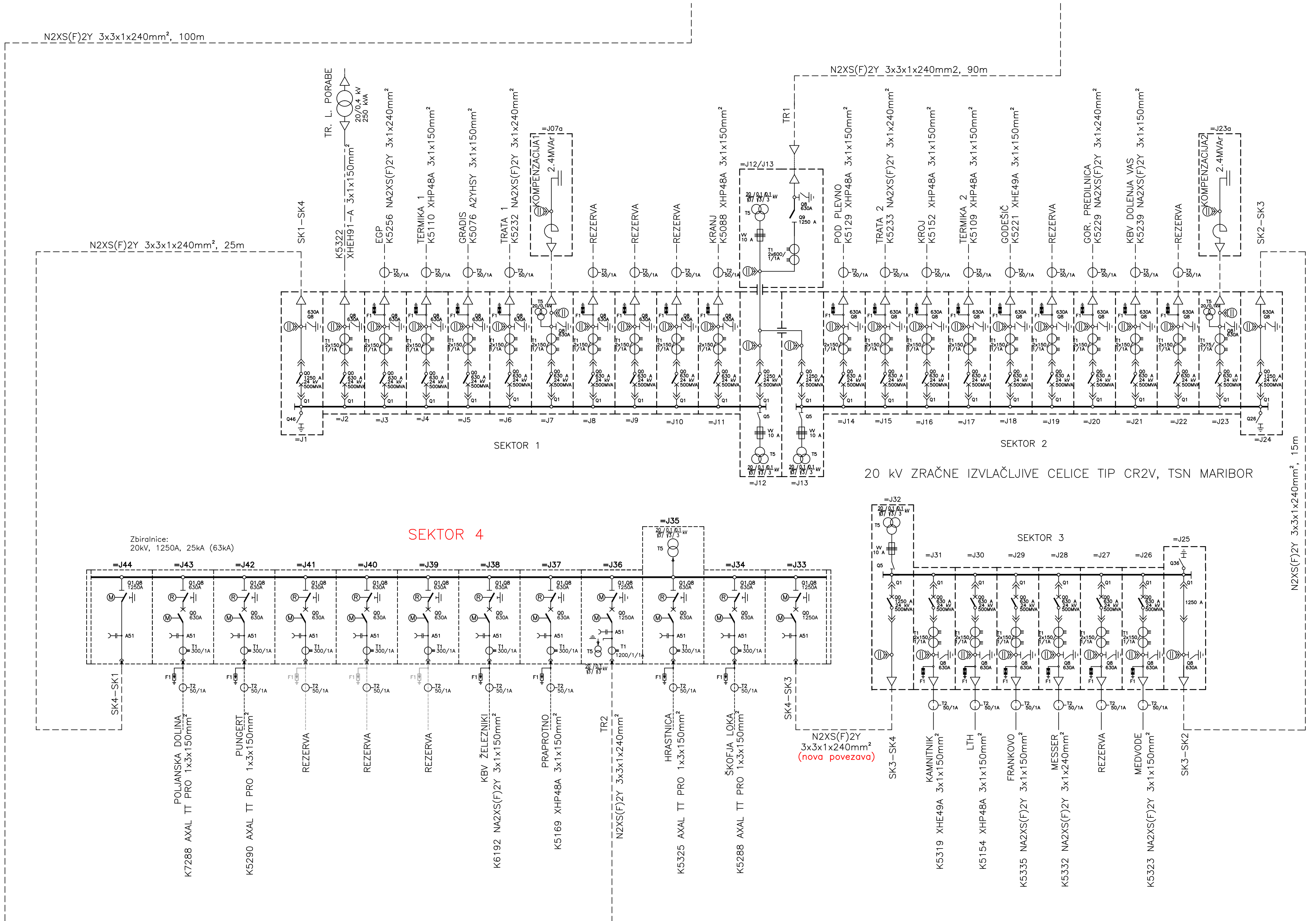
Projektant: 		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebina risbe: Pregledna situacija objekta RTP Škofja Loka - obstoječe stanje	
Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA - RAZŠIRITEV 20kV STIKALIŠČA		Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7576-6E1
Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA		Merilo: 1:500	Številka risbe: 6E1.1
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	
Identifikacijska številka: E-1624		Identifikacijska številka: E-1529	
Prostor za evidentiranje sprememb:		Datum izdelave risbe: april 2018	



RTP ŠKOFJA LOKA 110/20 kV
(obstoječe stanje)

Projektant: 		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Vsebina risbe: Enopolna shema RTP 110/20 kV – obstoječe stanje	Vrsta projekta: DZR	Številka nabora: 7576-6E1
Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20KV STIKALIŠČA		Merilo: /	Številka risbe: 6E1.2
Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 KV STIKALIŠČA		Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.
Identifikacijska številka: E-1624		Identifikacijska številka: E-1529	
Datum izdelave risbe: april 2018			
Prostor za evidentiranje sprememb:			

RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA
20 kV STIKALIŠČE – PREDVIDENO STANJE

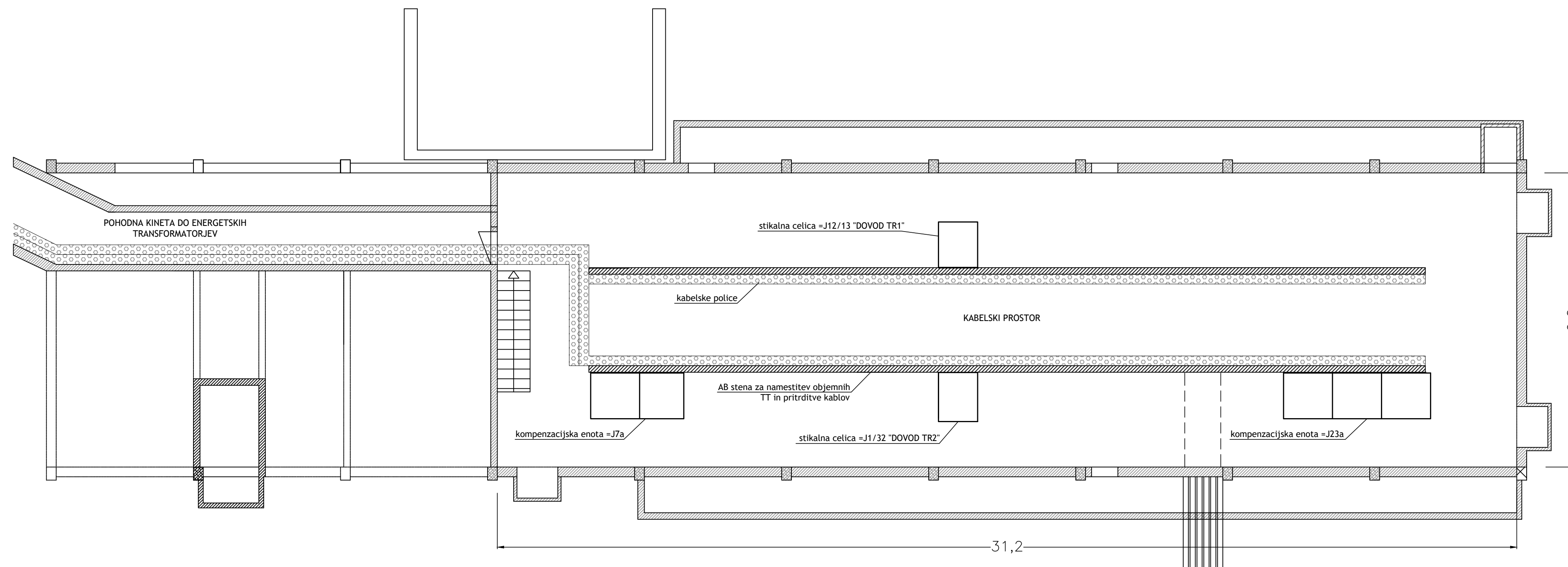


SEKTORJI 20kV STIKALIŠČA		
SEKTOR	OZNAKE CELIC	ŠTEVILO CELIC
SEKTOR 1 (obstoječe)	=J1 do =J12	12
SEKTOR 2 (obstoječe)	=J13 do =J24	12
SEKTOR 3 (obstoječe)	=J25 do =J32	8
SEKTOR 4 (novo)	=J33 do =J44	12


OBSTOJEČE 20kV STIKALNE CELICE – SEKTORJI 1, 2, 3		
STIKALNA CELICA	TIP CELICE	NAZIVNI TOK (A)
=J3, =J4, =J5, =J6, =J8, =J9, =J10, =J11, =J14, =J15, =J16, =J17, =J18, =J19, =J20, =J21, =J22, =J26, =J27, =J28, =J29, =J30, =J31	VODNA CELICA	630A, 25kA
=J2	CELICA LASTNE RABE	630A, 25kA
=J7, =J23	KOMPENZACIJSKA CELICA	630A, 25kA
=J1, =J24	VZDOLŽNA CELICA TIP 1	630A, 25kA
=J25	VZDOLŽNA CELICA TIP 2	630A, 25kA
=J12/J13	DOVODNA CELICA	630A, 25kA
=J12, =J13, =J32	DOVODNA CELICA Z MERITVAMI NA ZBIRALKAH	630A, 25kA

