

RTP 110/20 kV DEKANI

110 kV in 20 kV stikališče

■ **DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS (DZR)**

■ **3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**

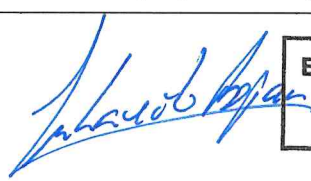
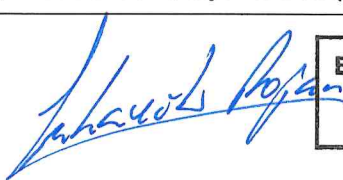
■ **20 kV SN OPREMA**

■ **Rekonstrukcija**

■	Številka projekta:	K-4458
■	Številka načrta / mape:	4458.6E03
■	Revizija:	2
■	Izvod št.:	1

Ljubljana, maj 2025

PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR	
Naziv družbe	Elektro Primorska, d. d.
Naslov družbe	Erjavčeva 22 5000 Nova Gorica
OSNOVNI PODATKI	
Strokovno področje načrta:	3. Načrt s področja elektrotehnike 110 kV in 20 kV stikališče
Vrsta načrta:	20 kV SN OPREMA
Vrsta gradnje	Rekonstrukcija
Vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
Številka projekta in načrta	K – 4458, 4458.6E03
PROJEKTANT	
Naziv družbe	Korona inženiring d.d.
Naslov družbe	Brnčičeva ulica 19G 1231 Ljubljana - Črnuče
Odgovorna oseba družbe	Jože Ponikvar
Podpis odgovorne osebe družbe	 KORONA d.d.² Brnčičeva ulica 19G 1231 Ljubljana - Črnuče
Vodja projektiranja	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. (E-0052)
Podpis vodje projektiranja	 BOJAN LUKAVEČKI dipl.inž.el. IZS E-0052
Pooblaščen inženir	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. (E-0052)
Podpis pooblaščenega inženirja	 BOJAN LUKAVEČKI dipl.inž.el. IZS E-0052
Sodelavci	Boris Lagler, dipl. inž. el. Asmir Bejtić, univ. dipl. inž. el. Dejan Madalanović, el. teh.

VSEBINA

1	PREDMET DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS	4
1.1	OPIS PREDVIDENEGA STANJA	4
1.2	OBSEG DOBAVE IN VGRADNJE 20 KV OPREME	4
1.2.1	Dobava 20 kV opreme	4
1.3	OBSEG STORITEV, MONTAŽNIH DEL IN NADZORA	4
2	OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU	5
2.1	STANDARDNE NAPETOSTI IN KRATKOSTIČNE RAZMERE	5
3	SPLOŠNE ZAHTEVE	6
3.1	BARVNO OZNAČEVANJE	6
3.2	NAPISNE TABLICE	6
3.3	KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE	6
3.4	MATERIALI IN IZDELAVA	6
3.5	ZAŠČITA PROTI KOROZIJI	7
3.6	OZEMLJITEV NAPRAV	7
3.7	EMBALIRANJE IN TRANSPORT	8
3.8	STANDARDI IN PREDPISI	8
3.9	OKOLJSKI POGOJI NA LOKACIJI	9
3.9.1	Klimatski pogoji	9
3.9.2	Seizmološki pogoji	10
4	TEHNIČNI OPIS	10
4.1	OPIS OBSTOJEČEGA 20 KV STIKALIŠČA	10
4.2	NOVA 20 KV OPREMA	11
4.2.1	20 kV stikališče	11
4.2.2	Odvodniki prenapetosti 20 kV	11
4.2.3	20 kV kabli in povezave	12
4.2.4	Ozemljitev TR preko resonančne dušilke in nizkoohmskega upora	12
4.3	VODENJE IN ZAŠČITNE NAPRAVE 20 KV CELIC	12
4.3.1	Namen	12
4.3.2	Lastnosti sekundarne opreme	13
4.3.3	Daljinsko vodenje	14
4.3.4	Zaščita in krmiljenje	16
5	FAZNA IZVEDBA OBNOVE	16

5.1	PRVA FAZA	17
5.2	DRUGA FAZA - DV 110 KV ENP DEKANI (=EA01) IN SS EP	18
5.3	TRETJA FAZA - DV 110 KV DIVAČA (=EA02)	20
5.4	ČETRТА FAZA – TR1 (=EA04) IN 20 KV STIKALIŠČE	21
5.5	PETA FAZA – TR2 (=EA03), 20 KV STIKALIŠČE IN PRIKLOP PD	22
5.6	ŠESTA FAZA	23
6	ELEKTROMONTAŽNA DELA	23
7	PREIZKUSI	24
7.1	TIPSKI PREIZKUSI	24
7.2	RUTINSKI (KOSOVNI) PREIZKUSI	24
7.3	TOVARNIŠKI PREVZEM (FAT)	24
7.4	TESTI NA MESTU VGRADNJE (SAT)	24
8	VZDRŽEVANJE IN REZERVNI DELI	24
9	DODATKI	25
10	TABELE TEHNIČNIH ZAHTEV	26
10.1	VODNA CELICA	26
10.2	TRANSFORMATORSKA CELICA	28
10.3	VZDOLŽNA CELICA S Q0, Q1	31
10.4	VZDOLŽNA CELICA S Q1	34
10.5	TRANSFORMATORSKA CELICA LASTNE RABE	35
10.6	KABELSKI KONČNIK 20 KV ZA NOTRANJO MONTAŽO	36
10.7	RESONANČNA DUŠILKA	37
10.8	ENOPOLNIK ODKLOPNIK 20 KV ZA ZUNANJO MONTAŽO	39
10.9	ENOPOLNI LOČILNIK 20 KV ZA ZUNANJO MONTAŽO	40
10.10	20 KV KABEL CU 300 MM ²	41
10.11	PRENAPETOSTNI ODVODNIK ZA ZUNANJO MONTAŽO	43
10.12	NAPRAVE ZAŠČITE IN KRMILJENJA SN VODNIH, SPOJNIH IN CELIC LASTNE RABE	44
11	GRAFIČNE PRILOGE	47

1 PREDMET DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS

1.1 OPIS PREDVIDENEGA STANJA

V obstoječi zgradbi, v prostorih kjer je že nameščeno 20 kV stikališče je predvidena rekonstrukcija 20 kV stikališča s 3 sektorji v končnem stanju. Rekonstrukcija 20 kV stikališča bo potekala po fazah. Pri tem je potrebno posebno pozornost nameniti varnosti izvajalcev, saj bo del 20 kV stikališča obratoval in bo pod napetostjo.

1.2 OBSEG DOBAVE IN VGRADNJE 20 kV OPREME

1.2.1 Dobava 20 kV opreme

Novo 20 kV stikališče je sestavljeno iz 3 sektorjev, ki jih bo sestavljalo 31 SN celic (sektor A, B, C).

Opis dobave novih 20 kV celic za razširitev stikališča:

- 3 × Spojne celice z ločilnikom JA01, JB01 in JC01
- 3 × Spojni celici z odklopnikom, ločilnikom in NMT JA10, JB11 in JC10
- 2 × Celici lastne rabe JA09 in JC09
- 2 × Transformatorski celici JA02 in JC02
- 6 × Vodne celice JA03, JA04, JA05, JA06, JA07, JA08
- 9 × Vodne celice JB02, JB03, JB04, JB05, JB06, JB07, JB08, JB09, JB10
- 6 × Vodne celice JC03, JC04, JC05, JC06, JC07, JC08.

Ostala oprema:

- 29 × naprave zaščita in krmiljenje SN celic
- 21 × objemni tokovniki
- 1 × komplet rezervni deli
- 1 × Petersenova dušilka $20/\sqrt{3}$ kV, 300 A, zv. reg. 30-300 A
- 1 × Enopolni vakuumski odklopnik s krmilno omarico, motorni pogon, 24 kV, ≥ 250 A, napajalna napetost 230 VAC/110 VDC
- 1 × Enopolni ločilnik, 24 kV, 630 A, ročni pogon
- 1 × Odvodnik prenapetosti za NT 20 kV
- 20 kV kabli Cu 2x(3x1x300/25 mm²) za povezave med sektorji, komplet s kabelskimi končniki (odvisno od ponudnika 20 kV celic)
- NN kabli za medsebojne povezave (različni preseki)
- dodatki.

1.3 OBSEG STORITEV, MONTAŽNIH DEL IN NADZORA

Obseg izvedbe storitev za novo vgrajeno opremo je naslednji:

- priprava vse potrebne dokumentacije za vgradnjo 20 kV opreme
- embalaža in transport do mesta vgradnje, razloženo
- transportno zavarovanje in montažno zavarovanje
- nadzor nad montažo opreme v 20 kV stikališču je v domeni naročnika

- izvedba ozemljevanja opreme s povezavami med opremo in ozemljilnim sistemom tehnoloških ozemljitev v prostoru, z bakreno pletenico min. preseka 70 mm²,
- kosovni preizkusi skladno s standardom IEC 62271-200 in tovarniški preizkusi 20 kV celic
- preizkusi na mestu vgradnje, pregledi in zagon naprav oziroma celic
- strokovno usposabljanje investitorjevega osebja (v nadaljevanju šolanje) za potrebe obratovanja in vzdrževanja novo vgrajene opreme.

Meje montaže so naslednje:

- montaža opreme, njena vgradnja priključitev v obstoječi prostor 20 kV stikališča (po montaži vseh novih 20 kV celic, se obstoječe 20 kV stikališče demontira – izvede elektromontažer) ter zagon celic
- montaža 20 kV kablov in kabelskih povezav med sektorji
- montaža NN kablov za medsebojne povezave za obseg dobave
- dela se izvajajo v več fazah.

Dobavitelj je odgovoren za nadzor izvajanja montažnih del v 20 kV stikališču v obsegu svoje dobave.

2 OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU

Lastnik: Eles d.o.o. / Elektro Primorska, d. d.
 Investitor: Eles d.o.o. / Elektro Primorska, d. d.
 Lokacija objekta: Dekani 19, 6271 Dekani
 Katastrska občina: 2603
 Parcele: 2800/12, 2800/8

2.1 STANDARDNE NAPETOSTI IN KRATKOSTIČNE RAZMERE

Uporabljene standardne napetosti:

Prenosni sistem (110 kV):

nazivna napetost [kV]	110
najvišja obratovalna napetost [kV]	123
pričakovane daljnoročne KS razmere na 110 kV zbiralkah	3F KS 18 kA
faktor zemeljskega stika na 110 kV zbiralnicah	1,55

Distribucijski sistem (20 kV):

nazivni tok [A]	630/1250
nazivna napetost [kV]	20
najvišja obratovalna napetost [kV]	24
nazivna frekvenca [Hz]	50
kratkostični tok (1s)	20 kA
krmilna in signalna napetost	110 VDC

Napajanje sekundarnih sistemov:

izmenična trifazna napetost	3x230/400 V, ± 5 %, petžični, ozemljen (TN-C-S)
izmenična enofazna napetost	230 V, ± 5 %, trižični, ozemljen (TN-C-S)
enosmerna napetost za krmiljenje in zaščito	110 V, +15 %, -10 %, neozemljen s kontrolo izolacije

V tej točki navedene napetosti so v skladu z SIST EN 60038. Frekvenca izmeničnega sistema je 50 Hz. Vse napetosti in tokovi so RMS.

3 SPLOŠNE ZAHTEVE

3.1 BARVNO OZNAČEVANJE

V splošnem naj označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi priporočilom IEC. Električne povezave naj bodo barvno označene po SIST EN 60445 ali pa enobarvno s tem, da so na žičnih zvezah navedene številčne oznake.

Vse zaščitne povezave (PE in PEN) naj bodo izvedene z vodniki, ki imajo rumeno/zeleno oznako.

3.2 NAPISNE TABLICE

Vse oznake in napisne tablice morajo biti v skladu s standardom SIST EN 62271-100. Narejene morajo biti iz ABS plastike. Vsebino napisnih tablic mora pred izdelavo potrditi družba EP.

Napisne tablice za primarne priključke morajo biti izdelane z jasno vidnimi napisi oznak le teh.

3.3 KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE

Stopnja oznake mehanske zaščite mora biti navedena na napisni tablici.

SN naprave morajo imeti predpisane priključke za ozemljitev.

Konstrukcija naprav mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto naprave je treba navesti del z največjo maso in izmere embalarane naprave.

SN naprave morajo biti sposobna prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob morebitnih kratkih stikih.

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

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

3.4 MATERIALI IN IZDELAVA

Uporabljeni materiali morajo biti novi, prvorazredne kakovosti, primerni za uporabo, brez hib in pomanjkljivosti ter v skladu z zahtevami zadnjih izdaj navedenih standardov.

Vse površine morajo biti ravno in gladko obdelane. Barvane ploskve morajo biti na robovih zaobljene z minimalnim radijem 2 mm. Izvrtine ali preboji morajo biti izvedeni tako, da ne oslabijo osnovnega materiala, enako velja tudi za ostalo oblikovanje materiala.

V splošnem dovoljene projektirane obremenitve materialov in jeklenih konstrukcij ne smejo presegati zahtevanih vrednosti iz standardov DIN 18800 in za varjene dele DIN 4100.

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

3.5 ZAŠČITA PROTI KOROZIJI

Vse naprave morajo biti ustrezno zaščitene proti koroziji.

Predvidena kategorija korozivnosti je C3. Izbrana trajnost zaščite je dolgo (H) nad 15 let.

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

Če ni drugače zahtevano, morajo biti vse notranje ali zunanje površine jeklenih konstrukcij, ki so izpostavljene vlagi kot tudi vijaki, matice, podložke in ostali drobni material vroče galvanizirani, elektrolitsko galvanizirani ali drugače ustrezno zaščiteni. Priprava in postopek galvanizacije, kjer je lahko uporabljen le originalni v topilni peči pridobljeni cink, čistoče najmanj 98,5 %, morajo potekati po zahtevah standarda VDE 0210 in v skladu s predloženim programom. Kjer se spajajo materiali, na spoju katerih se lahko pojavi elektroliza, morajo biti le-ti ustrezno galvansko zaščiteni, povezani pa morajo biti z inox vijačnim materialom.

V kolikor so z galvanizacijo zaščitene površine poškodovane, je treba razen v primeru manjših poškodb galvanizacijo ponoviti. Takrat se lahko uporabi ustrezna reparatura renomiranega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, je treba del zavrniti. Proizvajalec mora izvajati kontrolo uspešnosti zaščite proti koroziji, katere načrt potrди investitor.

Za zaščito proti koroziji velja splošna garancijska doba, ki začne veljati po prevzemu naprav. V tem času se mora proizvajalec obvezati, da bo na svoje stroške odpravil vse ugotovljene pomanjkljivosti. Po preteku garancijske dobe za zaščito proti koroziji barvane ali galvanizirane površine ne smejo biti korodirane bolj kot RE 1 (ena) po evropski lestvici za protikorozijsko zaščito (The corrosion committee of the Royal Swedish Academy of engineering Sciences, Stocholm, Švedska).

3.6 OZEMLJITEV NAPRAV

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

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

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 naprave.