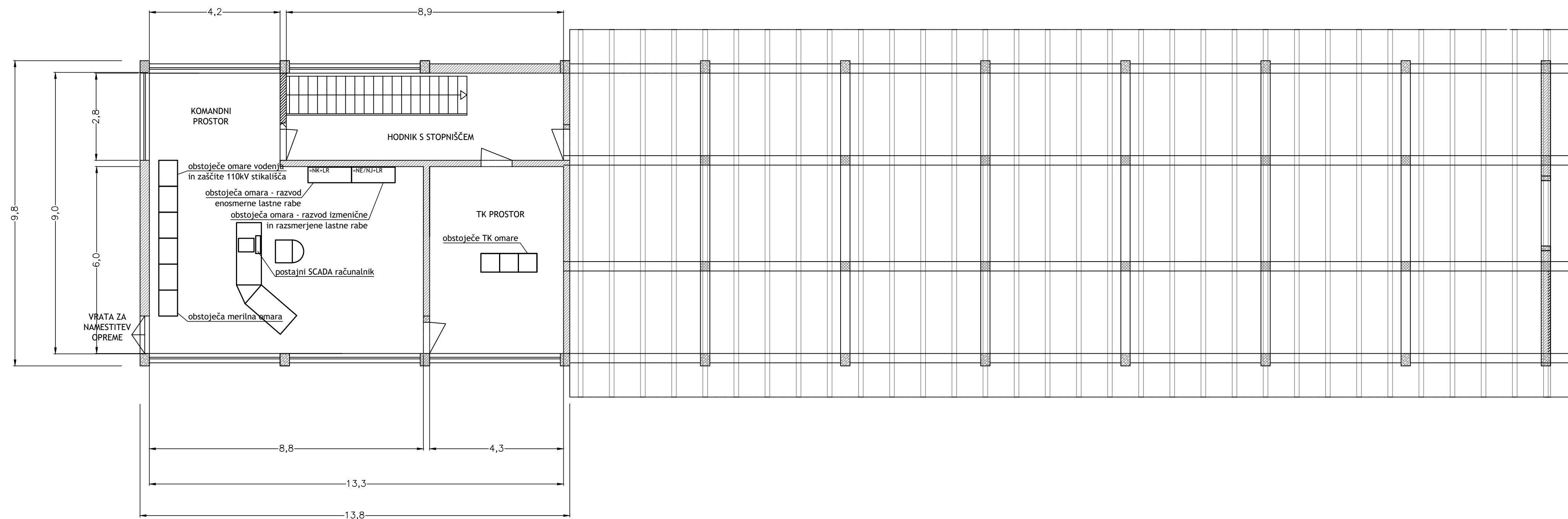
NOVE 20kV STIKALNE CELICE – SEKTOR 4		
STIKALNA CELICA	TIP CELICE	NAZIVNI TOK (A)
=J35	VODNA CELICA Z MERITVAMI NA ZBIRALKAH	630A, 25kA
=J34, =J37, =J38, =J39, =J40, =J41, =J42, =J43	VODNA CELICA	630A, 25kA
=J33	VZDOLŽNA CELICA TIP 1	1250A, 25kA
=J44	VZDOLŽNA CELICA TIP 2	1250A, 25kA
=J36	DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA	1250A, 25kA

Projektant: elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebina risbe: Enopolna shema 20kV stikališča – predvideno stanje	
Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20kV STIKALIŠČA		Vrsta projekta: DZR	
Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA		Številka načrta: 7576-6E1	
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Merilo: /	
Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.		Številka risbe: 6E1.3	
Identifikacijska številka: E-1624		Datum izdelave risbe: april 2018	
Identifikacijska številka: E-1529		Prorok za evidentiranje sprememb:	




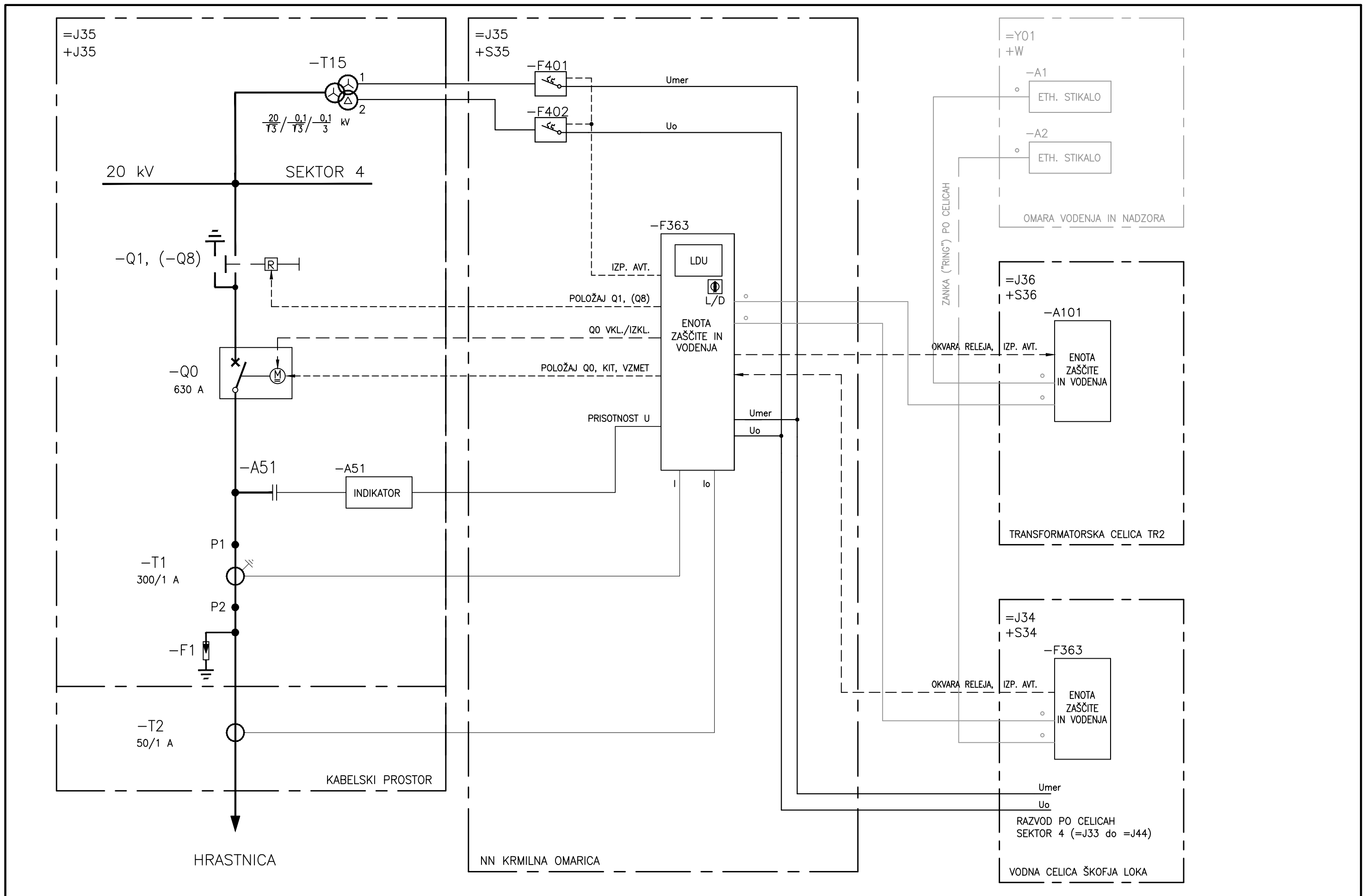
TLORIS KLETI


Projektant: 		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebina risbe: Tloris kleti objekta 20 kV stikalšča	
Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20kV STIKALIŠČA		Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7576-6E1
Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA		Merilo: 1:100	Številka risbe: 6E1.4
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	
Identifikacijska številka: E-1624		Identifikacijska številka: E-1529	
Prostor za evidentiranje sprememb:		Datum izdelave risbe: april 2018	

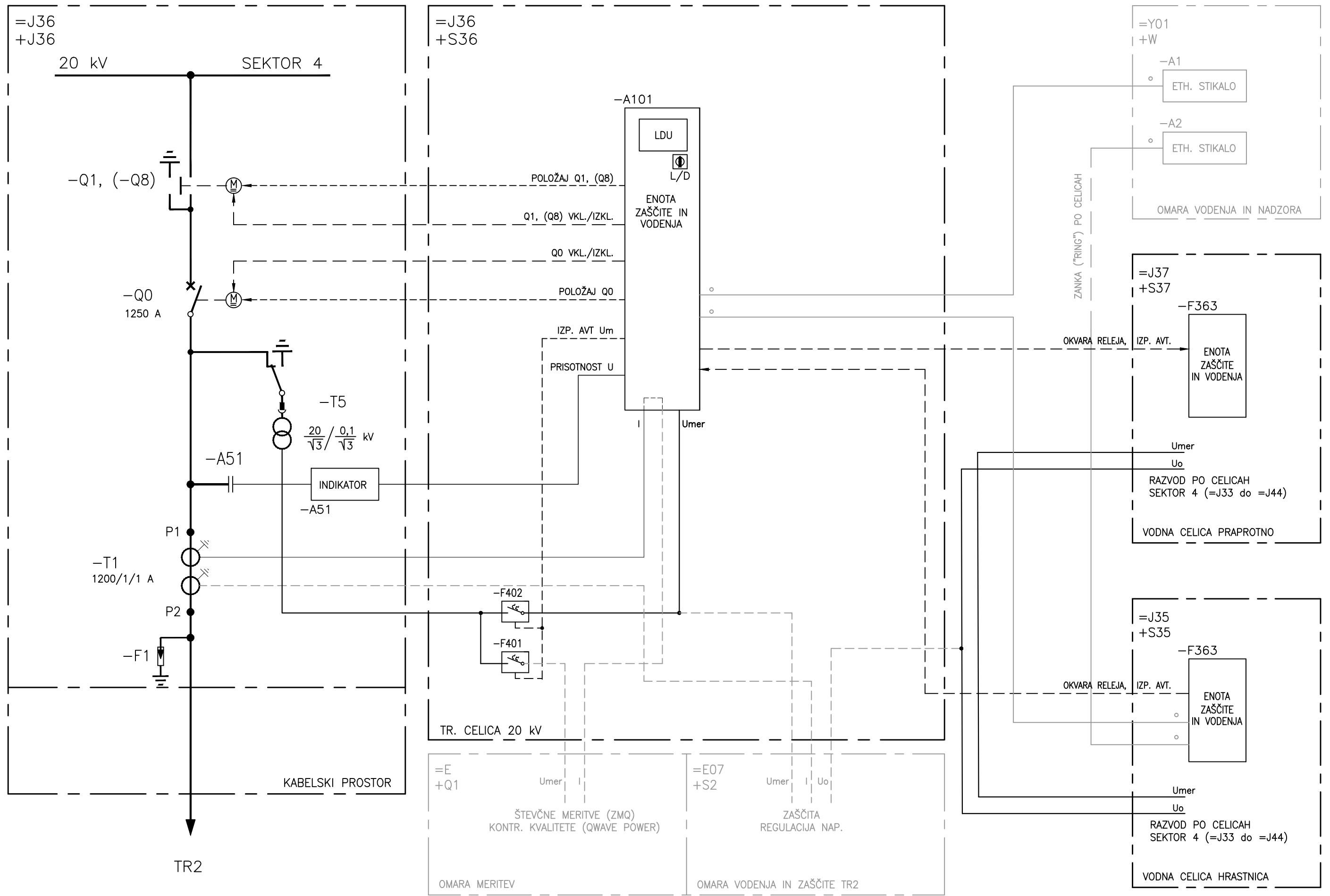



TLORIS NADSTROPJA

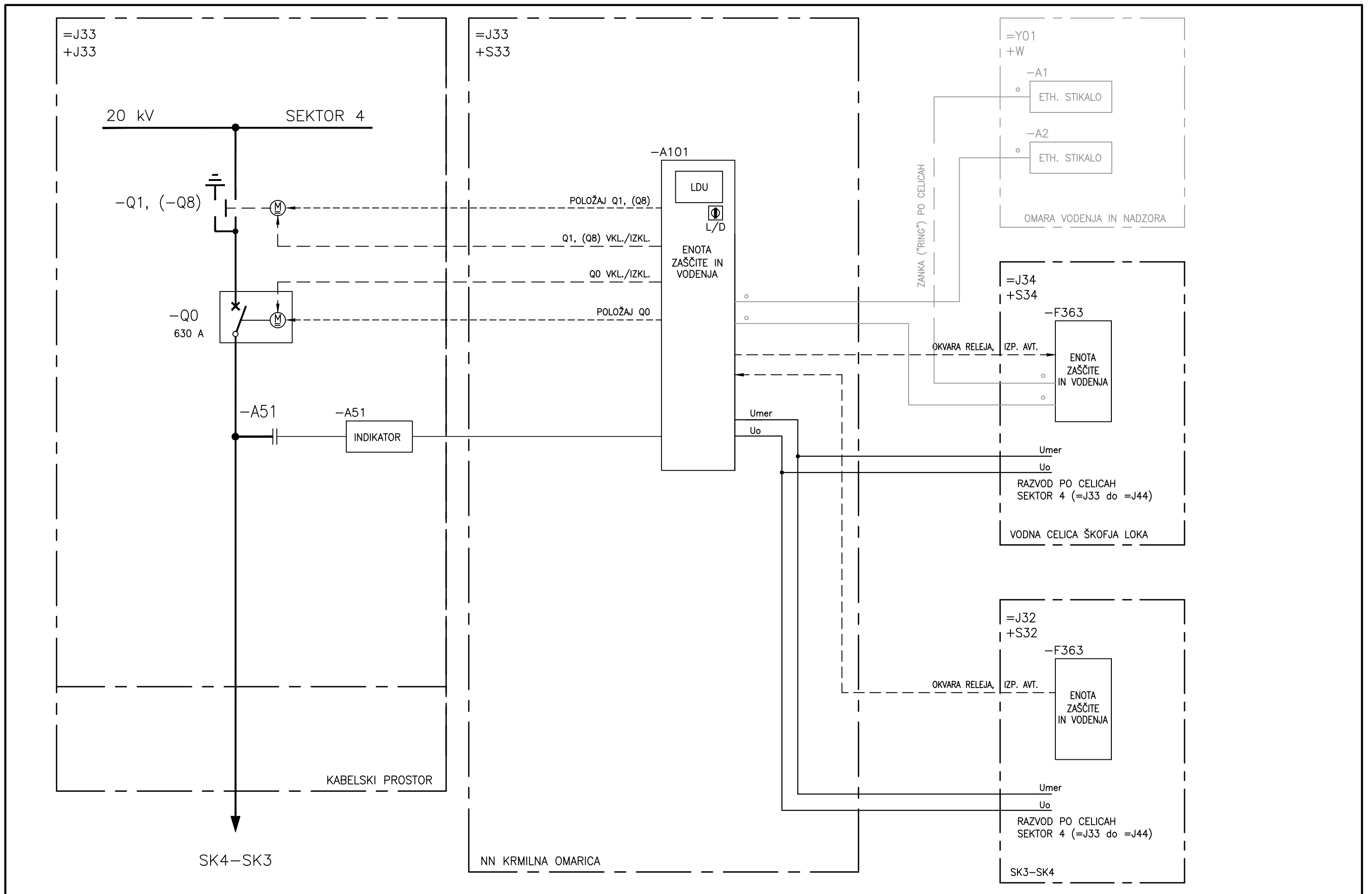
Projektant:  elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Vsebina risbe: Tloris nadstropja objekta 20 kV stikalšča	
Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20kV STIKALIŠČA	Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7576-6E1
Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA	Merilo: 1:100	Številka risbe: 6E1.6
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	Datum izdelave risbe: april 2018
Identifikacijska številka: E-1624	Identifikacijska številka: E-1529	
Prostor za evidentiranje sprememb:		




<p>Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo</p>	<p>Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ</p> <p>Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 KV STIKALIŠČA</p>	<p>Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20KV STIKALIŠČA</p> <p>Vsebina risbe: Blok shema vodne celice in vodne celice z meritvami – nove stikalne celice</p>	<p>Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.</p> <p>Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.</p> <p>Prostor za evidentiranje sprememb:</p>	<p>Ident. številka: E-1624</p> <p>Ident. številka: E-1529</p>	<p>Številka načrta: 7576-6E1</p> <p>Vrsta projekta: DZR</p>	<p>Merilo: /</p> <p>Datum izdelave risbe: april 2018</p> <p>Številka risbe: 6E1.8</p>
--	--	--	---	---	---	--