3.7 EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Dobavitelj je dolžan vse naprave ustrezno embalarati 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, masi in z navodili za pravilno ravnanje. Vsi kosi naprave z maso, večjo 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. Ta mora ustrezno zaščititi napravo v dobi najmanj dveh let. V primeru embalaže iz lesa je treba upoštevati direktivo Evropske komisije 2004/102/ES in mednarodni standard za fitosanitarne ukrepe ISPM-15.

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

Dobavitelj sam organizira celotno nalaganje, transport in razlaganje naprav in materiala. Pregledati mora možnosti in način transporta težkih in velikih kosov naprave do objekta in v objektu do končnega mesta vgradnje, o čemer mora vsaj tri delovne dni pred transportom natančno obvestiti investitorja.

Transport opreme na objekt, razloženo.

3.8 STANDARDI IN PREDPISI

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.

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 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

Investitor 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.

20 kV stikališče in v njem vgrajene naprave morajo biti načrtovane, izdelane in preizkušene v skladu z zadnjimi izdajami standardov oziroma morajo ustrezati najmanj standardom IEC 62271-200, 60298, 60265, 60129, 60694, 60056, DIN VDE 0670 ter ostalim, na tem področju veljavnim standardom, pravilnikom in zakonom v Republiki Sloveniji. Dobavljene naprave

morajo biti z izjemo, kjer je to posebej navedeno v teh specifikacijah, načrtovane, izdelane in preizkušene v skladu z zadnjimi izdajami IEC standardov, še posebej to velja za naslednje:

IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 60137	Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V
IEC 62155	Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1000 V
IEC 60269	Low voltage fuses
IEC 60060	High voltage test techniques
IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)

Tehnične smernice:

TSG-N-003: 2021	Zaščita pred delovanjem strele
TSG-N-002: 2021	Nizkonapetostne električne inštalacije
ISO 9001: 2015	Sistemi vodenja kakovosti
SIST EN 61869-1:2009	Instrument transformers -- Part 1: General requirements
SIST EN 61869-2:2013	Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers
SIST EN ISO 1461:2009	Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem – Specifikacije in metode preizkušanja

V primeru odstopanja med zahtevami standardov in zahtevami podanimi v tabeli tehničnih zahtev, je potrebno nejasnosti uskladiti z investitorjem.

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

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

3.9 OKOLJSKI POGOJI NA LOKACIJI

3.9.1 Klimatski pogoji

Klimatski podatki, katere je potrebno upoštevati pri načrtovanju opreme in naprav ter izvedbi del, so naslednji:

- najvišja temperatura okolja +40 °C
- najnižja temperatura okolja -25 °C (zunanja vgradnja), -5°C (notranja vgradnja)
- najvišja povprečna relativna vlažnost 85 %

- nivo onesnaženja IEC 60815 b

3.9.2 Seizmološki pogoji

Vsa oprema, naprave ter dela naj bodo načrtovana za potresne razmere (SIST EN 1998-1:2005) za lokacijo objekta.

- Projektni pospešek tal a_g : $a_g = a_{gR} \cdot g_I$
- $a_{gR} = 0,125$ g referenčni pospešek (karta)
- $g_I = 1,4$ kategorija pomembnosti IV
- $a_g = 0,21$ g
- Tip tal: B
- Tip spektra: 1

4 TEHNIČNI OPIS

Splošna izvedba projekta, materiali in izdelava opreme morajo ustrezati standardom za opremo opisano v tem dokumentu.

4.1 OPIS OBSTOJEČEGA 20 kV STIKALIŠČA

RTP ima na 20 kV zbiralnicah naslednje karakteristike, ki morajo biti upoštevane za dimenzioniranje opreme v novih 20 kV celicah:

• nazivna napetost sistema	20 kV
• najvišja obratovalna napetost	24 kV
• nazivna vzdržna nap. omrežne frekvence	50 kV
• nazivna frekvenca	50 Hz
• nazivni tok (I_n) (zbiralnice z dvema sektorjema, transformatorska celica, merilna in zvezna celica)	1.250 A
• nazivni tok (I_n) (vodna celica)	630 A

Ostali podatki potrebni za obratovanje primarne opreme:

• napetost za krmiljenje in signalizacijo	110 V DC
• pogonska napetost stikalnih aparatov	110 V DC
• napetost za ostalo lastno porabo	230 V AC

20 kV stikališče je izdelano iz klasičnih kovinskih celic, z vgrajeno primarno opremo in sekundarno opremo ter zaščito pred neposrednim dotikom s kovinskimi elementi.

4.2 NOVA 20 kV OPREMA

4.2.1 20 kV stikališče

Stikalni blok 20 kV stikališča bo sestavljen iz enosistemskih celic izoliranih s plinom SF₆ ali drugim alternativnim medijem.

20 kV stikalni blok bo tovarniško izdelan in tipsko preizkušen v skladu s standardom IEC 62271-200 in IEC 60694, I_k=20 kA, I_u=50 kA, I_n=630 A, I_n=1.250 A.

Izdelan bo iz kovinsko oklopljenih in pregrajenih celic, opremljenih z odklopniki, IP3X. Vsi odklopniki bodo opremljeni z elektromotorni pogoni in elektromagnetnimi sprožilniki za vklop in izklop ter možnost ozemljitve na dovodu in ločitev ter ozemljitev na odvodu celice.

Celice bodo opremljene z indikatorji prisotnosti napetosti. Na zgornjem delu vsake celice bo vgrajena NN krmilna omarica z zaščitno enoto in s krmilnimi in merilnimi tokokrogi. Vsa merilna oprema bo prilagojena tako, da je možno obratovanje pri nazivni napetostni 20 kV. Srednje napetostne celice bodo zasnovane tako, da je možna prigraditev novih celic.

Ogrevanje celic bo z izmenično napetostjo 230 V AC, krmiljenje in signalizacija pa bo napajano z enosmerno napetostjo 110 V DC.

V vsaki celici bo ožičena oprema na vrstne sponke z namenom priključitve na sistem vodenja.

Širina posameznih celic mora ustrezati 600 mm, globina do 1750 mm, višina do 2.400 mm.

Prostor za 20 kV celice je predviden za postavitev dveh vrst celic:

Prva vrsta:

Sektor A in Sektor B (medsebojno povezana z dvema spojnima celicama).

Druga vrsta:

Sektor C.

Prva vrsta bo medsebojno povezana preko zbiralnične povezave, ter povezava med prvo in drugo vrsto bo preko kabelske povezave.

Celice so opremljene s primarno opremo, skladno z enopolno shemo 20 kV.

Na zgornjem delu bo imela vsaka celica krmilno omarico za vgradnjo sekundarne opreme, ki je sestavni del dobave. V posameznih celicah bo vgrajena različna SN oprema, odvisno od namembnosti in obratovalnih zahtev.

Zahteve so navedene v poglavju Tabele tehničnih zahtev.

4.2.2 Odvodniki prenapetosti 20 kV

Odvodniki prenapetosti 20 kV **JE** v sklopu dobave.

Srednje napetostni odvodniki prenapetosti morajo biti skladni s standardom SIST EN 60099-1, SIST EN 60099-4.

Odvodniki morajo biti primerni za priključitev na odvodih v izvedbi za priključitev na zbiralko ali za konektorsko priključitev odvisno od izbranega ponudnika 20 kV stikališča. Tehnični podatki za odvodnike so naslednji:

- najvišja obratovalna napetost (U _r)	30 kV
- nazivna delovna napetost odvodnika (U _c)	24 kV
- nazivni odvodni tok (8/20 μs) (I _a)	10 kA
- faktor zemeljskega stika (k _z)	1,8

- čas trajanja zemljostičnega toka	2 h
- energijski razred	SL
- energijska zmogljivost	2 kJ/kV

4.2.3 20 kV kabli in povezave

Na strani priklopa v 20 kV stikališče bodo kabelski končniki prilagojeni priključitvi v posamezni celici glede na ponujeno 20 kV stikališče.

Na 20 kV stikališče je predvidenih več SN kabelskih povezav, tako na dovodni kot na odvodni strani.

Vsi novi 20 kV kabli bodo enožilni, 12/20 kV, izolacija XLPE, zunanji plašč PE.

Na strani 20 kV priključitve na transformatorja TR1 in TR2 bosta izvedena kabelska priklopa preko kabelskega končnika. Transformatorja bosta priključena z dvema kabloma na fazo.

Na strani priključitve na transformator TR LR 1 in TR LR 2 bodo izvedeni priključki za notranjo izvedbo. Priključek na sekundarni strani TR LR NI predmet tega projekta.

Na strani priključitve na SN daljnovode bodo izvedeni priključki za notranjo izvedbo.

4.2.4 Ozemljitev TR preko resonančne dušilke in nizkoohmskega upora

Zvezdišče 20 kV navitja transformatorja 110/20 kV bo ozemljeno preko resonančne dušilke in nizkoohmskega upora. Obe napravi morata biti ustrezno nastavljeni za pravilno delovanje zaščite transformatorja in 20 kV omrežja.

Za izvedbo ozemljitve zvezdišča mora sistem zajeti dobavo sledeče opreme:

- resonančna dušilka,
- stikalni elementi ločilnik in odklopnik.

Opomba: nizkoohmski upor je obstoječ.

4.2.4.1 Resonančna dušilka

Dobavi se resonančna dušilka za direktno montažo na temelj dušilke. Dušilka bo mora biti zmožna kratkotrajnega obratovanja pri nazivni moči do 2 uri. Resonančna dušilka mora biti izdelana v skladu s standardom IEC 60076-6.

4.3 VODENJE IN ZAŠČITNE NAPRAVE 20 KV CELIC

4.3.1 Namen

Vsa oprema mora ustrezati veljavnim predpisom in IEC standardom za zaščito in vodenje ter mestu vgradnje. Naprave morajo biti prilagojene za vgradnjo v 20 kV elektroenergetsko omrežje z ozemljeno nevtralno točko preko nizko ohmskega upora oz. dušilke. Vsa oprema, ožičenje in montažna dela morajo biti izvedeni v skladu z EMC zahtevami. Oprema mora zagotavljati funkcionalno in tehnično zaključeno celoto. Zaščita mora biti izvedena s sodobnimi mikroračunalniškimi napravami (v nadaljevanju IEN – inteligentna elektronska naprava), ki morajo biti hitre, zanesljive in selektivne. IEN mora združevati v sebi funkcije vodenja in zaščite.

4.3.2 Lastnosti sekundarne opreme

4.3.2.1 Priključne sponke

Priključne sponke morajo biti vijačne izvedbe. V sponko se lahko priključi največ ena žica. Vsaka spončna letev mora biti dimenzijsko in prostorsko načrtovana tako, da poleg projektno uporabljenih sponk vsebuje še najmanj 20% prostih rezervnih sponk. Priključki sponk morajo biti galvanizirani oz. ustrezno površinsko zaščiteni proti oksidaciji.

Do sponk, priključkov, kot tudi do vgrajene opreme in elementov mora biti omogočen enostaven dostop za namene vzdrževanja. V ta namen morajo biti omogočen dostop in zamenjava vseh elementov in sponk v omarah brez dodatnih posegov na drugih elementih.

4.3.2.2 Označbe

Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni s črnimi identifikacijskimi številkami na rumenih obročkih. Označbe in obročki morajo biti neobčutljive na vodo in maščobe. Obročki morajo biti trdno nameščeni in ne smejo odpasti v primeru ko je žična povezava odpeta.

4.3.2.3 Preizkusne vtičnice

Vse zaščite morajo biti opremljene s preizkusnimi vtičnicami RTXP 18. Razpored tokovnih, napetostnih in krmilnih tokokrogov na preizkusni vtičnici mora biti v skladu z zahtevami oddelka za sekundarne sisteme EP. Nameščena naj bo na vratih omarice, levo od pripadajoče IEN.

4.3.2.4 Izklopni tokokrogi

Izklopni tokokrogi odklopnikov 20 kV morajo biti opremljeni s kontrolo izklopnih tokokrogov (KIT).

4.3.2.5 Električni parametri IEN:

- analogni tokovni vhodi: 5 A AC ali 1 A AC (nastavljivo),
- analogni napetostni vhodi: 100 V AC,
- krmiljenje in sign.: 110 V DC

Mikroračunalniške naprave morajo biti prilagojene za vgradnjo v vrata. IEN mora biti izvlekljive izvedbe ali pa se morajo vsi konektorji izvleči brez poseganja v ožičenje. Konektorji morajo biti mehansko kodirani, tako da se posamezni konektor lahko priključi le v točno določeno vtičnico na IEN.

Konektorji tokokrogov, ki so povezani s tokovnim merilnim transformatorjem, se morajo pri izvleku sami kratko skleniti.

Redundantna komunikacija mora ustrezati HSR ali PRP, kar zagotavlja, da se ob prekinitvi ene od komunikacijskih poti podatki ne izgubijo. RSTP redundanca ni dovoljena, ker ne izpolnjuje tega pogoja.

Komunikacije med posameznimi IEN in IEN z nadrejeno enoto morajo biti izvedene po protokolu IEC 61850 ed. 2. IEN mora imeti certifikat akreditiranega laboratorija za protokol IEC 61850 ed. 2.

V ponudbi mora biti vključeno:

- izdelava in montaža opreme v omarici na celici,

- izvajanje parametriranja in testiranja podsistemov sekundarne opreme,
- sodelovanje pri parametriranju in testiranju na postajnem računalniku in koncentradorju,
- izvedba daljinskega dostopa do novih zaščitnih modulov iz EP centra za zaščito,
- tovarniško preizkušanje opreme in na objektu (FAT in SAT),
- sodelovanje pri zagonskih preizkusih in poskusnem obratovanju.

Parametriranje oz. dostop do zaščitnih modulov mora biti izvedljivo:

- na sami napravi preko funkcijskih tipk in prikazovalnega zaslona,
- daljinsko iz postajnega računalnika,
- daljinsko iz centra za zaščito,
- komunikacijskega (100BASE-TX ali USB) vhoda za priključitev prenosnega računalnika na prednji strani s pomočjo spletnega brskalnika

Program za parametriranje mora imeti vgrajeno grafično orodje za izdelavo aplikaciji v IEN skladno s standardom IEC 61131-3 Function Block Diagrams.

Dobavitelj mora predložiti certifikat o združljivosti uporabniškega vmesnika z IPS-SYSTEMS™.

4.3.3 Daljinsko vodenje**4.3.3.1 Uvod**

Daljinsko voden objekt - DVO je objekt brez stalne posadke z možnostjo lokalnega in daljinskega vodenja. DCV Elektro Primorska na objektu opravlja naloge vodenja, krmiljenja in nadzora. Naloge so povezane predvsem z vzdrževanjem opreme in naprav ter vodenjem in krmiljenjem DVO pripadajočega omrežja. Prenos podatkov med DVO in DCV EP poteka po protokolu IEC 60870-5-104. Med napravami 20 kV stikališča mora potekati po protokolu SIST EN 61850 ed.2. Sinhronizacija časa naj poteka po NTP protokolu eventualno po IEC 101 protokolu. Za prenos meritev se uporabi tip M_ME_NB_1 ali M_ME_NC_1 po IEC 104/101 protokolu.

4.3.3.2 Zasnova

Osnovno vodilo sistema daljinskega vodenja je njegovo povsem funkcionalno in zanesljivo delovanje. Uporabljen je distribuiran koncept vodenja in zaščite z delitvijo funkcij na nivo posamezne celice (izvoda) in nivo centralnega komunikacijskega računalnika.

Za opravljanje funkcij zaščite, lokalne avtomatike in vodenja bodo uporabljene porazdeljene IEN, medsebojno povezane z optičnimi kablji. IEN na nivoju celice oz. polja opravljajo zaščitne in merilne funkcije, funkcije lokalne avtomatike, zajemanja podatkov in posredovanja komand primarni opremi. Zajemanje podatkov se tako izvaja čim bližje primarni opremi, tam se izvaja tudi lokalna obdelava podatkov in posredovanje podatkov hierarhično nadrejenemu nivoju vodenja – komunikacijskemu računalniku. Oprema mora omogočati uporabo centralnega preklopnega stikala Lok/Dal.

Naloga centralnega komunikacijskega računalnika je, da pripravi zbrane podatke in jih pošilja v nadrejeni center vodenja – DCV EP, ter nadzor nad delovanjem modulov vodenja in zaščite na nivoju celice oz. polja.

4.3.3.3 Informatika procesnih podatkov

- dvopoložajne signalizacije za stikalne elemente ter preklopki LOK/DAL in AVT/ROČ,
- dvojne komande za krmilne stikalne elemente,
- alarmne signalizacije ter ostala enopoložajna stanja,
- meritve električnih ter neelektričnih veličin.

4.3.3.4 Celice

V center vodenja bomo prenašali dvopoložajne ("Double Point" - DP) in enopoložajne ("Single Point" - SP) signalizacije.

Dvopoložajna signalizacija zajema stanje stikala (v primarnem tokokrogu omrežja) istočasno z dvema nasprotnima signaloma (normalno vklopljenim - NC in normalno izklopljenim – NO).

Enopoložajna signalizacija zajema stanje alarma (nenormalnega stanja) ali stanja pomožne naprave z enim signalom, katerega stanje ustreza prisotnosti/odsotnosti spremljanega stanja.

DP signalizacije:

- stanj odklopnika oziroma odklopnega ločilnika,
- stanj ločilnika in
- ozemljilnega ločilnika.

SP signalizacija:

V vodnih celicah zajemamo naslednje alarmne signalizacije:

- kratkostična zaščita delovala,
- nadtokovna zaščita delovala,
- zemeljskostične zaščite delovale,
- frekvenčna zaščita,
- izostanek napetosti na izvodu,
- kontrola izklopnih tokokrogov (KIT),
- vzmet nenavita,
- avtomatski ponovni vklop (APV) definitivni izklop,
- APV v delovanju,
- izpad avtomatskih varovalk pomožnega napajanja,
- okvara in status IEN.

V merilni celici zajemamo naslednje alarmne signalizacije:

- podnapetostna zaščita,
- prenapetostna zaščita,
- zemeljskostična zaščita,
- izpad avtomatskih varovalk meritev,
- izpad avtomatskih varovalk pomožnega napajanja,
- okvara in status IEN.

Dodatne signalizacije se prenaša v skladu z dobavljeno tehnologijo oz. opremo.

4.3.3.5 Meritve

Meritve se zajemajo preko IEN.

V merilni celici, zajemamo fazne napetosti UL1, UL2, UL3 ter napetost odprtega trikotnika U0. V vseh vodnih in spojnih celicah mora biti izvedeno zajemanje faznih tokov IL1, IL2, IL3, in I0 ter faznih napetosti UL1, UL2, UL3 in napetosti odprtega trikotnika U0.

Na grafičnem prikazovalniku mora biti na osnovni sliki prikazana enopolna shema in trenutne vrednosti UL12, IL2, P in Q ter prikaz položaja preklopnega stikala lokalno/daljinsko.

Na grafičnem prikazovalniku v celicah meritev mora biti na osnovni sliki prikazano UL1, UL2, UL3, UL12, U0.

4.3.4 Zaščita in krmiljenje

4.3.4.1 Splošno

Vsa oprema in naprave morajo zagotavljati varno in zanesljivo obratovanje, ter biti enovite, zaradi enostavnejše uporabe in vzdrževanja.

Residualni tok I₀, ki se zajema z objemnim merilnim tokovnim transformatorjem, se dovede na poseben – zato namenjen – tokovni vhod IEN.

Napetost odprtega trikotnika U₀, ki se zajema z ločenim navitjem merilnega napetostnega transformatorja in se dovede na poseben – zato namenjen – napetostni vhod IEN.

4.3.4.2 Zaščita in krmiljenje celic

Zaščito in krmiljenje vodnih, spojnih in celic lastne rabe se izvede na osnovi IEN, ki mora biti usklajena z energetsko opremo in zahtevami daljinskega vodenja.

Zahteve so navedene v poglavju Tabele tehničnih zahtev.

4.3.4.3 Zaščita in krmiljenje transformatorskih (TR) celic

Zaščite in krmiljenje TR celic je predmet dokumentacije 4458.6E01 Sekundarni sistemi, LR in TK.

5 FAZNA IZVEDBA OBNOVE

V nadaljevanju so opisana vsa osnovna dela v posamezni fazi za ELES in Elektro Primorska (v nadaljevanju EP). Detajlni opisi del bodo zajeti v PZI dokumentaciji in terminskem planu izvedbe. Med izvedbo je potrebno v vsakem trenutku zagotavljati nemoteno delovanje sistema oz. z minimalnim vplivom.

Pred pričetkov z deli se izvede:

- ureditev gradbišča in dela, ki so s tem povezana,
- pripravljalna dela (zakoličba infrastrukture, geodetska zakoličba objektov, ...).

5.1 PRVA FAZA

Dela, ki ne vplivajo na obratovanje sistema ob upoštevanju vseh obratovalnih zahtev prenosnega in distribucijskega omrežja ter varnostnih ukrepov.

OBSTOJEČI AKU PROSTOR

- Gradbena ureditev prostora.
- Ureditev elektro inštalacij.
- Demontaža akumulatorske baterije proizvajalca FIAMM in odvoz na deponijo.
- Namestitev DC razdelilnikov =NK1+S11 in =NK2+S12 na mestu odstranjene AKU baterije ter medsebojne kabelske povezave.
- Namestitev AC razdelilnika =NE+S1.

NOV AKU PROSTOR

- Gradbeno obrtniška dela v AKU prostoru (priprava prostora in kabelskih tras do novega prostora LR).
- Ureditev elektroinštalacij.
- Montaža nove akumulatorske baterije tipa OPzS vključno s podstavkom in lovilno skledo za kislino.
- Montaža dveh baterijskih omaric =NK1+S31, =NK2+S32.
- Izvedba medsebojnih kabelskih povezav med AKU baterijami in omarami usm/razsm.

KOMANDNI PROSTOR ELES (v nadaljevanju KP ELES)

- Gradbeno obrtniška dela za KP ELES in povezavo do dviznega jaška ter KP EP.
- Ureditev strojnih in elektro inštalacij.
- Namestitev novih omar sekundarnih sistemov (v nadaljevanju SS).
- Priključitev omar +SX01 in +SX02 na TK in omare SS.

110 kV STIKALIŠČE

- Gradbeno obrtniška dela za izvedbo prostora Petersenovih dušilk (v nadaljevanju PD), odvodnjavanja z lovilec olj, prestavitev vodovoda ter novogradnja cevne kabelske kanalizacije z jaški za 20 kV in NN povezave.
- Montaža PD, enopolnega vakuumskega odklopnika, enopolnega ločilnika in ostale pripadajoče opreme.
- Delna prestavitev ograje, ozemljitev celotne ograje in kandelabra razsvetljave.

- Podaljšanje notranje dostopne poti do krožne ceste v klančini med odklopnikom in tokovnimi merilnimi transformatorji za DV polja.

SKLADIŠČE EP (pritličje in nadstropje)

- Gradbeno obrtniška dela skladiščnega prostora EP (rušitve, sanacija tlaka, elektro inštalacije, montaža dvizhnih vrat, slikopleskarska dela ...).

Ostala dela

- Sanacija fasade komandne zgradbe EP.
- Izvedba podaljšanja dostopne poti do komandne zgradbe EP s preklado.

OPOMBE:

Pri izvajanju del je potrebno odstraniti vrata na obstoječih omarah SS ELES (+JY2, +RV3, +RV4) zaradi lažjega izvajanja del.

5.2 DRUGA FAZA - DV 110 KV ENP DEKANI (=EA01) IN SS EP

Dela, ki vplivajo na obratovanje sistema ob upoštevanju vseh obratovalnih zahtev prenosnega in distribucijskega omrežja ter varnostnih ukrepov.

Predvidena je rekonstrukcija DV ENP DEKANI ter montaža omar SS EP.

OBSTOJEČI AKU PROSTOR

- Demontaža obstoječe akumulatorske baterije proizvajalca PowerSafe in prestavitev v novi AKU prostor.
- Po odstranitvi baterije se na njeno mesto postavi novo omaro razsmerjene napetosti =NJ+S1.
- Namestitev razdelilnika izmenične napetosti =NE+S1 ter medsebojne kabske povezave.

NOV AKU PROSTOR

- Montaža akumulatorske baterije proizvajalca PowerSafe in kabska povezava na baterijsko omarico.

KOMANDNI PROSTOR EP

- Izvedba sukcesivne prestavitve napajanja obstoječe omare izmenične in razsmerjene napetosti na novi omari =NE+S1 in =NJ+S1 (vključno s podaljševanjem obstoječih napajalnih kablov).
- Izvedba sukcesivne prestavitve napajanja obeh usmernikov in razsmernikov na novi omari DC razvoda.

- Odstranitev omare DV ENP DEKANI (=EA01+RV4) po zagonu nove omare =EA01+UE01 v novem KP ELES.

110 kV STIKALIŠČE

- Demontažna dela v polju =EA01 (kombinirani merilni TR in napetostni merilni TR vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...), vsi NN kabli (signalno krmilni, merilni, napajalni) med VN opremo in omaro SS, vključno z krmilno relejno omarico (odklopi se tudi ožičenje za Q11/Q15) ter omaro SS za dotično polje.
- Montaža novih TMT in NMT v polju =EA01, vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...
- Polaganje, priklop in označevanje vseh novih NN kablov med VN opremo in omarami SS v polju =EA01.
- Montaža in ožičenje nove omarice na 110 kV NMT
- Izvajanje ozemljitev v polju =EA01 in =EA05.
- Gradbeno obrtniška dela, ki so povezana s poljem =EA01.
- Montaža reflektorjev na portale

Po izvedbi rekonstrukcije in testiranja polja se prične z deli na vzdolžnem ločilniku v polju =EA05:

- Demontažna dela v polju =EA05 (ločilnik vzdolžne ločitve -Q11 vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...), vsi NN kabli (signalno krmilni, merilni, napajalni) med VN opremo in omarami SS.
- Montaža novega ločilnika vzdolžne ločitve -Q11/Q15, vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...
- Polaganje, priklop in označevanje vseh novih NN kablov med VN opremo in omarami SS v polju =EA05 (ožičenje za Q11/Q15 se priključi v omaro polja EA01).
- Gradbeno obrtniška dela, ki so povezana s poljem =EA05.

Med izvajanjem rekonstrukcije vzdolžne ločitve in DV polja se izvede tudi ločitev 110 kV zbiralk v polju =EA01 z izolatorsko verigo.

KOMANDNI PROSTOR ELES

- Testiranje in spuščanje v pogon omare SS za polje =EA01.

ENP DEKANI

- Vgradnja mrežnih stikal in stikala RedBox.

- Zamenjava relejev distančne in diferenčne zaščite voda z novim relejem diferenčno/distančne zaščite.
- Demontaža naprave prenosa kriterija distančne zaščite.

5.3 TRETJA FAZA - DV 110 KV DIVAČA (=EA02)

KOMANDNI PROSTOR EP

- Odstranitev omare DV DIVAČA (=EA02+RV3) po zagonu nove omare =EA02+UE02 v novem KP ELES.
- Demontaža omare centralnega računalnika ELES (=W+JY2).
- Namestitev novih omar SS EP (=W+JY1, =W+QV2, =W+QV1) v komandnem prostoru poleg obstoječih omar (na lokaciji demontiranih omar SS ELES)

OPOMBA:

Pri izvajanju del je potrebno odstraniti vrata na novih omarah SS EP (=W+JY1, =W+QV2, =W+QV1) zaradi lažjega izvajanja del. Po namestitvi novih omar na končno lokacijo bodo vrata nameščena na omare SS.

110 kV STIKALIŠČE

- Demontažna dela v polju =EA02 (kombinirani merilni TR in napetostni merilni TR vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...), vsi NN kabli (signalno krmilni, merilni, napajalni) med VN opremo in omaro SS, vključno z krmilno relejno omarico (odklopi se tudi ožičenje za Q12/Q16) ter omaro SS za dotično polje.
- Montaža novih TMT in NMT v polju =EA02, vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...
- Polaganje, priklop in označevanje vseh novih NN kablov med VN opremo in omarami SS v polju =EA02.
- Montaža in ožičenje nove omarice na 110 kV NMT
- Izvajanje ozemljitev v polju =EA02 in =EA05.
- Gradbeno obrtniška dela, ki so povezana s poljem =EA02.

Po izvedbi rekonstrukcije in testiranja polja se prične z deli na vzdolžnem ločilniku v polju =EA05:

- Demontažna dela v polju =EA05 (ločilnik vzdolžne ločitve -Q12 vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...), vsi NN kabli (signalno krmilni, merilni, napajalni) med VN opremo in omarami SS.

- Montaža novega ločilnika vzdolžne ločitve -Q12/Q16, vključno s tokovnimi povezavami, sponkami,...
- Polaganje, priklop in označevanje vseh novih NN kablov med VN opremo in omarami SS v polju =EA05 (ožičenje za Q12/Q16 se priključi v omaro polja EA02).
- Gradbeno obrtniška dela, ki so povezana s poljem =EA05.

Med izvajanjem rekonstrukcije vzdolžne ločitve in DV polja se izvede tudi ločitev 110 kV zbiralk v polju =EA02 z izolatorsko verigo.

KOMANDNI PROSTOR ELES

- Testiranje in spuščanje v pogon omare SS za polje =EA02.

RTP DIVAČA

- Demontaža naprave prenosa kriterija distančne zaščite.
- Izvedba optičnih povezav za vzpostavitev prenosa kriterija distančne zaščite preko GOOSE.

5.4 ČETRТА FAZA – TR1 (=EA04) IN 20 kV STIKALIŠČE

Predvidena je rekonstrukcija 20 kV stikališča (=JA01-JA11) in zamenjava opreme za TR1.

KOMANDNI PROSTOR EP

- Odstranitev obstoječe omare SS TR1 (=EA04+RV1).
- Postavitev nove omare SS TR1 (=EA04+RV1) na lokaciji odstranjene omare (=EA04+RV1).
- Polaganje in priključevanje novih signalnih in merilnih kablov SS za novo omaro TR1 EP (obstoječi kabli se odstranijo).