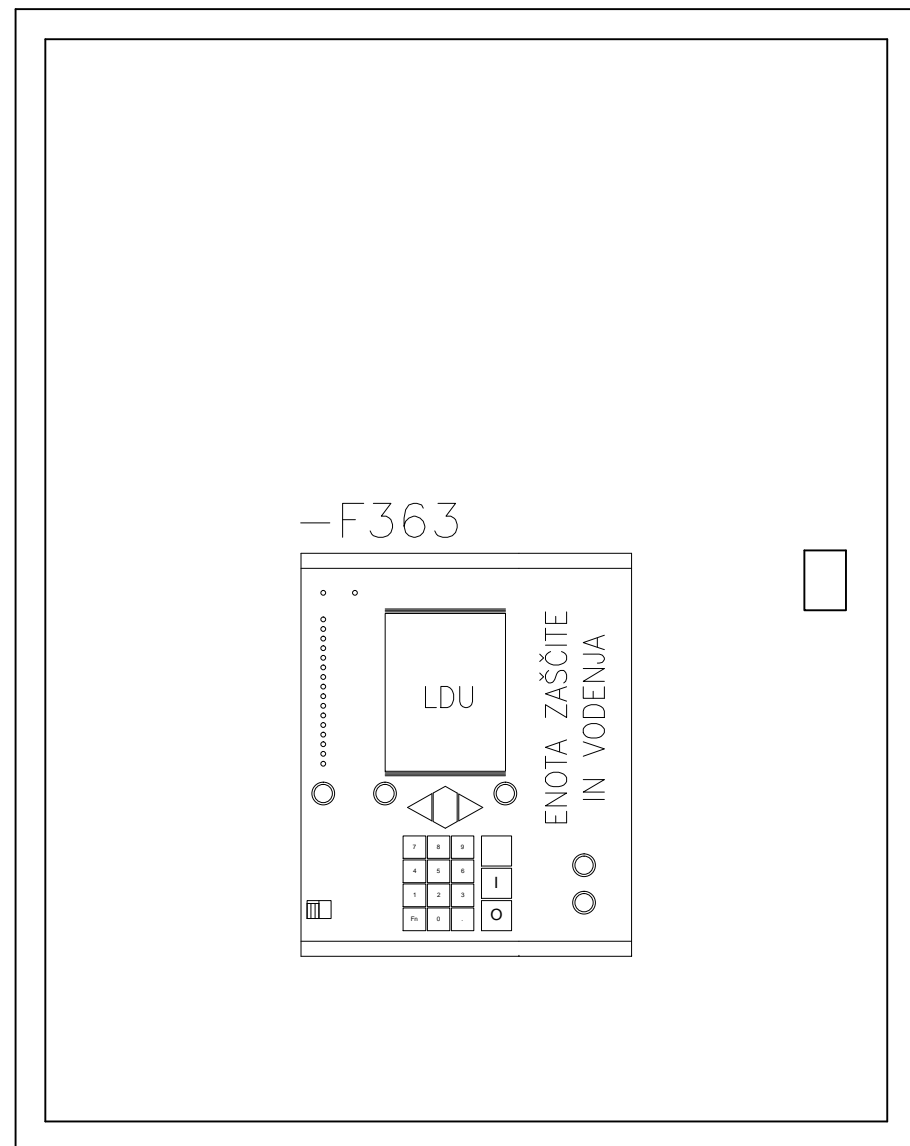


Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20KV STIKALIŠČA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7576-6E1	Merilo: /	
	Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema transformatorske celice – nove stikalne celice	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1529	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: april 2018	Številka risbe: 6E1.9
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

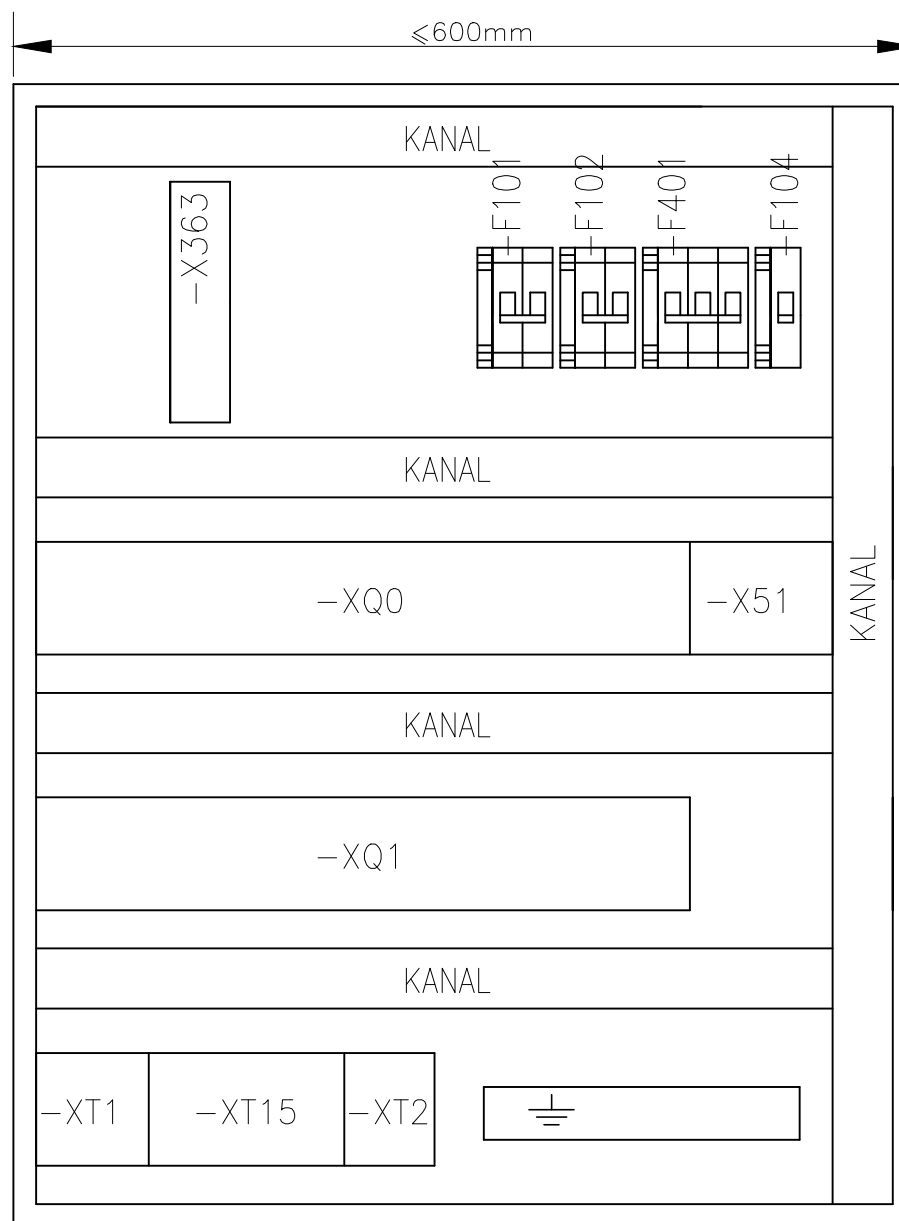


Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20KV STIKALIŠČA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7576-6E1	Merilo: /	
	Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 KV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema vzdolžne celice tip 1 – nove stikalne celice	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1529	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: april 2018	Številka risbe: 6E1.10
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

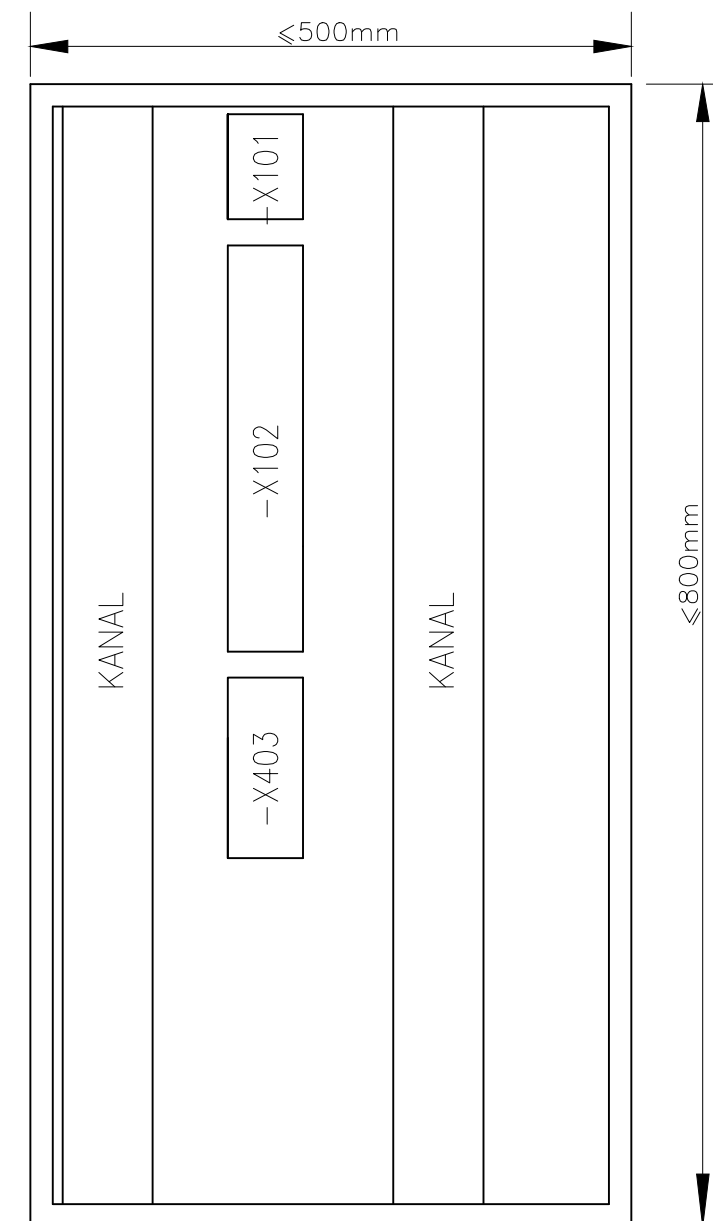
POGLED SPREDAJ:




ZA VRATI:

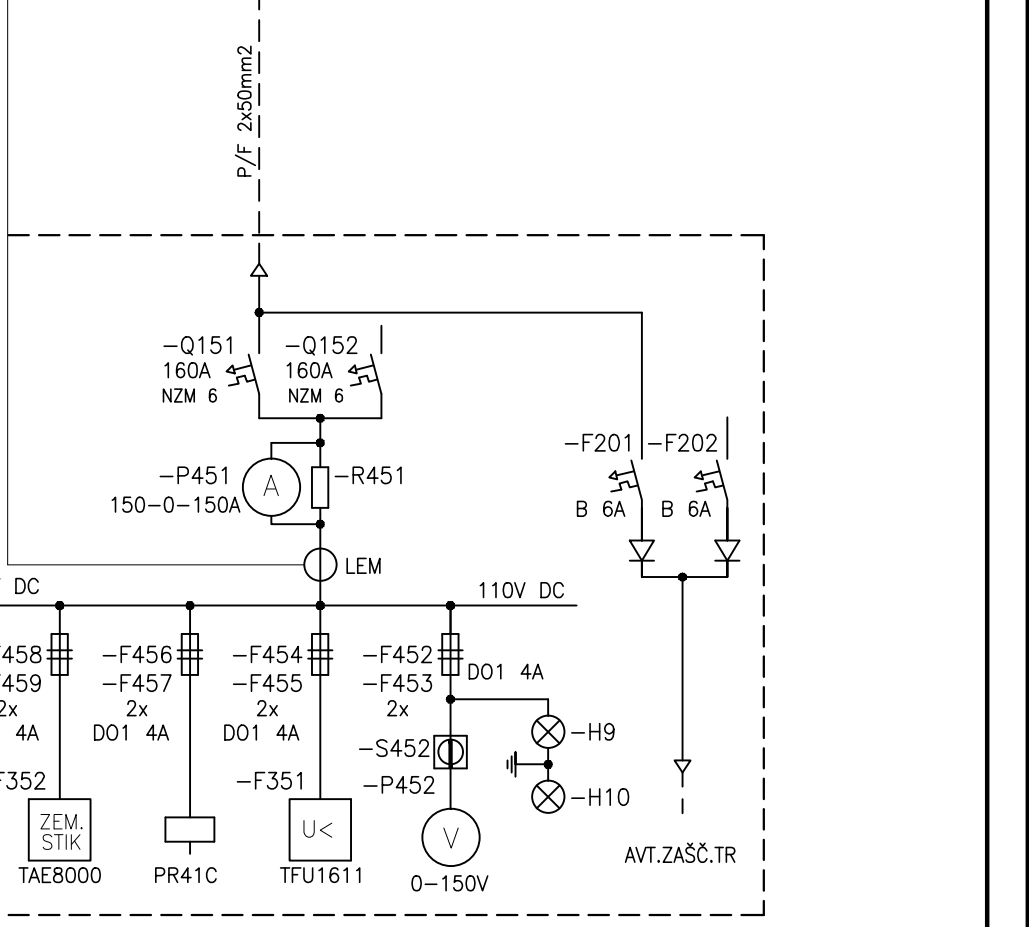
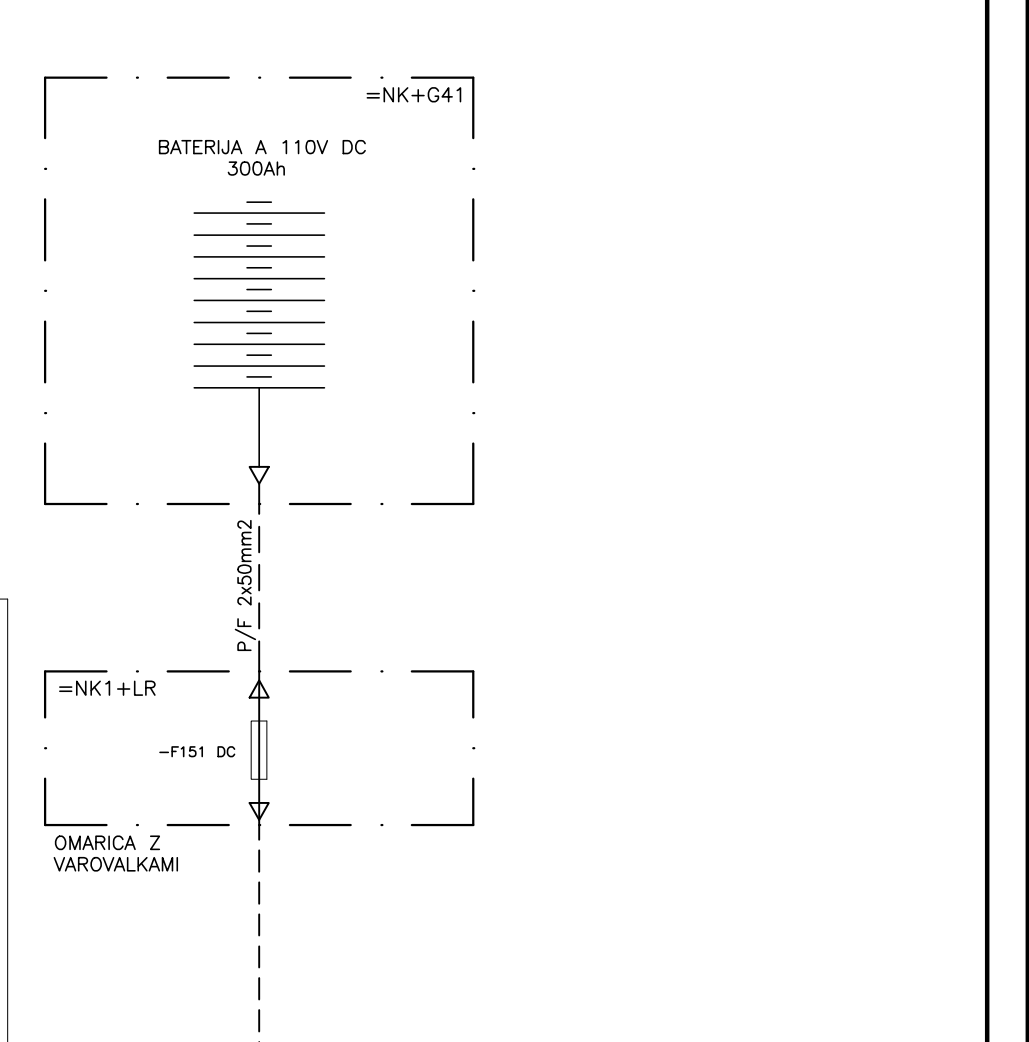
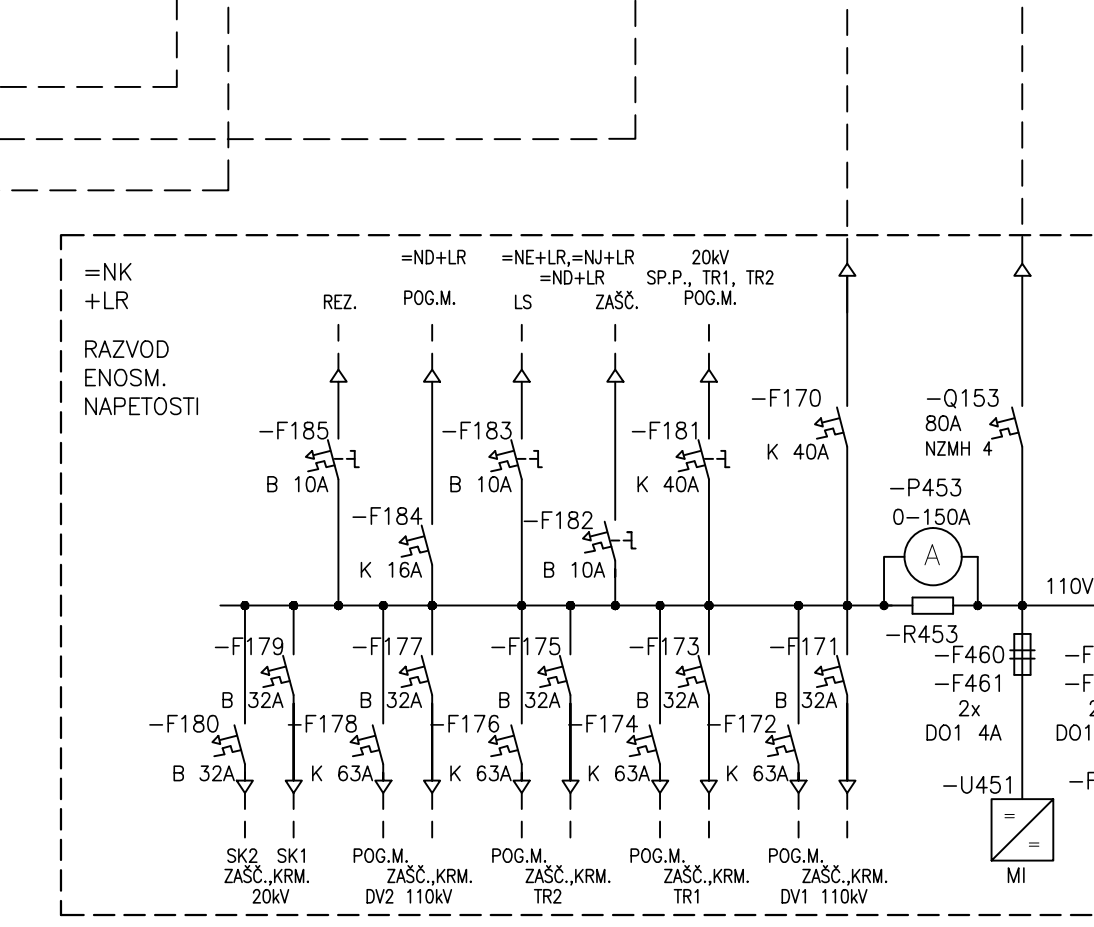