110 kV STIKALIŠČE

- Odstranitev krmilne omarice =EA04 +UE04 vključno z opremo.
- Priključevanje novih NN kablov (krm., napajalnih, sig., ...)
- Montaža in ožičenje nove omarice na 110 kV kombiniranem merilnem transformatorju
- Montaža prenapetostnih odvodnikov za SN kable

20 kV STIKALIŠČE

- Na nizu 1 (=JA01-JA11) odklop SN kablov, demontaža objemnih TMT, ...
- Priklop izključenih SN kablov 1 niza za obstoječe vodne celice in montaža demontiranih objemnih TMT na drugi niz (začasne povezave) paralelno k obstoječim povezavam.

- Demontaža obstoječih celic prvega niza (11 celic), odstranitev 20 kV spojne povezave in NN kablov,
- Montaža sektorja A in B 20 kV celic ter medsebojna povezava.
- Izvedba medsebojnih NN povezav.
- Priključitev napajanja 20 kV stikališča na LR.

5.5 PETA FAZA – TR2 (=EA03), 20 kV STIKALIŠČE IN PRIKLOP PD

Predvidena je rekonstrukcija 20 kV stikališča (=JA12-JA22) in zamenjava opreme za TR2 ter priključitev SN in NN kablov za PD in upor 2.

KOMANDNI PROSTOR EP

- Odstranitev obstoječe omare SS TR2 (=EA03+RV2).
- Postavitev nove omare SS TR2 (=EA03+RV2) na lokaciji odstranjene omare (=EA03+RV2).
- Polaganje in priključevanje novih signalnih in merilnih kablov SS za novo omaro TR2 EP (obstoječi kabli se odstranijo).

110 kV STIKALIŠČE

- Odstranitev krmilne omarice =EA03 +UE03 vključno z opremo.
- Priključevanje novih NN kablov (krm., napajalnih, sig., ...)
- Montaža in ožičenje nove omarice na 110 kV kombiniranem merilnem transformatorju
- Povezave NN kablov do KP EP in SN kablov do PD ter priključitev na 20 kV nevtralno točko TR2 z uporom.
- Montaža prenapetostnih odvodnikov za SN kable

20 kV STIKALIŠČE

- Odklop in ponovni priklop začnih povezav SN kablov na nov sektor A in/ali B.
- Odklop in priklop SN kablov 2 niza (=JA14-JA20) za vodne celice na nov sektor A in/ali B.
- Demontaža celic drugega niza 20 kV stikališča (=JA12-JA22), NN kablov, odklop SN kablov, demontaža objemnih TMT, ...
- Montaža sektorja C 20 kV celic .
- Priključitev napajanja 20 kV stikališča na LR.
- Izvedba medsebojnih NN povezav.

- Povezava sektorja C (=JC01) na celico (=JB11) preko kabelske povezave.
- Povezava sektorja C (=JC10) na celico (=JA01) preko kabelske povezave.

5.6 ŠESTA FAZA

KOMANDNI PROSTOR EP

- Demontaža in odstranitev preostalih obstoječih omar SS EP (=W+JY1, =W+QV2, =W+QV1) in premik novih omar SS EP (=W+JY1, =W+QV2, =W+QV1) na lokacijo odstranjenih omar.
- Po priklopu vseh porabnikov AC in DC napajanja iz omar =NE+S1, =NJ+S1, +NK1 in +NK2 se izvede demontaža in odstranitev obstoječe omare LR 1NKS01 ter 1NGS+NJS01.

6 ELEKTROMONTAŽNA DELA

Elektromontažna dela bodo sledila faznosti.

Obseg elektromontažnih del za 20 kV stikališče je:

- Transport 20 kV celic na mesto montaže.
- Montaža vseh celic in posamezne opreme na lokaciji montaže, skladno s PZI dokumentacijo in s tovarniškimi navodili za montažo.
- Medsebojno mehansko povezovanje celic.
- Izvedba povezav med nizi in sektorji 20 kV celic.
- Priključitev posameznih celic na obstoječi ozemljilni sistem.
- Izvedba preizkusov na lokaciji (SAT).
- Spuščanje v pogon vseh celic 20 kV stikališča (po rekonstrukciji oz. novi montaži).
- Izdelava odprtih in vgradnjo sekundarne opreme na vratih krmilne omarice na vseh celicah (terminal za vodenje in zaščito, preizkusna vtičnica, števec električne energije, merilni instrumenti, ...).

Pri montaži je potrebno uporabljati predpisan vijačni material.

Vsa montažna orodja si mora izvajalec elektromontažnih del priskrbeti sam razen specialnih orodij, ki bodo dobavljena skupaj z novimi 20 kV celicami v okviru dobave opreme po tej dokumentaciji.

Za zagotovitev garancijskih pogojev mora izvajalec elektromontažnih pridobiti potrdilo od proizvajalca opreme o usposobljenosti za opravljanje montažnih del na ponujeni opremi. V kolikor montažer tega potrdila nima, mora zagotoviti nadzor nad montažo in preizkušanje proizvajalca. Izvajalec mora upoštevati, da mora biti nadzor proizvajalca za potrebe zagotavljanja garancijskih pogojev zagotovljen v vseh fazah izvajanja elektromontažnih del.

Izvajalec elektromontažnih del mora upoštevati vse ukrepe za zagotovitev varnosti in zdravja pri delu.

Izvajalec elektromontažnih del mora tudi upoštevati energetska situacija in prilagoditi vsa elektromontažna dela tem razmeram. Investitor lahko zahteva izvajanje elektromontažnih del tudi v času izven rednega delovnega časa oziroma tudi v nočnih urah.

7 PREIZKUSI

7.1 TIPSKI PREIZKUSI

Tipski preizkusi morajo biti za vse celice izvedeni v skladu s standardom IEC 62271-200. Povzetki rezultatov tipskih testov morajo biti priloženi ponudbi.

7.2 RUTINSKI (KOSOVNI) PREIZKUSI

Rutinski preizkusi morajo biti za vse celice izvedeni v skladu s standardom IEC 62271-200. Rezultatov rutinskih testov morajo biti na voljo na vpogled v času prevzemnih preizkusov v tovarni (FAT).

7.3 TOVARNIŠKI PREVZEM (FAT)

Tovarniški prevzem za 20 kV stikališča se za celoten sestav izvede po veljavnih IEC standardih (IEC 62271-200).

Ponudnik mora omogočiti investitorju prisotnost pri FAT. Prisotni bodo:

- predstavnik dobavitelja,
- predstavnik investitorja (dve osebi),
- predstavnik strokovne institucije.

7.4 TESTI NA MESTU VGRADNJE (SAT)

Preizkusi se izvedejo po montaži na objektu, vključno z VN testom 20 kV zbiralnic, v skladu s standardom IEC 62271-200.

8 VZDRŽEVANJE IN REZERVNI DELI

Ponudnik mora navesti v ponudbi število intervalov vzdrževanja opreme oziroma posamezne naprave. Predlagano vzdrževanje mora biti karseda preprosto, brez večjih posegov v samo napravo. Ponudnik 20 kV stikališča mora zagotoviti, da v obdobju 10 let po prevzemu opreme investitorju ne bo potrebno izvajati nobenih vzdrževalnih del na zunanosti opreme, kot tudi na samih instrumentnih transformatorjih.

Ponudnik mora predložiti spisek rezervnih delov, ki je po originalni dokumentaciji proizvajalca priporočen za prvih 10 let obratovanja. Ti rezervni deli morajo biti vključeni v ceno osnovnih 20 kV celic in dobavljeni skupaj z njimi. Ponudnik in proizvajalec 20 kV celic se poleg tega zavezuje, da bodo rezervni deli dobavljivi še najmanj 15 let po zaključku montaže in spuščanju v pogon.

9 DODATKI

Ponudnik mora poleg zahtevanega obsega dobave obenem z 20 kV stikališčem dobaviti naslednje (vsi dodatki morajo biti predhodno usklajeni z investitorjem):

- napisne plošče z oznako celice na vsaki celici:
1 komplet.
- napisne plošče z imenom celice na vsaki celici:
1 komplet.
- enopolna shema na trdi podlagi s plastično prevleko:
1 kos.
- shematska risba s presekom vseh tipičnih celic na trdi podlagi s plastično prevleko, risba mora biti barvna:
1 kos.
- napisna plošča z glavnimi tehničnimi karakteristikami 20 kV stikališča na trdi podlagi s plastično prevleko, imeti mora sledeče osnovne podatke: naziv stikališča, proizvajalec, tip stikalne opreme, leto dobave, nazivna napetost, nazivni tok zbiralnic, nazivni tok posameznih celic, kratkostični izklopni tok, kratkostični udarni tok, čas toka kratkega stika, teža celotnega 20 kV stikališča, teža SF6 plina v 20 kV stikališču:
1 kos.

10 TABELE TEHNIČNIH ZAHTEV

10.1 VODNA CELICA

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Nazivna napetost	kV	24	
2	Nazivna stopnja izolacije			
3	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1.250	
4	Nazivni kratkotrajni zdržni tok (1 s)	kA rms	≥ 20	
	ODKLOPNIK			
5	Nazivna napetost	kV	24	
6	Proizvajalec	-		
7	Tip	-		
8	Nazivna stopnja izolacije			
9	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
10	Nazivni tok odklopnika rezervne celice (=JC08)	A	≥ 1250	
11	Nazivni udarni kratkostični tok (1 s)	kA	50	
12	Stikalni časi odklopnika: - čas odpiranja pri nazivni napetosti - čas obloka - čas zapiranja pri nazivni napetosti	ms ms ms		
13	Pogon odklopnika		elektromotorni	
14	Pogonska napetost odklopnika	V DC	110	
15	Moč pogona	W		
16	Zagonski tok motorja	A		
17	Število vklopnih tuljav		1	
18	Število izklopnih tuljav		1	
19	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V DC	110	
20	Tip in število pomožnih kontaktov: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - trenutnih kontaktov - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V DC A A	≥ 6 ≥ 6 1 110 2 2	
21	Konektor za povezave z odklopnikom	DA/NE	NE	
22	Ročni vklop in izklop odklopnika	DA/NE	DA	
	ZBIRALČNI LOČILNIK			
23	Nazivna napetost	kV	24	
24	Proizvajalec	-		

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
25	Tip	-		
26	Nazivni tok	A	≥ 630	
27	Tip in število pomožnih kontaktov za ločilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥ 4 ≥ 4 110 2 2	
TOKOVNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATOR				
28	Nazivna napetost	kV	24	
29	Proizvajalec	-		
30	Tip	-		
31	Prestavno razmerje	A	<u>2x300</u> /5/5	
32	Prestavno razmerje rezervne celice (=JC08)	A	<u>2x600</u> /5/5	
33	Razred točnosti in moč jeder		cl. 0,5/FS10;15 VA 5P10;15 VA	
34	Termični tok (I_{th})		$100 \times I_n$	
35	Dinamični tok (I_{din})		$1,2 \times I_{th}$	
PRENAPETOSTNI ODVODNIKI				
36	Nazivna napetost (U_c)	kV	20	
37	Najvišja obratovalna napetost (U_r)	kV	25	
38	Proizvajalec	-		
39	Tip	-		
40	Nazivni odvodni tok (8/20 μ s) (I_a)	kA	10	
41	Faktor zemeljskega stika (k_z)		1,8	
42	Čas trajanja zemljostičnega toka	h	2	
43	Energijski razred		1	
44	Energijska zmogljivost	kJ/kV	2	
KABELSKI KONČNIK				
45	Najvišja obratovalna napetost	kV	24	
46	Nazivni tok	A	630	
47	Nazivni tok rezervne celice (=JC08)	A	1250	
48	Kabel – XLPE	mm ²	1 $\times$ 150/f Al oz. 1 $\times$ 240/f Cu	

10.2 TRANSFORMATORSKA CELICA

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Nazivna napetost	kV		
2	Nazivna stopnja izolacije			
3	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1.250	
4	Nazivni kratkotrajni zdržni tok (1 s)	kA rms	≥ 20	
5	Nazivne vrednosti odklopnika: - nazivni tok - število izklopov pri K.S. tokovih - število izklopov pri nazivnih tokovih	A - -	≥ 1.250	
	ODKLOPNIK			
6	Nazivna napetost	kV	24	
7	Proizvajalec	-		
8	Tip	-		
9	Nazivna stopnja izolacije			
10	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1.250	
11	Nazivni udarni kratkostični tok (1 s)	kA	50	
12	Stikalni časi odklopnika: - čas odpiranja pri nazivni napetosti - čas obloka - čas zapiranja pri nazivni napetosti - najmanjši vzbujalni čas (vklop) - najmanjši vzbujalni čas (izklop)	ms ms ms ms ms		
13	Pogon odklopnika		elektromotorni	
14	Pogonska napetost odklopnika	V DC	110	
15	Moč pogona	W		
16	Zagonski tok motorja	A		
17	Število vklopnih tuljav		1	
18	Število izklopnih tuljav		2	
19	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V DC	110	
20	Tip in število pomožnih kontaktov: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - trenutnih kontaktov - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V DC A A	≥ 6 ≥ 6 1 110 2 2	
21	Konektor za povezave z odklopnikom	DA/NE	NE	
22	Ročni vklop in izklop odklopnika	DA/NE	DA	

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
23	Blokirna tuljava za Q0 in Q8	DA/NE	DA	
	ZBIRALNIČNI LOČILNIK			
24	Nazivna napetost	kV	24	
25	Proizvajalec	-		
26	Tip	-		
27	Nazivni tok	A	≥1.250	
28	Tip in število pomožnih kontaktov za ločilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥4 ≥4 110 2 2	
29	Tip in število pomožnih kontaktov za ozemljilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥4 ≥4 110 2 2	
30	Pogon ločilnika		ročni	
	TOKOVNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATOR			
31	Nazivna napetost	kV	24	
32	Proizvajalec	-		
33	Tip	-		
34	Prestavno razmerje	A	2x600/5/5/5	
35	Razred točnosti in moč jeder - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro		0,2 FS 5; 15 VA 0,5 FS 10; 15 VA 5P10; 15 VA	
36	Termični tok (I_{th})		100 × I_n	
37	Dinamični tok (I_{din})		1,2 × I_{th}	
	NAPETOSTNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATOR			
38	Nazivna napetost	kV	24	
39	Prestavno razmerje - primarno navitje - sekundarno navitje – 1. navitje - sekundarno navitje – 2. navitje	kV kV kV	20/√3 0,1/√3 0,1/√3	
40	Razred točnosti in moč navitja (glej opombo *) 1. navitje		Cl. 0,2; 15 VA	
41	Razred točnosti in moč navitja (glej opombo *) 2. navitje		Cl. 0,5; 15 VA	

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	KABELSKI KONČNIK			
42	Najvišja obratovalna napetost	kV	24	
43	Nazivni tok	A	1.250	
44	Kabel – XLPE (Cu)	mm ²	3 × 240/f ali 2x300/f	

10.3 VZDOLŽNA CELICA S Q0, Q1

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Nazivna napetost	kV	24	
2	Nazivna stopnja izolacije		24 LI125AC50	
3	Certifikat o preizkusu celic v EU	DA/NE	DA	
	ODKLOPNIK			
4	Nazivna napetost	kV	24	
5	Proizvajalec	-		
6	Tip	-		
7	Nazivna stopnja izolacije			
8	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1.250	
9	Nazivni udarni kratkostični tok (1 s)	kA	50	
10	Stikalni časi odklopnika: - čas odpiranja pri nazivni napetosti - čas obloka - čas zapiranja pri nazivni napetosti - najmanjši vzbujaalni čas (vklop) - najmanjši vzbujaalni čas (izklop)	ms ms ms ms ms		
11	Pogon odklopnika		elektromotorni	
12	Pogonska napetost odklopnika	V DC	110	
13	Moč pogona	W		
14	Zagonski tok motorja	A		
15	Število vklopnih tuljav		1	
16	Število izklopnih tuljav		2	
17	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V DC	110	
18	Tip in število pomožnih kontaktov: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - trenutnih kontaktov - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V DC A A	≥ 6 ≥ 6 1 110 2 2	
19	Konektor za povezave z odklopnikom	DA/NE	NE	
20	Ročni vklop in izklop odklopnika	DA/NE	DA	
	ZBIRALNIČNI LOČILNIK			
21	Nazivna napetost	kV	24	
22	Proizvajalec	-		
23	Tip	-		
24	Nazivni tok	A	≥ 1.250	

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
25	Tip in število pomožnih kontaktov za ločilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥ 4 ≥ 4 110 2 2	
26	Tip in število pomožnih kontaktov za ozemljilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥ 4 ≥ 4 110 2 2	
27	Pogon zbiralničnega ločilnika	-	ročni	
TOKOVNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATOR				
28	Nazivna napetost	kV	24	
29	Proizvajalec	-		
30	Tip	-		
31	Prestavno razmerje	A	<u>2x600/5/5</u>	
32	Razred točnosti in moč jeder - 1. jedro - 2. jedro		Cl. 0,5 FS 10; 15 VA 5P10; 15 VA	
33	Termični tok (I_{th})		$100 \times I_n$	
34	Dinamični tok (I_{din})		$1,2 \times I_{th}$	
PRENAPETOSTNI ODVODNIKI				
35	Nazivna napetost (U_c)	kV	20	
36	Najvišja obratovalna napetost (U_r)	kV	25	
37	Proizvajalec	-		
38	Tip	-		
39	Nazivni odvodni tok (8/20 μs) (I_a)	kA	10	
40	Faktor zemeljskega stika (k_z)		1,8	
41	Čas trajanja zemljostičnega toka	h	2	
42	Energijski razred		1	
43	Energijska zmogljivost	kJ/kV	2	
NAPETOSTNI INSTRUMENTNI TRANSFORMATORJI NA 20 kV ZBIRALNICAH				
44	Nazivna napetost	kV	24	

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
45	Prestavno razmerje (J08, J22) - primarno navitje - sekundarno navitje – 1. navitje - sekundarno navitje – 2. navitje - sekundarno navitje – 3. navitje	kV kV kV kV	$20/\sqrt{3}$ $0,1/\sqrt{3}$ $0,1/\sqrt{3}$ $0,1/3$	
46	Razred točnosti in moč navitja 1. navitje 2. navitje 3. navitje		Cl. 0,2; 10 VA Cl. 0,5; 10 VA 3P; 30 VA	

10.4 VZDOLŽNA CELICA S Q1

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Nazivna napetost	kV	24	
2	Nazivna stopnja izolacije		24 LI125AC50	
3	Certifikat o preizkusu celic v EU	DA/NE	DA	
	ZBIRALNIČNI LOČILNIK			
4	Nazivna napetost	kV	24	
5	Proizvajalec	-		
6	Tip	-		
7	Nazivni tok	A	≥1.250	
8	Tip in število pomožnih kontaktov za ločilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥4 ≥4 110 2 2	
9	Tip in število pomožnih kontaktov za ozemljilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥4 ≥4 110 2 2	
10	Pogon zbiralničnega ločilnika	-	ročni z el. tuljavo za blokado pogona Q1	
	PRENAPETOSTNI ODVODNIKI			
11	Nazivna napetost (Uc)	kV	20	
12	Najvišja obratovalna napetost (Ur)	kV	25	
13	Proizvajalec	-		
14	Tip	-		
15	Nazivni odvodni tok (8/20 μs) (Ia)	kA	10	
16	Faktor zemeljskega stika (kz)		1,8	
17	Čas trajanja zemljostičnega toka	h	2	
18	Energijski razred		1	
19	Energijska zmogljivost	kJ/kV	2	

10.5 TRANSFORMATORSKA CELICA LASTNE RABE

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Nazivna napetost	kV	24	
2	Certifikat o preizkusu celic v EU	DA/NE	DA	
	TRIPOLOŽAJNI ODKLOPNI LOČILNIK			
3	Proizvajalec	-		
4	Tip	-		
5	Nazivna napetost	kV	24	
6	Nazivni tok	A	200	
7	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	- delovnih (NO)	-	≥4	
	- mirnih (NC)	-	≥4	
	- nazivna napetost kontaktov	V	110	
	- zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	- dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
	- izklopna tuljava	DA/NE	DA	
8	Pogon ločilnika		ročni	
	VAROVALKA			
9	Proizvajalec	-		
10	Tip	-		
11	Nazivna napetost	kV	24	
12	Nazivni tok	A	10	
13	Udarne igla	DA/NE	DA	
14	Povzroči izklop odklopnega ločilnika	DA/NE	DA	
15	Signalni kontakt za signalizacijo pregoretega	DA/NE	DA	

10.6 KABELSKI KONČNIK 20 kV ZA NOTRANJO MONTAŽO

Velja za 20 kV kable Cu 1×300 mm², Cu 1×240 mm² in Cu 1×150 mm².

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Proizvajalec	-		
2	Tip	-		
3	Država izdelave		EU	
4	Izolacijski nivo		24/50/125	
5	Nazivna napetost sistema	kV	20	
6	Maksimalna obratovalna napetost	kV	24	
7	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min	kV	50	
8	Impulzna vzdržna napetost oblike 1,2/50 m2, pri 20 °C	kV	125	
9	Nazivna frekvenca	Hz	50	
10	Minimalna plazilna razdalja	mm		
11	Dimenzije priključka/material			
12	Maksimalni vertikalni kot	°		
13	Maksimalna statična horizontalna sila na sponko izolatorja	N		
14	Toploskrčna tehnika	DA/NE	DA	
15	Dimenzije			
16	Teža	kg		

10.7 REZONANČNA DUŠILKA

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
	SPLOŠNO			
1	Proizvajalec	-		
2	Tip	-		
3	Država izdelave		EU	
4	Izolacijski nivo		24/50/125	
5	Nazivna napetost sistema	kV	20	
6	Maksimalna obratovalna napetost	kV	24 (20 kV za obremenitev do 2 uri)	
7	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min	kV	50	
8	Impulzna vzdržna napetost oblike 1,2/50 m2, pri 20 °C	kV	125	
9	Nazivna frekvenca	Hz	50	
10	Nazivni tok	A	300	
11	Nazivna napetost	kV	20/√3	
12	Stopnja izolacije za ostala navitja	AC	3 kV	
13	Zvezna regulacija toka	A	30 - 300	
14	Nazivni primarni tok TT	A	300	
15	Nazivni sekundarni tok TT	A	5	
16	Trajni termični tok TT I _{th}		1,2 x I _n	
17	Nazivna moč jedra TT	VA	≥30	
18	Razred točnosti jedra TT		≤1	
19	Faktor varnosti jedra TT		≤10	
20	Nazivna primarna napetost NT in pomožnega navitja	kV	20/√3	
21	Nazivna sekundarna napetost NT	V	100	
22	Nazivna moč navitja NT	VA	≥30	
23	Razred točnosti navitja NT		≤1	
24	Nazivna moč pomožnega navitja za način obratovanja		-	
25	Nazivni sekundarni tok pomožnega navitja	A	≥350	
26	Nazivna sekundarna napetost pomožnega navitja	V	500	
27	Način obratovanja pomožnega navitja pri nazivni moči	s	90	
28	Material tokovnih povezav in navitji		E-Cu	
29	Hlajenje		ONAN	
30	Krmilna in signalna napetost	V DC	110	
31	Priključek glavnega navitja		Euromold K400T1, 400A, 24 kV	
32	Transformatorsko olje (inhibirano-naftensko):		-	
33	Ustreznost olja		IEC 60296	

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
34	Izolacijski papir:		-	
35	Stopnja polimernosti (DP)		>1000	
36	Vsebnost vlage		<0,5%	
37	Kontaktni termometer - 2 stopnji		DA	
38	Merilnik nivoja olja - 1 stopnja (minimum)		DA	
39	Primarna zaščita kovinskih delov: vroče cinkanje nanosa $\geq 40 \mu\text{m}$ ali		DA	
40	hladno cinkanje nanosa $\geq 80 \mu\text{m}$		DA	
41	Sekundarna zaščita kovinskih delov:		DA	
42	- barvanje RAL 7033 nanosa $> 100 \mu\text{m}$		DA	
43	Krmilna omarica iz nerjavečega materiala		DA	
44	Nazivna napetost za razsvetljavo in ogrevanje krmilne omarice	V AC	230	
45	Razsvetljava krmilne omarice		DA	
46	Ogrevanje krmilne omarice preko termostata	A	30 - 300	
47	Prerez Cu ozemljitvene žice primarnega navitja dimenzioniran na nazivni tok dušilke	A	300	
48	Dimenzijske omejitve ohišja dušilke: Širina Globina Višina - sestavljena Višina - transportna Širina med kolesi		$\leq 2200 \text{ mm}$ $\leq 2200 \text{ mm}$ $\leq 2500 \text{ mm}$ $\leq 2250 \text{ mm}$ 1070 mm	
49	Temperaturno območje okolice	°C	-25 do +40	
50	Instrumenti zaščiteni pred vremenskimi vplivi		DA	
51	Napisne ploščice (označene sponke, oprema in žile na sponkah, ...)		DA	

10.8 ENOPOLNIK ODKLOPNIK 20 kV ZA ZUNANJO MONTAŽO

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
1	Nazivna napetost	kV	24	
2	Proizvajalec	-		
3	Tip	-		
4	Nazivna stopnja izolacije			
5	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 250	
6	Nazivni udarni kratkostični tok (1 s)	kA	50	
7	Stikalni časi odklopnika: - čas odpiranja pri nazivni napetosti - čas obloka - čas zapiranja pri nazivni napetosti - najmanjši vzbujačni čas (vklop) - najmanjši vzbujačni čas (izklop)	ms ms ms ms ms		
8	Pogon odklopnika		Elektromotorni / magnetni	
9	Ogrevanje naprave	DA/NE	DA	
10	Pogonska napetost odklopnika	V AC	230	
11	Moč pogona	W		
12	Zagonski tok motorja	A		
13	Število vklopnih tuljav		1	
14	Število izklopnih tuljav		2	
15	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V DC	110	
16	Tip in število pomožnih kontaktov: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - trenutnih kontaktov - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V DC A A	≥3 ≥3 1 110 2 2	
17	Ročni vklop in izklop odklopnika	DA/NE	DA	
18	Temperaturno območje okolice	°C	-25 do +40	

10.9 ENOPOLNI LOČILNIK 20 kV ZA ZUNANJO MONTAŽO

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
1	Nazivna napetost	kV	24	
2	Proizvajalec	-		
3	Tip	-		
4	Nazivni tok	A	≥ 630	
5	Pogon		ročni	
6	Tip in število pomožnih kontaktov (za zunanjo montažo) za ločilnik: - delovnih (NO) - mirnih (NC) - nazivna napetost kontaktov - zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) - dovoljeni tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V DC A A	≥4 ≥4 110 2 2	
7	Temperaturno območje okolice	°C	-25 do +40	

10.10 20 kV KABEL Cu 300 mm²

Poz	Opis	Enota	Zahtevane vrednosti	Ponudbene vrednosti
SPLOŠNO				
1	Proizvajalec	-		
2	Država proizvodnje	-		
3	Standard	-	SIST HD 620 S2:2010 SIST EN 60228:2005 SIST EN 60332-1-2	
SPLOŠNE LASTNOSTI				
4	Tip kabla	-	N2XS(F)2Y	
5	Nazivna napetost U_0/U_n	kV	12/20	
6	Najvišja trajna obratovalna napetost U_m	kV	24	
7	Atmosferska zdržna udarna napetost $U_{1,2/50}$	kV	125	
8	Kratkotrajna zdržna napetost U_{50Hz}	kV	50	
9	Vodnik	-	kompaktirani	
10	Material vodnika	-	Cu	
11	Oblik vodnika	-	RM	
12	Izolacija	-	XLPE	
13	Debelina polprevodne plasti na vodniku	-	$\geq 0,30$ mm	
14	Debelina izolacije vodnika; minimalna / povprečna	-	$\geq 4,85$ mm / $\geq 5,5$ mm	
15	Debelina polprevodne plasti na izolaciji	-	$\geq 0,30$ mm in $\leq 0,60$ mm	
16	Razlika med max. in min. debelino izolacije vodnika	-	$\leq 0,70$	
17	Dopustna trajna temperatura vodnika	°C	90	
18	Dopustna kratkotrajna temperatura vodnika (5 s, KS, ZS)	°C	250	
19	Zaslon	-	žice in trak	
20	Material zaslona	-	Cu	
21	Plašč kabla	-	DMP 2 (HDPE)	
22	Debelina plašča	-	$\geq 2,0$ mm	
23	Delovna temperatura kabla	-	- 30 °C do + 90 °C	
TEHNIČNE LASTNOSTI				
	VODNIK			
24	Presek vodnika; nazivni	mm ²	300	
25	Premer vodnika	mm		
26	Upornost vodnika pri 20 °C; max.	Ω/km		
27	Tok kratkega stika vodnika 1s	kA		
28	Tokovna obremenitev kabla pri 90 °C; v zraku paralelno	A		
29	Kapacitivnost	μF/km		
30	Induktivnost	mH/km		

Poz	Opis	Enota	Zahtevane vrednosti	Ponudbene vrednosti
	ZASLON			
31	Presek zaslona; nazivni	mm ²	≥ 25	
	KABEL			
32	Masa kabla	kg/m		
33	Zunanji premer kabla	mm		
34	Vzdolžna vodna zapora (F); trakovi (swelable)			
35	Normalna tokovna kapaciteta kabla v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji	A	≥ 680	
36	Največja trajna dopustna obremenitev kabla (trifazno)	MVA	23.5	
37	Radij upogibanja kabla; min.	mm		
38	Premer plašča kabla; max.	mm		
39	Napis na plašču kabla; natisnjeni ali vtisnjeni			
OSTALE ZAHTEVE				
40	Montaža		notranja	
41	Temperaturno območje	°C	-25 ÷ +40	

10.11 PRENAPETOSTNI ODVODNIK ZA ZUNANJO MONTAŽO

Poz.	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
1	Proizvajalec	-		
2	Tip	-		
3	Nazivna delovna napetost odvodnika (U_c)	kV	24	
4	Najvišja obratovalna napetost (U_r)	kV	30	
5	Nazivni odvodni tok (8/20 μ s) (I_a)	kA	10	
6	Faktor zemeljskega stika (k_z)		1,8	
7	Čas trajanja zemljostičnega toka	h	2	
8	Energijski razred		SL	
9	Energijska zmogljivost	kJ/kV	2	
10	Zunanja izolacija		polimerni material – silikonska guma	
11	Temperaturno območje okolice	°C	-25 do +40	