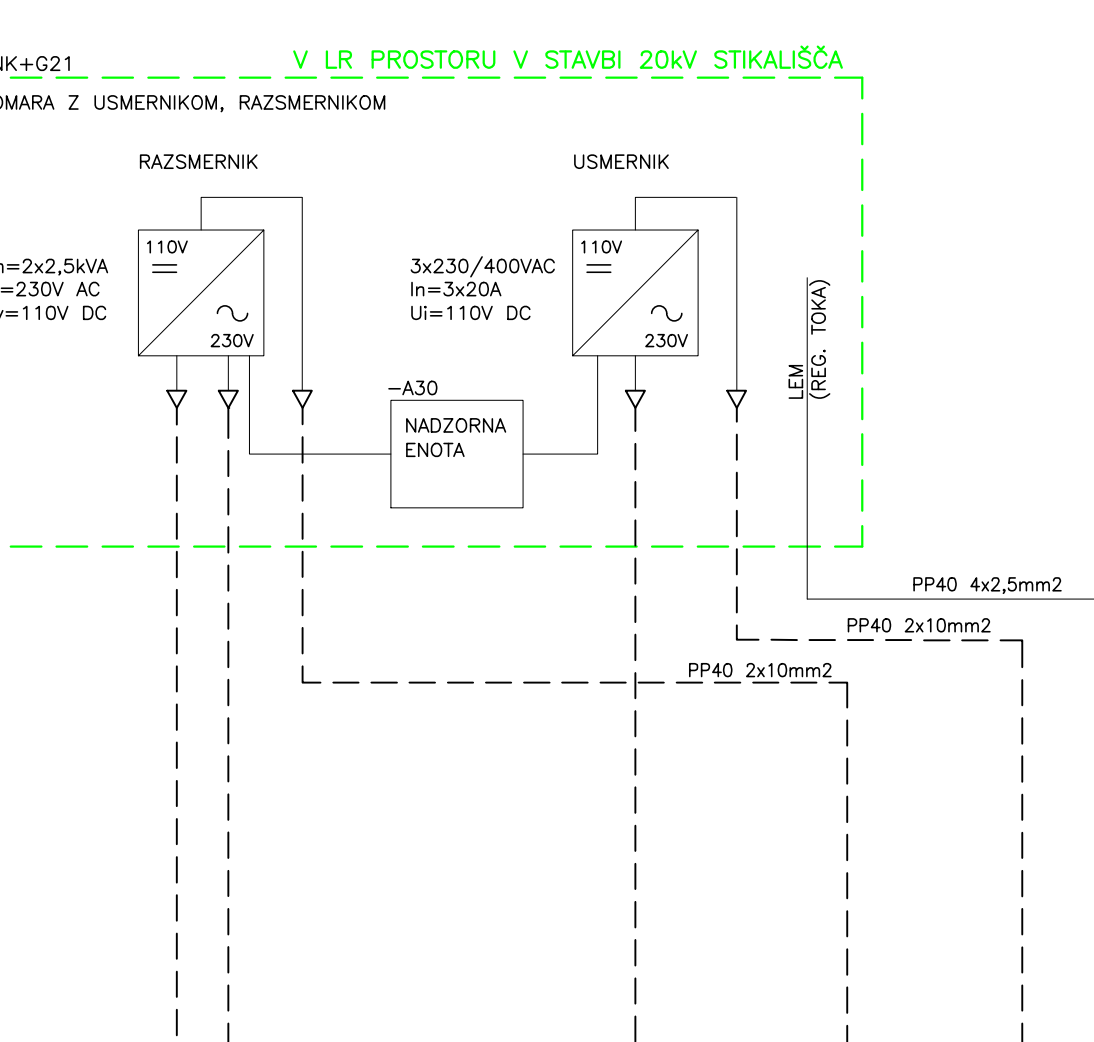
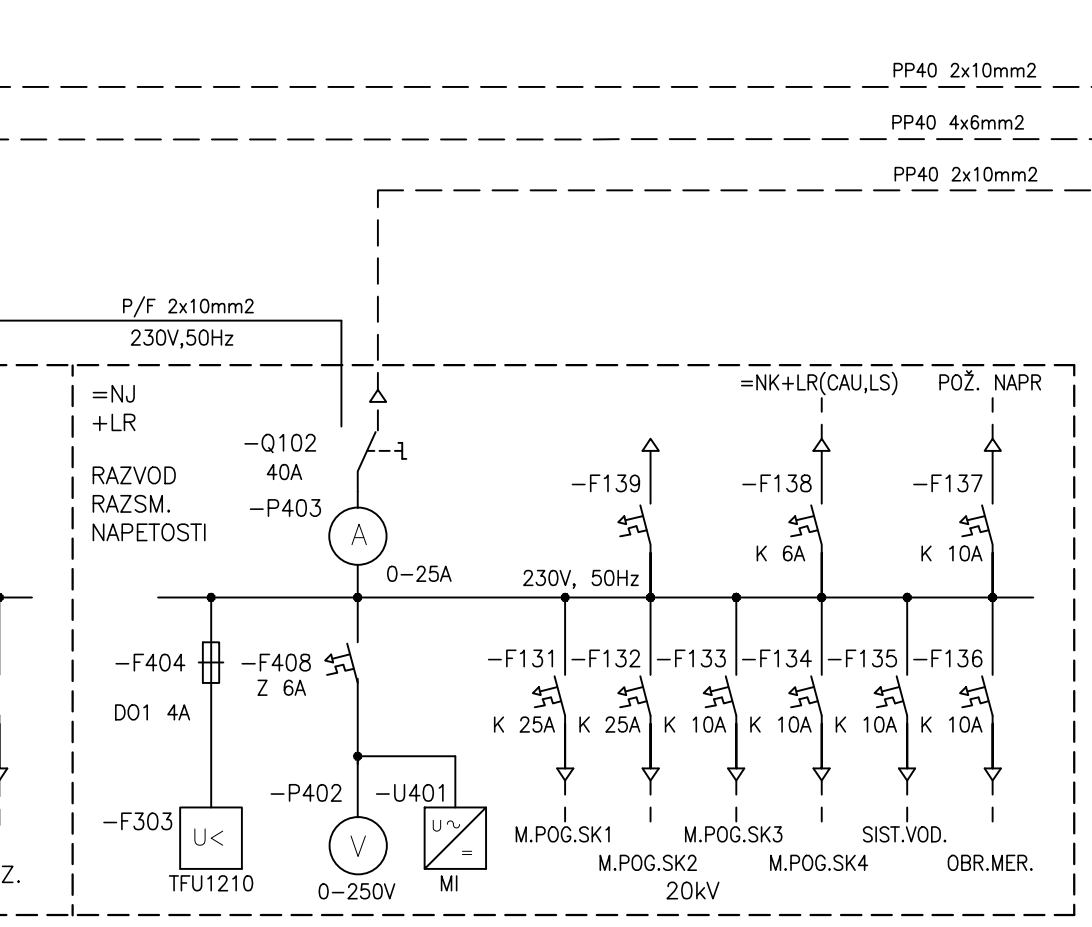
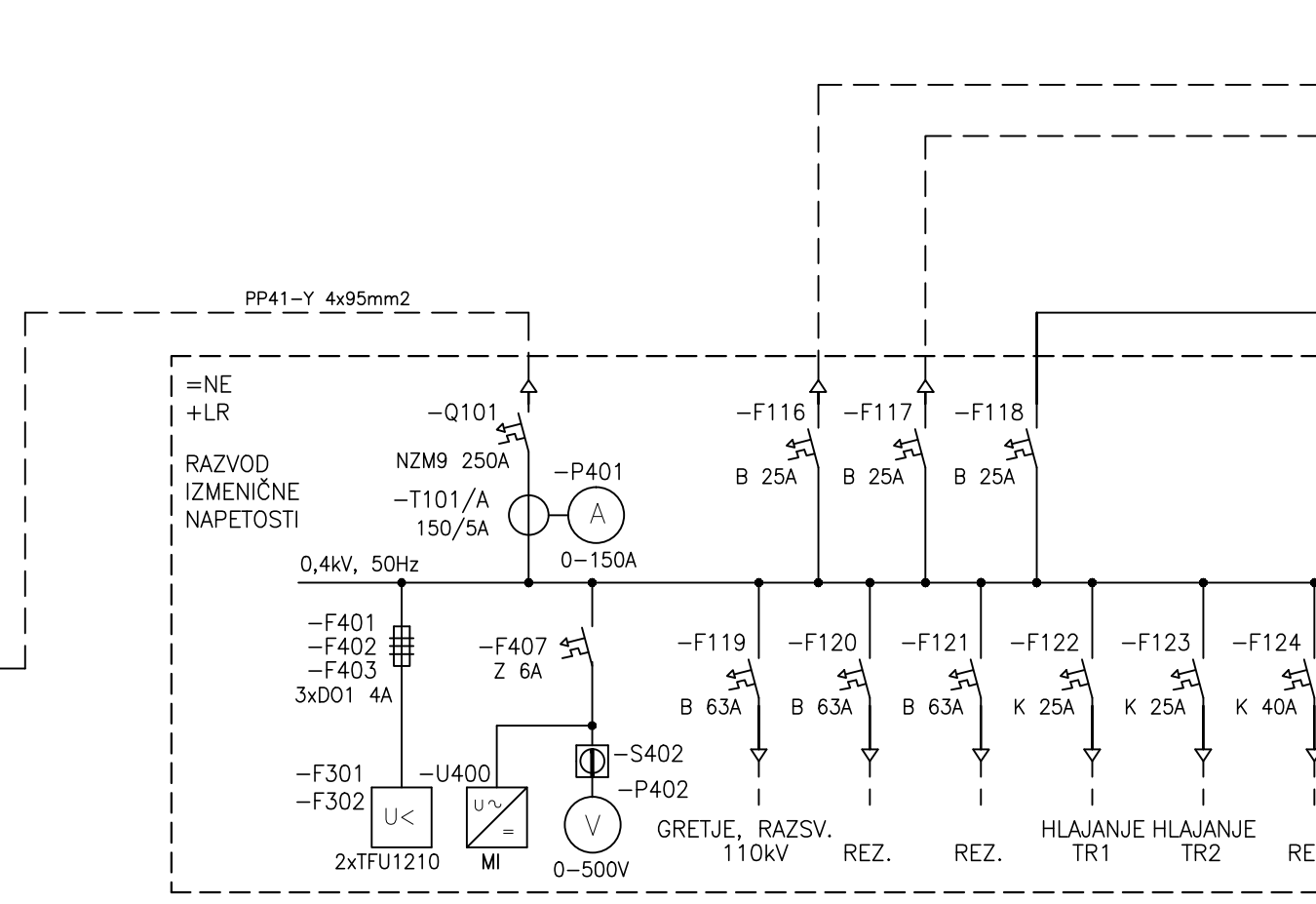