10.12 NAPRAVE ZAŠČITE IN KRMILJENJA SN VODNIH, SPOJNIH IN CELIC LASTNE RABE

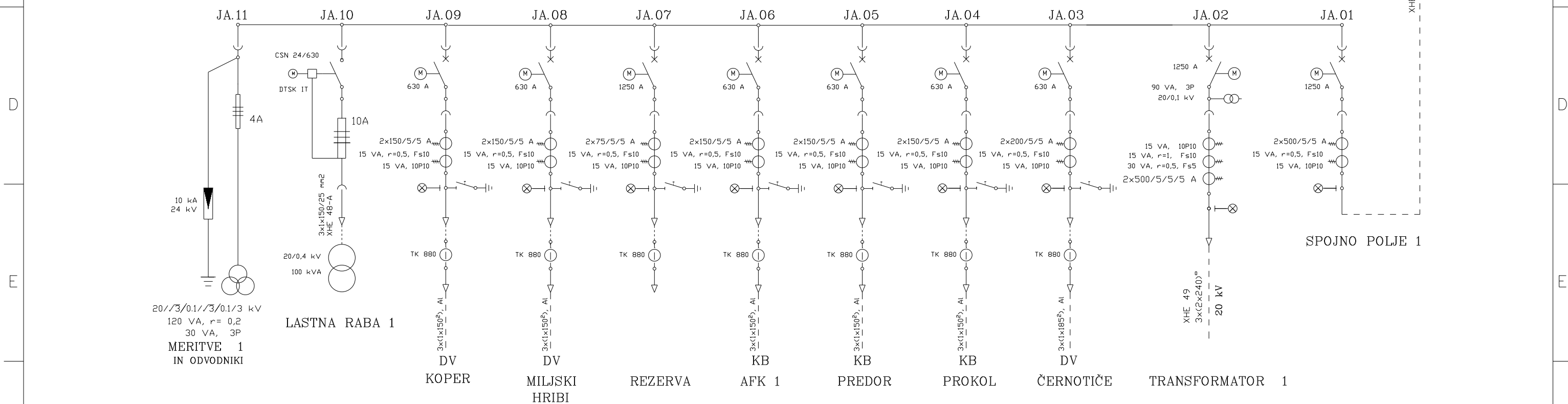
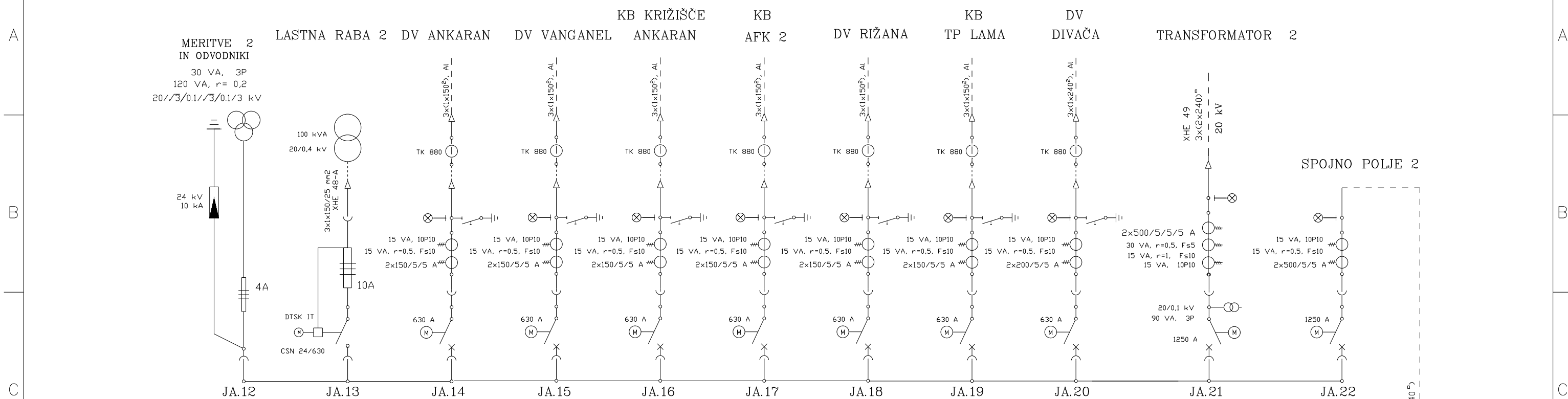
Poz.	Opis	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
1	Proizvajalec		
2	Tip		
	Lastnosti zaščitne naprave - releja		
3	Vse smerne/nesmerne, nadtokovne in napetostne zaščite	točnost $\pm 1,5\%$ nastavljene vrednosti, čas popustitve < 40 ms	
4	Trifazna kratkostična časovno zakasnjena zaščita (50P, 51P)	$0,1 - 40 I_n$, korak $0,01 I_n$	
5	Trifazna nadtokovna smerna/nesmerna časovno zakasnjena zaščita (50P/67P, 51P/67P)	$0,05 - 5 I_n$, korak $0,01 I_n$, čas popustitve < 40 ms	
6	Zemeljskostična smerna časovno zakasnjena zaščita (50N, 51N/ 67N) z možnostjo nastavitve karakterističnega kota in korekcije smerne karakteristike	$0,1 - 5 I_n$, korak $0,01 I_n$, $0,01 - 1 U_n$	
7	Občutljiva zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (50SEF)	$0,01 - 5 I_n$, korak $0,005 I_n$	
8	Občutljiva smerna zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (50SEF/67) z možnostjo nastavitve karakterističnega kota in korekcije smerne karakteristike	$0,005 - 1,0 I_n$, korak $0,005 I_n$, $0,01 - 1 U_n$	
9	Admitančna zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (67YN)	$0,01 - 1,0 U_n$, korak $0,01 U_n$	
10	Dvostopenjska podnapetostna časovno zakasnjena zaščita (27-1,27-2) (za vse tri faze)	$5 - 120$ V	
11	Dvostopenjska prenapetostna časovno zakasnjena zaščita (59-1,59-2)	$5 - 160$ V	
12	Dvostopenjske prenapetostna časovno zakasnjena zaščita (59N) (napetost odprtega trikotnika)	$5 - 160$ V	
13	Dvostopenjska nadfrekvenčna in podfrekvenčna zaščita (81-1,81-2)	$f > 0,9$ do $1,2$ $f < 0,8$ do $1,1$	
14	Watt in VAr metrična čas. zakasnjena zaščita (32N)	DA	
15	Lokator okvare (do trije različni odseki, prenos razdalje okvare v km)	DA	
16	Izvoz nastavitvev v XRIO formatu	DA	
17	Krmiljenje odklopnika	DA	
18	Avtomatski ponovni vklop (79)	(hitri in počasni)	
19	Termična zaščita I^2t funkcija (49F)	DA	
20	Lokalno in daljinsko parametriranje neodvisno od pozicije preklopnega stikala Lok/Dal v RTP	DA	
21	Signalni modul z interno obdelavo signalov	DA	

Poz.	Opis	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
22	Beleženje dogodkov v internem pomnilniku	1024	
23	Opremljanje dogodkov s točnim časom (časovni žig)	1 ms	
24	Kontrola vrednosti vhodnih veličin	DA	
25	Nadzor stikalnih elementov	DA	
26	Kontrola izklopnega tokokroga (KIT) - metoda z nadzorom toka.	DA	
27	Statistične obdelave (števcu delovanj zaščit, ...)	DA	
28	Trenutna meritev in prikaz vseh faznih tokov, napetosti, delovne, jalove in navidezne moči	3 / 3U	
29	Trenutna meritev in prikaz ničelnega toka in napetosti odprtega trikotnika	1 / 1U	
30	Oscilografija za celoten čas nastanka in izklopa okvare - shranjevanje v COMTRADE formatu, zajem 12 analognih in 48 digitalnih signalov, s hitrostjo vzorčenja vsaj 32 vzorcev na periodo	DA	
31	Oscilografija hrani vsaj zadnjih 15 oscilografij z dolžino zapisa 2 s pri 32 vzorcih na periodo	DA	
32	Periodični prenos oscilografij na računalnik za nadzor zaščite		
33	Vhodni nazivni tok	5 A oz. 1A	
34	Vhodna nazivna napetost	100 V AC	
35	Samotestiranje (lastno preverjanje delovanja IEN)	DA	
36	Optična povezava z nadrejenim sistemom	DA	
37	LED signalizacija pomembnih funkcij	DA	
38	Galvanska ločitev vhodov in izhodov	DA	
39	Priklop PC-ja spredaj	RJ45 Ethernet	
40	Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
41	Priključne sponke tokov, napetosti in ostalih signalov naj bodo na ohišju, ki je ločeno od zaščitnega releja (IEN) in fiksno pritrjeno na ohišje. IEN naj bo izvlekljiv iz ohišja. V primeru zamenjave IEN se morajo tokovne sponke na priključnem delu ohišja kratko skleniti	DA	
42	Grafični LCD prikazovalnik (s prikazom trenutne enopolne sheme, alarmov in meritev 4xI, 4xU, P, Q	DA	
43	Pravica dostopa zavarovana z vsaj dvema različnima gesloma (posluževanje / dostop do uporabniških nastavitev)	DA	
44	Komande (vklop in izklop odklopnika) na vratih NN omarice oz. na releju in prikaz Lok/Dal	DA	
45	Naprava mora omogočati vgradnjo na vrata	DA	
	Lastnosti ostale opreme		
46	Poseben kanal in cev za optiko	DA	

Poz.	Opis	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
47	Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
48	Dvopolni zaščitni avtomati s pomožnimi signalnimi kontakti	110 V DC	
49	Vijačne vrstne, napetostne in tokovne sponke tipa WTL6/2 ali podobno, pomožni releji	DA	
50	Preizkusna vtičnica RTXP 18 AD oz. RTXP 18 AR za tokovne, napetostne in pomožne tokokroge	DA	
51	Ostali material za polno funkcionalnost omarice	DA	
52	Montaža elementov v NN omarico (način vgradnje in razporeditev se uskladi z naročnikom)	DA	
53	Ožičenje omarice v smislu EMC	DA	
54	Razvod po celicah	DA	
55	Naprava za dušenje feroresonance v merilnih celicah	DA	
56	Programska in ostala oprema za parametriranje (brez PC)	DA	
57	Izvedba programskih in električnih blokad	DA	
58	Priključitev v nadrejeni sistem vodenja z dvojno optično povezavo z LC konektorji	DA	
59	Izvedba medsebojne kontrole delovanja IEN naprav (med celicami)	DA	
60	Izvedba signalizacije izpada avtomatskih varovalk za napajanje zaščite in signalizacije med celicami	DA	
61	Indikacija prisotnosti na vseh treh fazah s pomožnimi kontakti za signalizacijo in z možnostjo preizkusa faznosti med celicami	DA	
62	Parametriranje	DA	
63	Funkcionalni preizkus	DA	

11 GRAFIČNE PRILOGE

Št.	Dokument	Id. oznaka
1.	Enopolna shema 20 kV stikališča, obstoječe stanje	4458.6E03.001
2.	Enopolna shema 20 kV stikališča, vmesno stanje	4458.6E03.002
3.	Enopolna shema 20 kV stikališča, končno stanje	4458.6E03.003
4.	Enopolna shema 110 kV – Priklop resonančne dušike	4458.6E03.004
5.	20 kV stikališče, tloris – obstoječe stanje	4458.6E03.005
6.	20 kV stikališče, tloris – vmesno stanje	4458.6E03.006
7.	20 kV stikališče, tloris – novo stanje	4458.6E03.007
8.	Prerez zgradbe EP- 20 kV stikališče - spojna povezava JB11-JC01	4458.6E03.008



F

USE PRINCIPLE PROVIDED
ALL RIGHTS RESERVED

3					Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt:	RTP 110/20 kV DEKANI	Investitor:	ELES Elektro Primorska	Vsebinska prikaza:	ENOPOLNA SHEMA 20 kV OBSTOJEČE STANJE			Strokovno področje načrta:			3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE					
2				Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052																	
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejtić	E-1814	Del objekta:	110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	Izdelovalec:	KORONA POWER ENGINEERING	Vsebinska načrta:	20 kV SN OPREMA			Številka načrta:	4458.6E03		Številka prikaza:	4458.6E03.001				
Rev.	Opis spremembe			Podpis	Datum	Sodelavec:															Tadej Albreht		E-2219
											Vrsta dok.:	DZR	Datum:	06/2024	Rev.:	0	Št. projekta:	K-4458	Merilo:	Str.:	1	Št. str.:	1

A

B

C

D

E

F

A

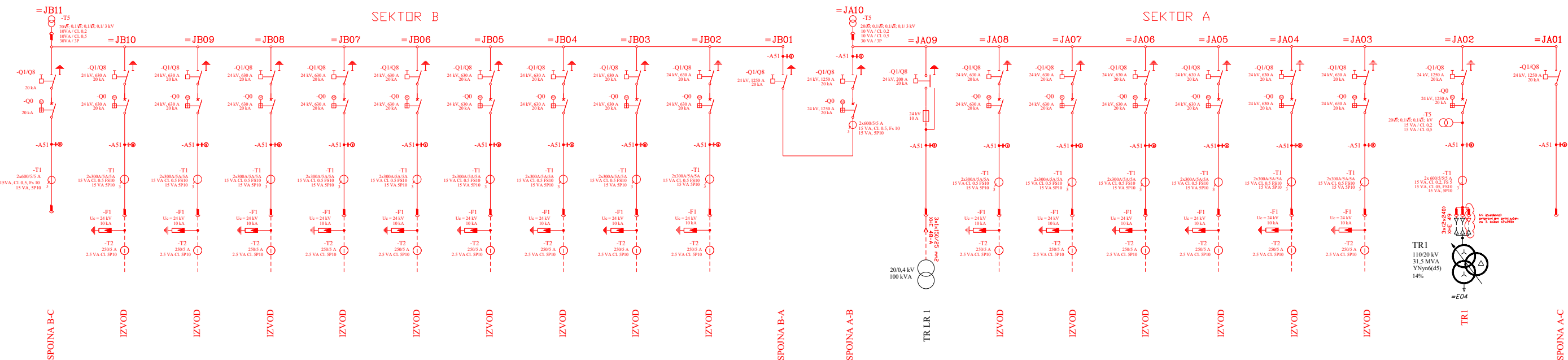
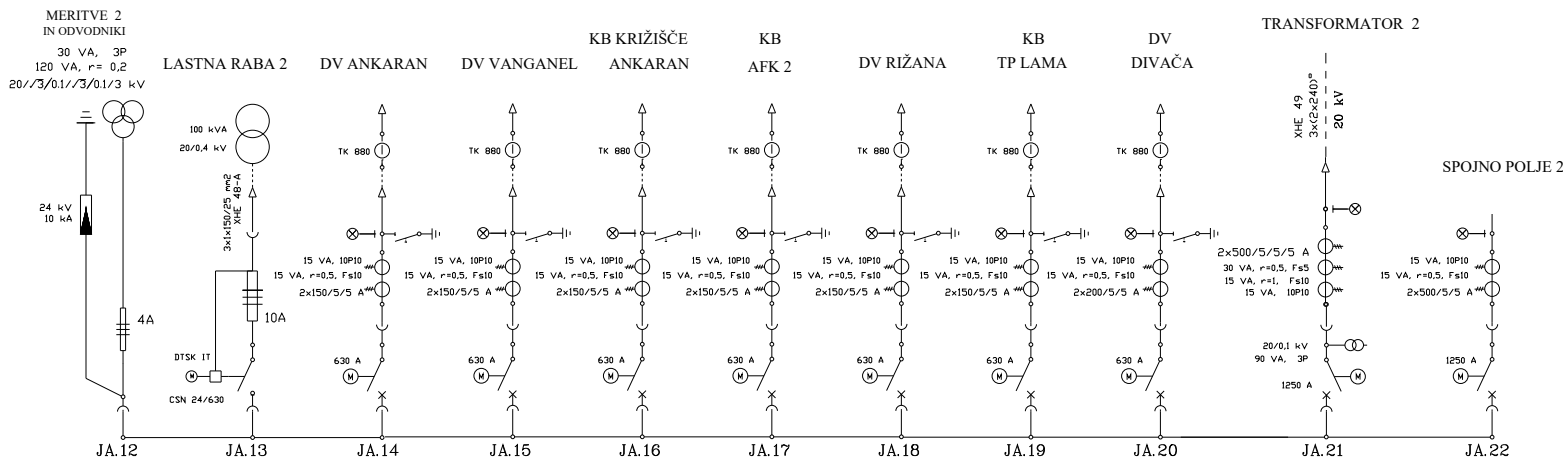
B

C

D

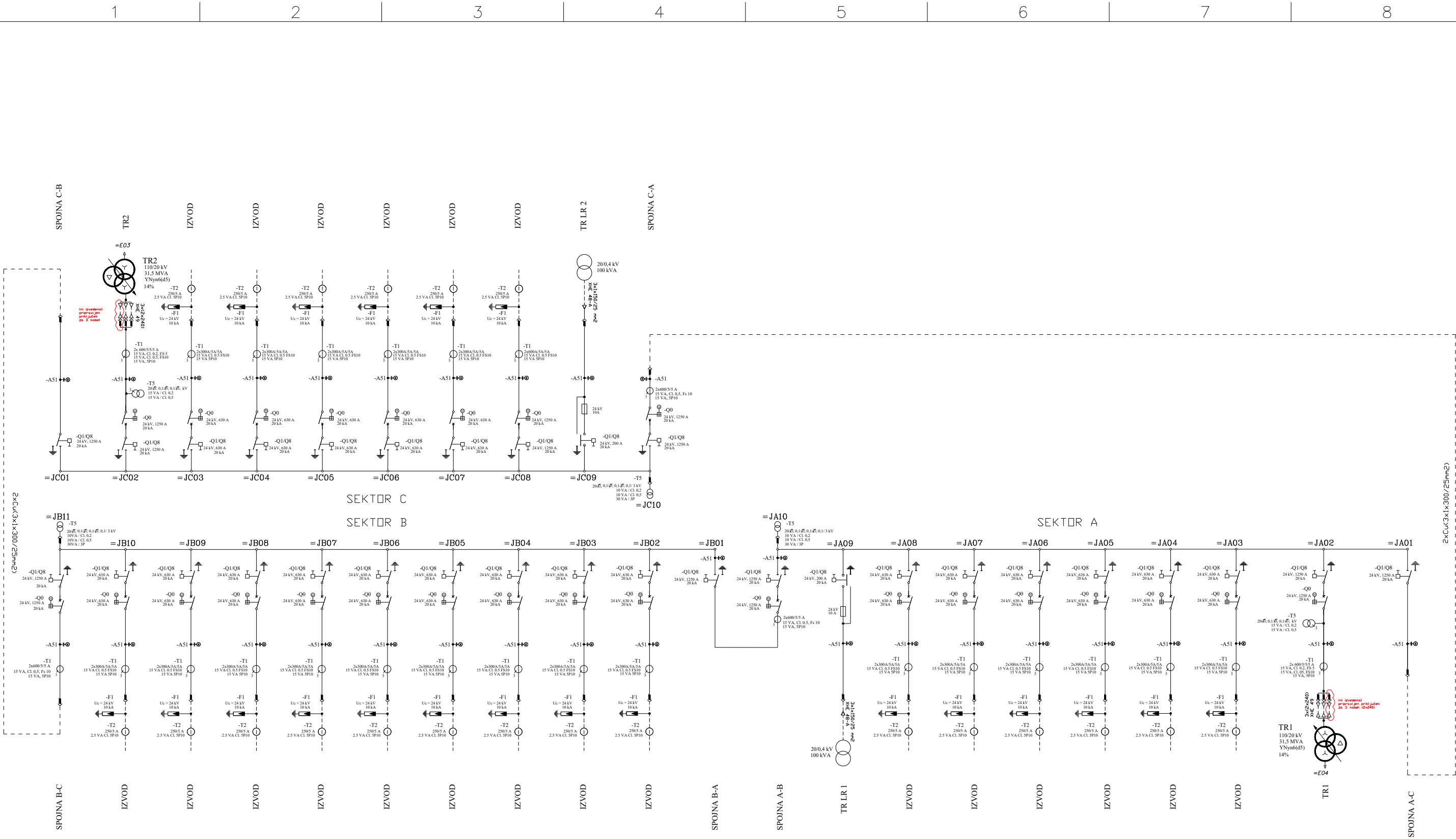
E

F



Legenda:
— Predmet projekta
— Obstoječe stanje

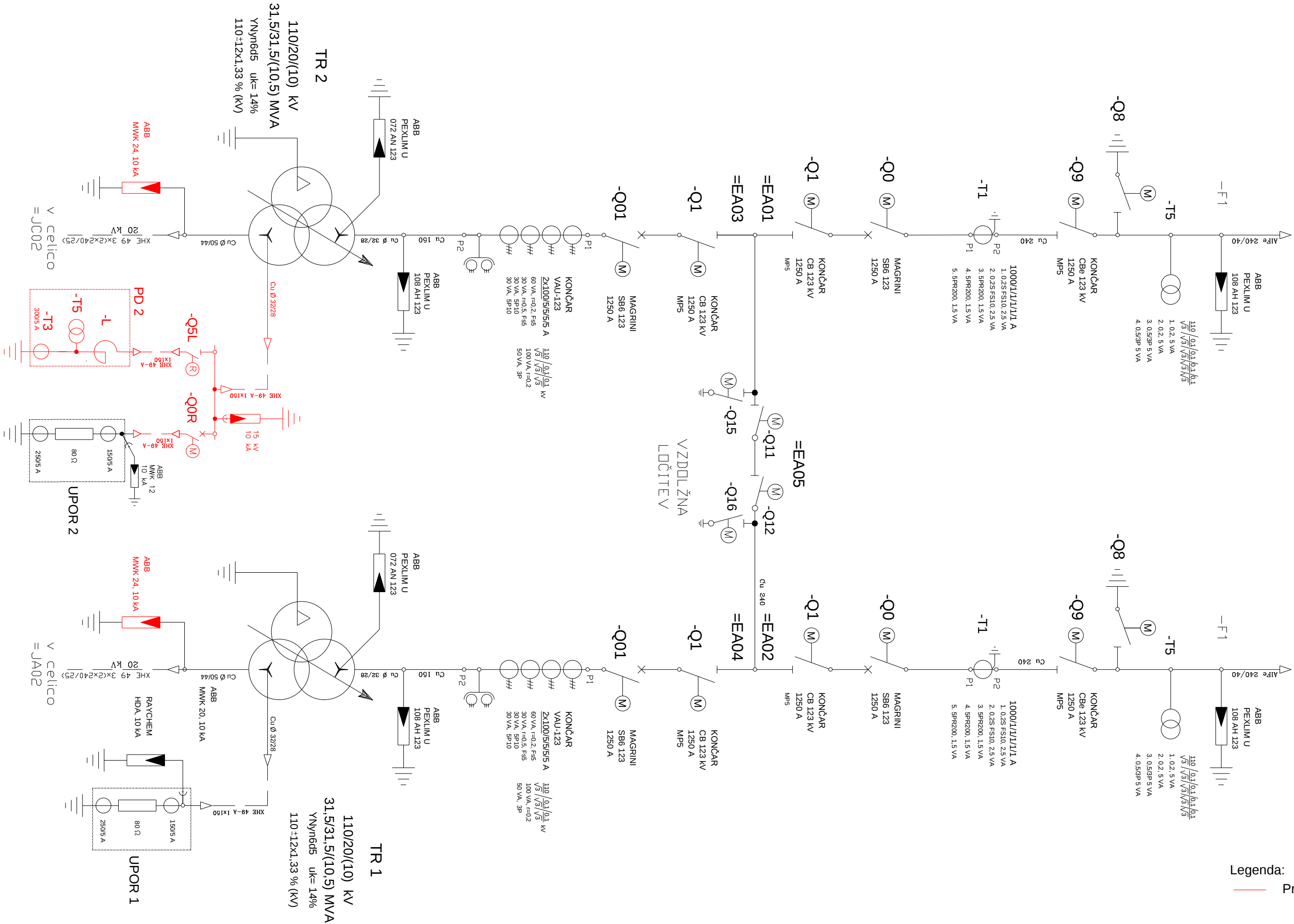
3					Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt:	Investitor:	Vsebina prikaza:	Strokovno področje načrta:
2				Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052	RTP 110/20 kV DEKANI	ELES Elektro Primorska	20 kV ENOPOLNA SHEMA VMESNO STANJE	3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
1				Pooblaščen inž.	Bojan Lukavečki	E-0052	Del objekta:	Izdelovalec:	Vsebina načrta:	Številka načrta:
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejtić	E-1814	110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	KORONA POWER ENGINEERING	20 kV SN OPREMA	4458.6E03
Rev.	Opis spremembe	Podpis	Datum	Sodelavec:	Tadej Albreht	E-2219			Vrsta dok.: DZR Datum: 06/2024 Rev.: 0	Št. projekta: K-4458
1										Številka prikaza: 4458.6E03.002
										Merilo: Str.: 1 Št. str.: 1



3				Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt:	Investitor:	Vsebina prikaza:	Strokovno področje načrta:		
2			Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052	RTP 110/20 kV DEKANI	ELES Elektro Primorska	ENOPOLNA SHEMA 20 kV NOVO STANJE	3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
1			Pooblaščen inž.	Bojan Lukavečki	E-0052	Del objekta:		Vsebina načrta:	Številka načrta:	Številka prikaza:	
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejtić	110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	Izdelovalec:	20 kV SN OPREMA	4458.6E03	4458.6E03.003	
Rev.	Opis spremembe	Podpis	Datum	Sodelavec:	Tadej Albreht	E-2219	KORONA POWER ENGINEERING	Vrsta dok.: DZR Datum: 06/2024 Rev.: 0	Št. projekta: K-4458	Merilo:	Št. str.: 1