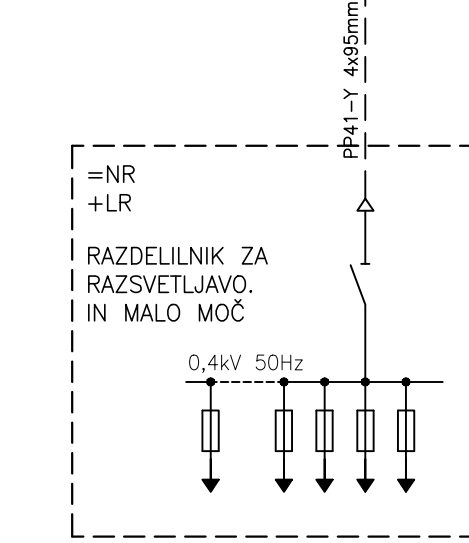
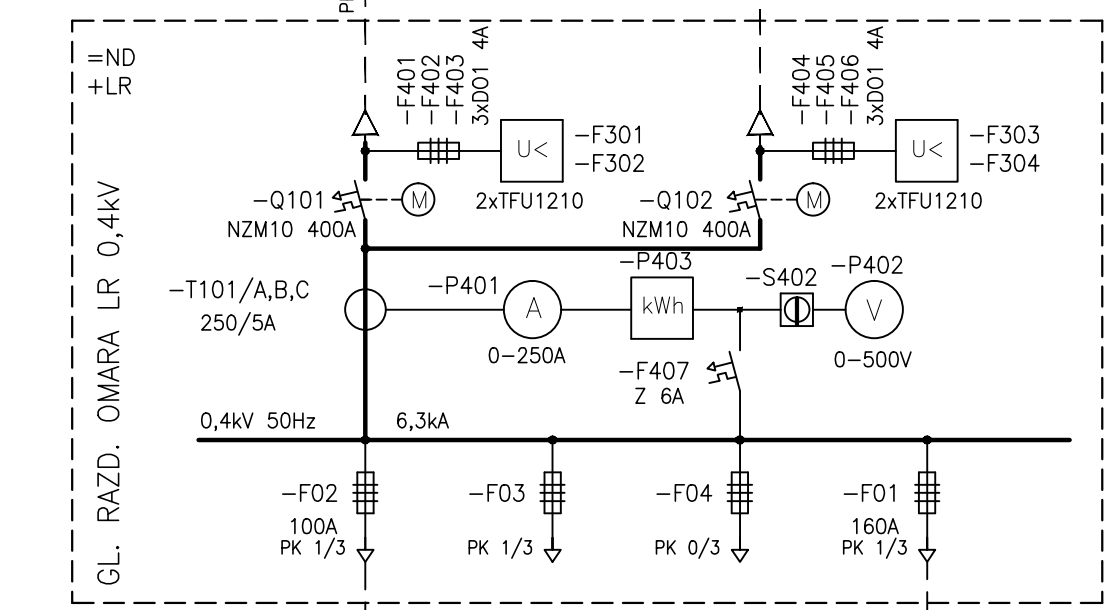
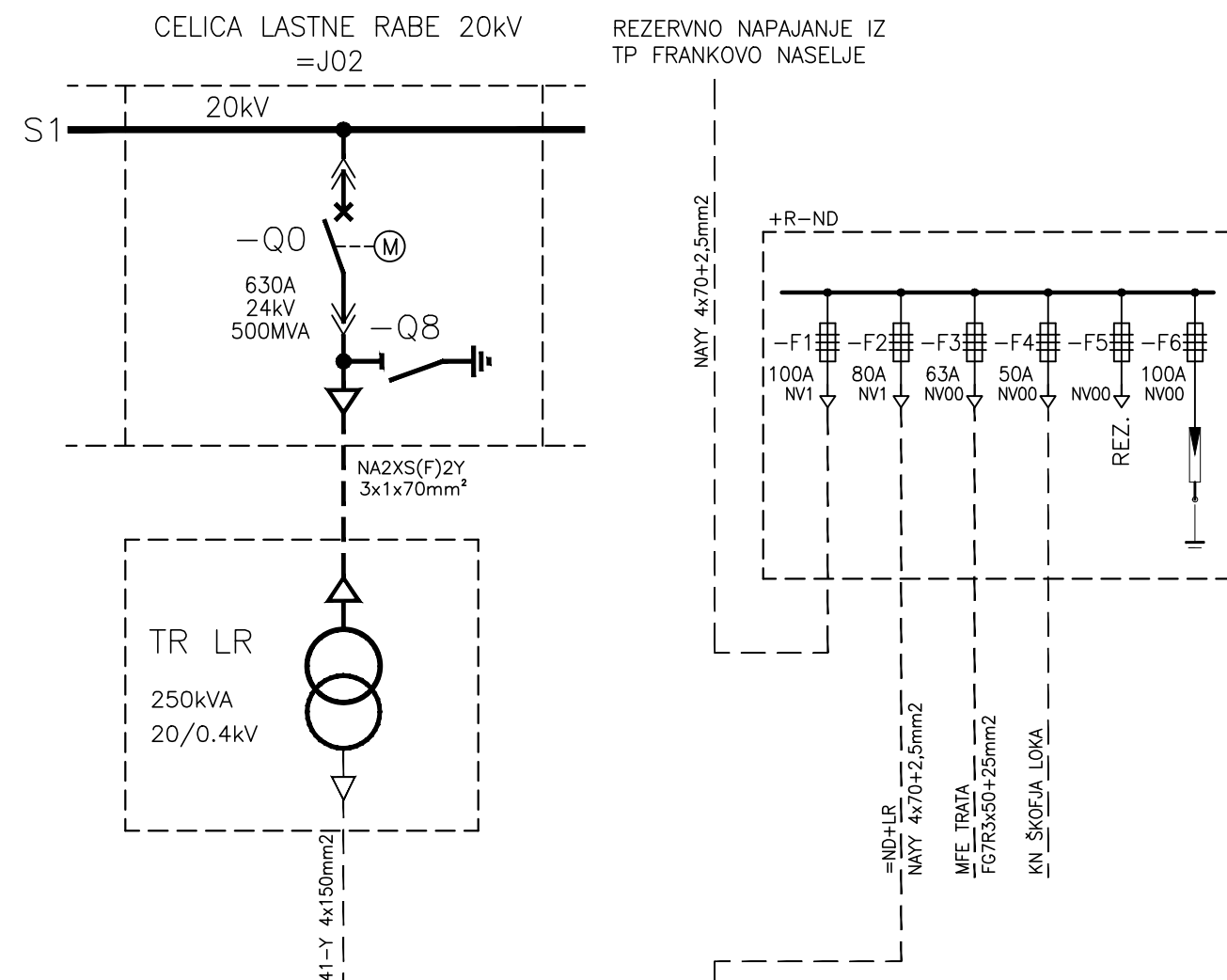