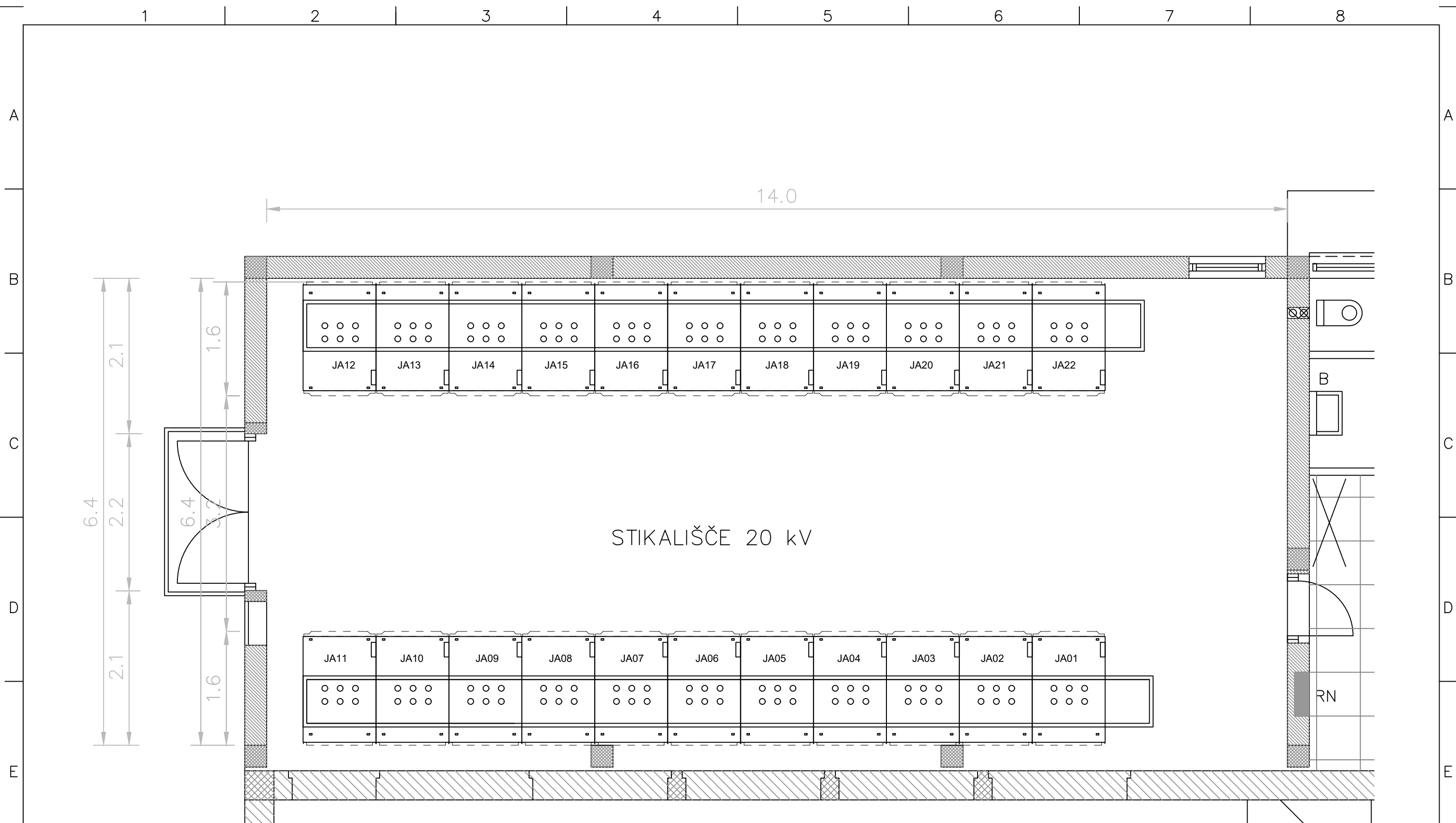
DV 110 kV ENP DEKANI

DV 110 kV DIVAČA

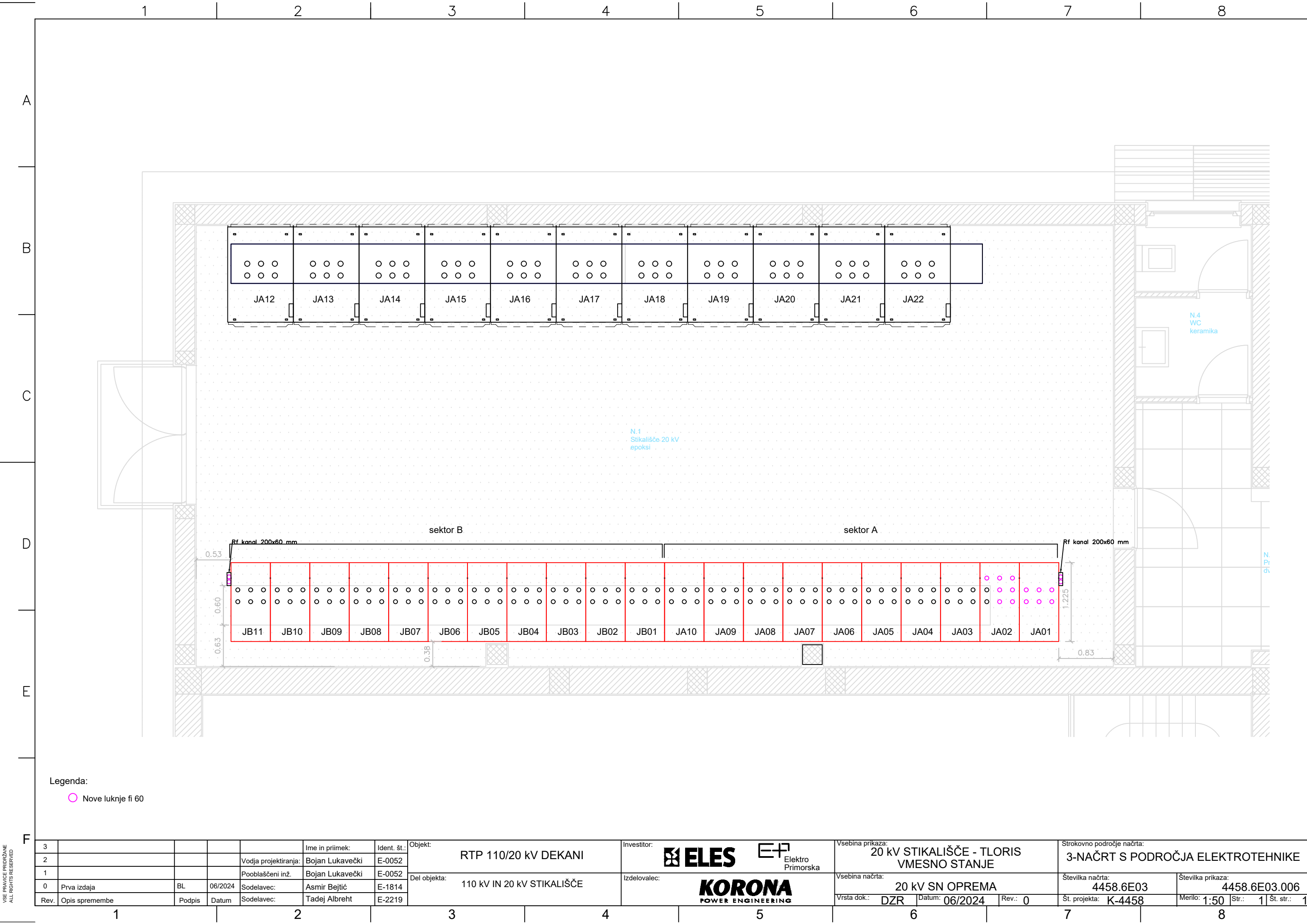


Legenda:
— Predmet projekta

3					Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt:	RTP 110/20 kV DEKANI	Investitor:	 Elektro Primorska	Vsebinska prikaza:			Strokovno področje načrta:			
2				Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052					110 kV ENOPOLNA SHEMA NOVO STANJE			3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
1				Pooblaščen inž.	Bojan Lukavečki	E-0052	Del objekta:	110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	Izdelaovalec:		Vsebinska načrta:			Številka načrta:		Številka prikaza:	
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejić	E-1814					20 kV SN OPREMA			4458.6E03		4458.6E03.004	
Rev.	Opis spremembe	Podpis	Datum	Sodelavec:	Tadej Albreht	E-2219					Vrsta dok.: DZR Datum: 06/2024 Rev.: 0			Št. projekta: K-4458		Merilo: Str.: 1 Št. str.: 1	



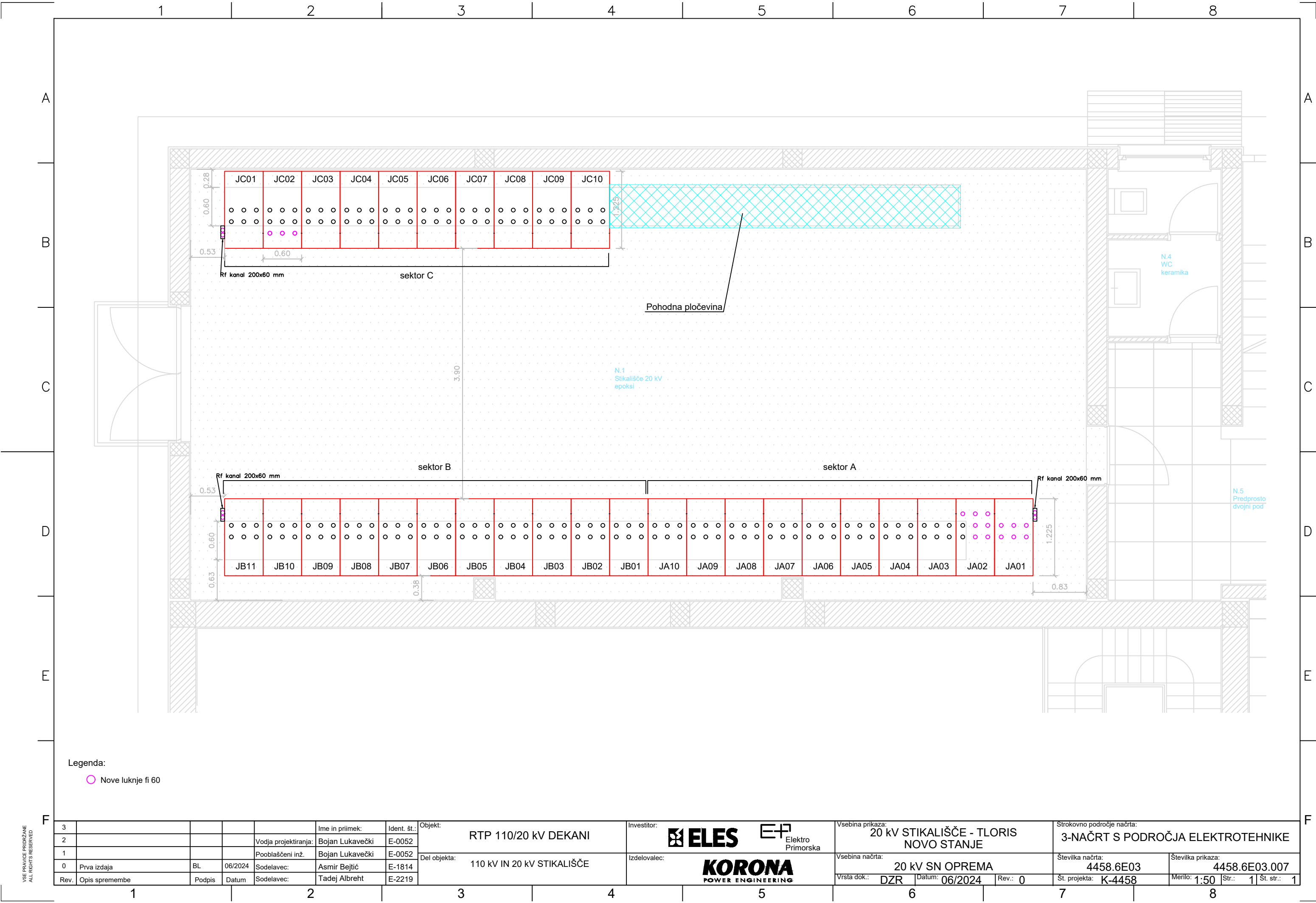
3				Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt: RTP 110/20 kV DEKANI	Investitor:  ELES  Elektro Primorska	Vsebinska prikaza: 20 kV STIKALIŠČE - TLORIS OBSTOJEČE STANJE			Strokovno področje načrta: 3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE				
2			Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052										
1			Pooblaščen inž.	Bojan Lukavečki	E-0052										
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejić			E-1814							
Rev.	Opis spremembe	Podpis	Datum	Sodelavec:	Tadej Albreht	E-2219	Del objekta: 110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	Izdovalec:  KORONA POWER ENGINEERING	Vsebinska načrta: 20 kV SN OPREMA			Številka načrta: 4458.6E03		Številka prikaza: 4458.6E03.005	
									Vrsta dok.: DZR	Datum: 06/2024	Rev.: 0	Št. projekta: K-4458	Merilo: 1:50	Str.: 1	St. str.: 1



Legenda:

○ Nove luknje fi 60

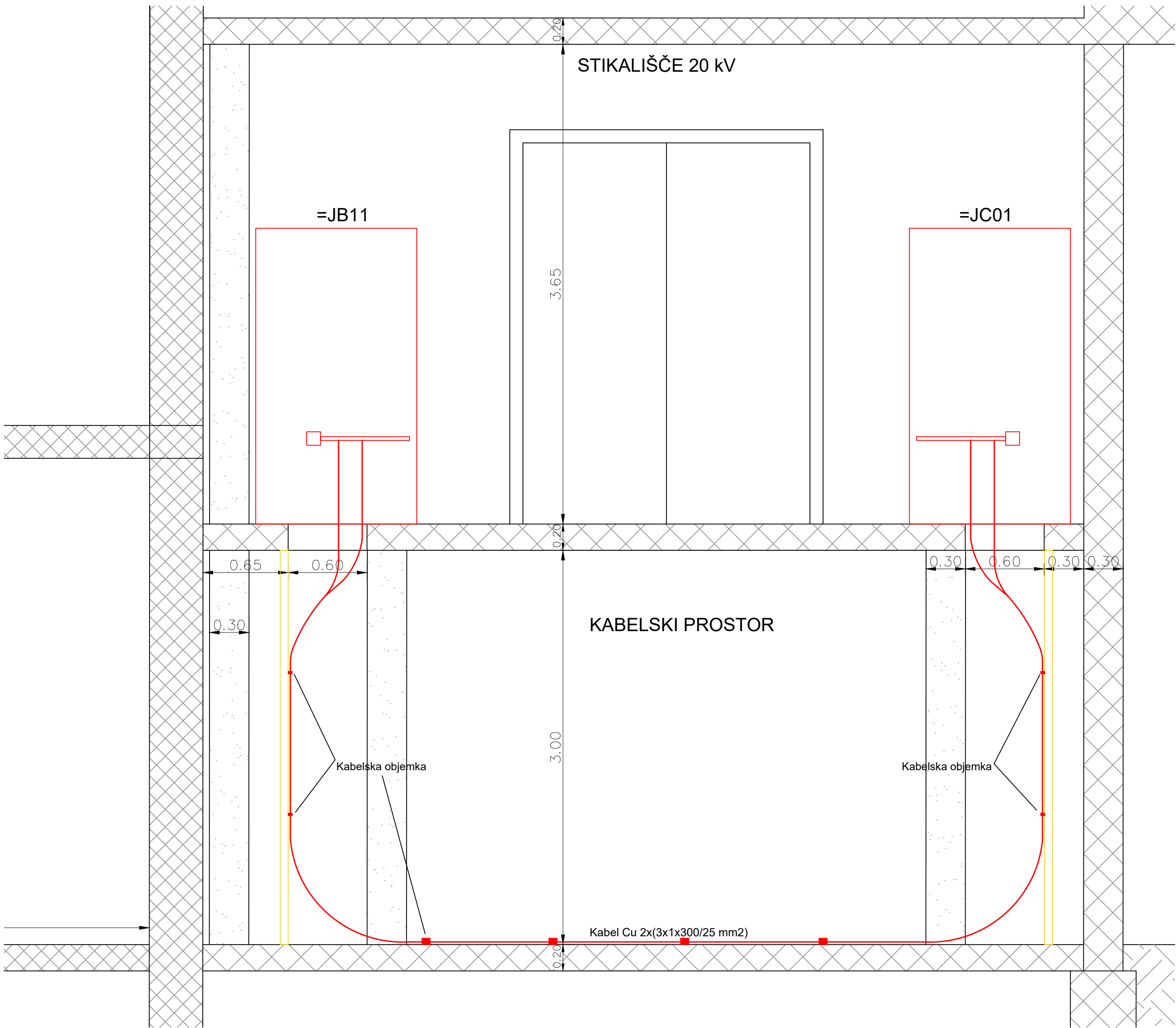
3					Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt:	Investitor:	Vsebina prikaza:	Strokovno področje načrta:
2				Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052	RTP 110/20 kV DEKANI	ELES EP Elektro Primorska	20 kV STIKALIŠČE - TLORIS VMESNO STANJE	3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
1				Pooblaščen inž.	Bojan Lukavečki	E-0052	Del objekta:	Izdelovalec:	Vsebina načrta:	Številka prikaza:
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejtić	E-1814	110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	KORONA POWER ENGINEERING	20 kV SN OPREMA	4458.6E03
Rev.	Opis spremembe	Podpis	Datum	Sodelavec:	Tadej Albreht	E-2219			Vrsta dok.: DZR Datum: 06/2024 Rev.: 0	Št. projekta: K-4458 Merilo: 1:50 Str.: 1 Št. str.: 1



Legenda:

○ Nove luknje fi 60

3					Ime in priimek:	Ident. št.:	Objekt:	Investitor:	Vsebina prikaza:	Strokovno področje načrta:
2				Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki	E-0052	RTP 110/20 kV DEKANI	ELES Elektro Primorska	20 kV STIKALIŠČE - TLORIS NOVO STANJE	3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
1				Pooblaščen inž.	Bojan Lukavečki	E-0052	Del objekta:	Izdelovalec:	Vsebina načrta:	Številka načrta:
0	Prva izdaja	BL	06/2024	Sodelavec:	Asmir Bejtić	E-1814	110 kV IN 20 kV STIKALIŠČE	KORONA POWER ENGINEERING	20 kV SN OPREMA	4458.6E03
Rev.	Opis spremembe	Podpis	Datum	Sodelavec:	Tadej Albreht	E-2219			Vrsta dok.: DZR Datum: 06/2024 Rev.: 0	Št. projekta: K-4458 Merilo: 1:50 Str.: 1 Št. str.: 1



Legenda:

— Predmet projekta

— Nosilna konstrukcija

2			
1			
0	Prva izdaja.	06/2024	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	ELES EP Elektro Primorska		Objekt:
Projektant:	KORONA POWER ENGINEERING		Del objekta:
Podizvajalec:			Strokovno področje načrta:
			3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	PREREZ ZGRADBE EP 20 KV STIKALIŠČE - SPOJNA POVEZAVA JB11-JC01
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Asmir Bejtić, univ. dipl. inž. el.	E-1814	Št. projekta: K-4458
Sodelavec:	-	-	Št. načrta: 4458.6E03
Sodelavec:	-	-	Vsebina načrta: 20 KV SN OPREMA
Datum:	06/2024	Merilo: 1:25	Številka prikaza: 4458.6E03.008
			Vrsta dok: DZR
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0