LEVA STRAN OMARICE:



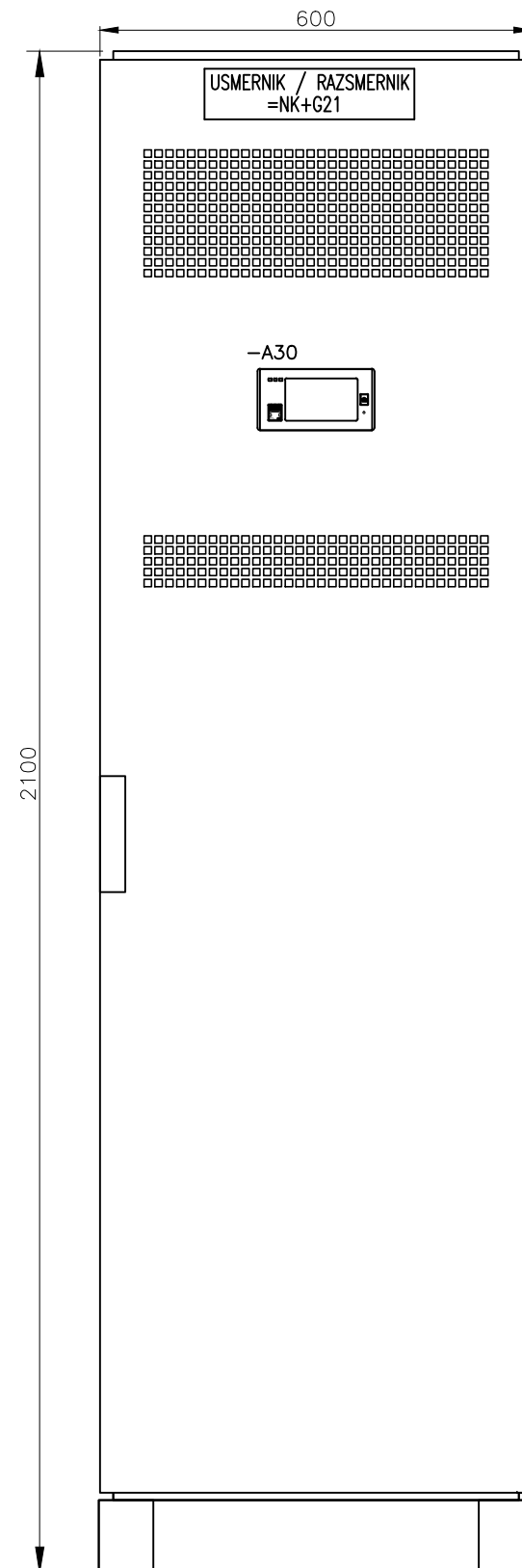
IZGLED NN KRMILNE OMARICE – VODNO MERILNA CELICA (INFORMATIVNO)

Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20kV STIKALIŠČA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7576-6E1	Merilo: 1:5	
	Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Izgled NN krmilne omarice – nove stikalne celice	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1529	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: april 2018	Številka risbe: 6E1.11
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

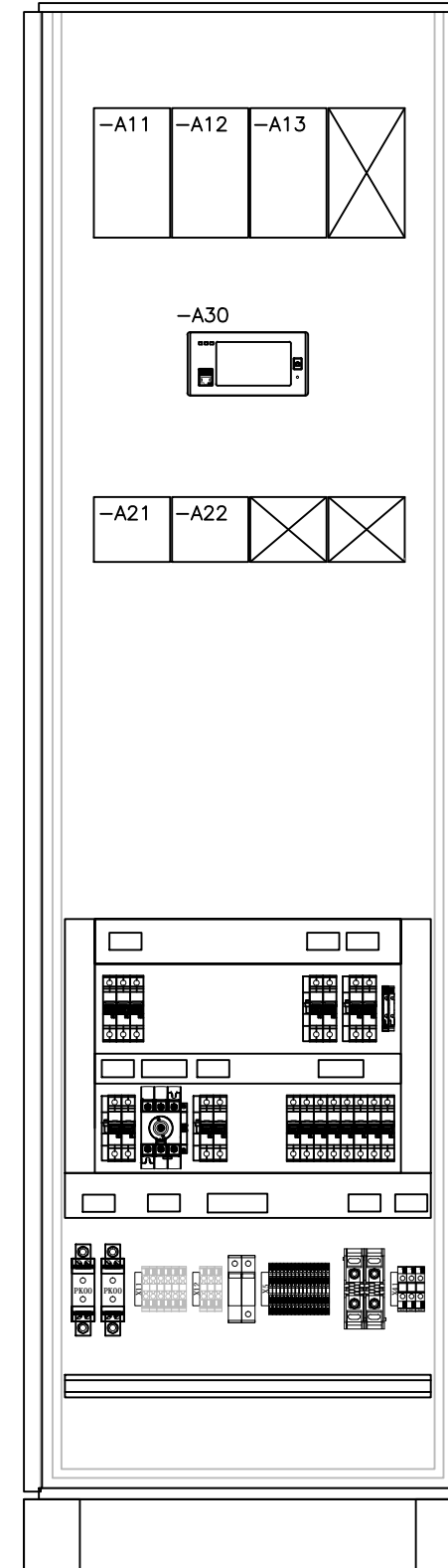


Projektant: elektro gorenjska Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20kV STIKALIŠČA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7576-6E1	Merilo: /
Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 kV STIKALIŠČA		Vsebinska risba: Blok shema lastne rabe	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1529	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: april 2018
			Prostor za evidentiranje sprememb:		Številka risbe: 6E1.12	


SPREDAJ:



ZA VRATI:



IZGLED OMARE Z USMERNIKOM IN RAZSMERNIKOM (INFORMATIVNO)

Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA – RAZŠIRITEV 20KV STIKALIŠČA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7576-6E1	Merilo: 1:10	
	Vrsta načrta: 4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME SEKTOR 4 IN DOBAVA SEKUNDARNE OPREME 20 KV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Izgled omare z usmernikom in razsmernikom NK+G21	Projektant sodelavec: Simon DJUKIČ, dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1529	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: april 2018	Številka risbe: 6E1.13
	Prostor za evidentiranje sprememb:						