



ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-1544-8/2022
Datum: 10.08.2023. godine

U skladu sa čl. 53. stav (6) i 56. stav (3) Zakona o javnim nabavama ("Službeni glasnik BiH", broj: 39/14 i 59/22) u postupku javne nabavke JN-OP-1544/2022 – Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, Komisija za javnu nabavku, vrši

Izmjene tenderske dokumentacije broj: JN-OP-1544-7/2022

I

U tenderskoj dokumentaciji broj: JN-OP-1544-7/2022 zbog tehničke greške nisu objavljeni prilozi uz projektne zadatke te se kompletirani Prilog 19 tenderske dokumentacije dostavlja u prilogu ovog akta.

II

Ostale tačke tenderske dokumentacije ostaju nepromijenjene.

III

Ove izmjene tenderske dokumentacije dostavljaju se Službi za komercijalne poslove radi objave na Portalu javnih nabavki i Službi za informaciono-komunikacione tehnologije u Direkciji za rad i održavanje sistema, radi objave na web stranici Kompanije.

Predsjednik Komisije za
JN-OP-1544/2022

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a, MB: 11001416
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550 BR: 08-50.3.-01-4/06
Operativna područja: Ministarstvo pravde BiH
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa
Nova Banka a.d. 5550070151342858
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849
Raiffeisen Bank 1610450028020039
Atos Bank a.d. Banja Luka 5672411000000702
NLB Banka 1320102011989379

PRILOG 19 - PROJEKTNII ZADACI

U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Projektnim zadacima iz Priloga 19 tenderske dokumentacije, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, mjerodavni su podaci iz Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

U ovom Prilogu su sadržana dva projektna zadatka:

- **Projektni zadatak za zamjenu opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3**
- **Projektni zadatak za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3**



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ
Operativno područje Banja Luka

**PROJEKTNI ZADATAK
ZA ZAMJENU OPREME U
TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3**

Elektroprivreda BiH - Електропривреда БИХ
AD Banja Luka - АД Бања Лука
Operativno područje Banja Luka



07-17105-2/2022 - 02 11 2022 10 25 11

Obradio:

Služba za planiranje, razvoj i investicije
Služba za OTP i projektovanje
Služba za građevinske poslove

Pregledao:

Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering

Saša Franjković, dipl. inž. el.

Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka:

Branislav Koprena, dipl. inž. el.

V.d. direktora OP Banja Luka:

Srđan Mazalica, dipl. inž. el.

Banja Luka, novembar 2022. godine

PROJEKTNI ZADATAK ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3

1. OPŠTI PODACI

- 1. Naziv projekta:** Projekat za zamjenu opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3
- 1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH” a.d. Banja Luka
- 1.3 Svrha projekta:** Zamjena opreme u postrojenju 110 kV i ugradnja ormara zaštite i upravljanja, po kriterijumu starosti ugrađene opreme (dva transformatorska polja, dva DV polja i mjerno polje) da bi se obezbijedilo sigurno i dugoročno, kvalitetno i ekonomično snadbijevanje potrošača električnom energijom.
- 1.4 Lokacija rekonstrukcije i proširenja:** Postojeća lokacija TS 110/20/10 kV Banja Luka 3, Paprikovac.
- 1.5 Način priključenja:** TS Banja Luka 3 je uvezana u prenosnu mrežu Bosne i Hercegovine dalekovodima DV 110 kV Banja Luka 3 – Banja Luka 4 i DV 110 kV Banja Luka 3 – HE Bočac (princip ulaz-izlaz na vod 110 kV Jajce – Mraclin).
- 1.6 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. Obzirom da je TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 transformatorska stanica koja se nalazi u pogonu, potrebno je definisati tačan redoslijed po kome će se izvršavati pojedine faze radova kako ne bi došlo do prekida u isporuci električne energije.
- 1.7 Planirani rok završetka:** Kraj 2023. godine
- 1.8 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat zamjene opreme. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji trebaju da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.

2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.

Kompletну projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Elektro dio,
- Građevinski dio,
- Elaborati.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

POPIS KNJIGA GLAVNOG PROJEKTA

A. Elektro dio

Knjiga E1 - Elektomontažni dio 110 kV postrojenja.

Knjiga E2 - Uzemljenje i gromobranska instalacija

Knjiga E3 - Šeme djelovanja i vezivanja postrojenja 110 kV

Knjiga E4 - Postrojenje vlastite potrošnje

Knjiga E5 - Sistem zaštite i upravljanja

Knjiga E6 - Elaborat o zaštiti na radu

Knjiga E7 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

B. Građevinski dio

Knjiga G1 - Plato, ograda i pristupni put

Knjiga G2 - Komandno-pogonska zgrada – komandna prostorija

Knjiga G3 - Portali i nosači aparata sa temeljima

3. OBIM ZAMJENE OPREME

Obim zamjene opreme, predviđen ovim projektom, obuhvata zamjenu primarne i sekundarne opreme u kompletnom 110 kV postrojenju (sabirnički sistem, dva DV polja, dva transformatorska polja, jedno mjerno polje).

3.1 Postojeće stanje

Postojeće postrojenje 110 kV sastoji se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi $3 \times (2 \times 240) \text{ mm}^2$,
- dva DV polja 110 kV (DV 110 kV polje HE Bočac i DV 110 kV Banja Luka 4),
- dva transformatorska polja,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5,
- jednog mjernog polja 110 kV.

Postojeće postrojenje 20 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
 - dvije transformatorske ćelije,
 - dvije mjerne ćelije,
 - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
 - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
 - osam odvodnih ćelija.
- (ukupno 15 ćelija)

Postojeće postrojenje 10 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
 - dvije transformatorske ćelije,
 - dvije mjerne ćelije,
 - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
 - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
 - 24 odvodne ćelija.
- (ukupno 31 ćelija)

3.2 Novoprojektovano stanje

Postrojenje 110 kV će, nakon zamjene opreme, obuhvatati sljedeće:

- jedan sistem sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi $3 \times (2 \times 240) \text{ mm}^2$,
- dva DV polja 110 kV (DV polje 110 kV Banja Luka 4, DV polje 110 kV HE Bočac),
- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5.

Postojeća postrojenja 20 kV i 10 kV se zadržavaju.

4. TEHNIČKI OPIS POJEDINIH DIJELOVA POSTROJENJA I FUNKCIJA

4.1 POSTROJENJE 110 kV

4.1.1 Portali i nosači aparata

Zadržavaju se:

- svi portali u vanjskom postrojenju (potrebno uraditi njihovu antikorozivnu zaštitu),
- SN raspleti oba energetska transformatora.

Svi preostali temelji i nosači aparata u potpunom vanjskom postrojenju se mijenjaju.

U oba transformatorska i dalekovodna polja planirati zamjenu postojećih temelja i nosača aparata novim.

U transformatorskim poljima planirati ugradnju T nosača za 110 kV odvodnike prenapona umjesto postojećih pojedinačnih nosača i pomjeranje ovog nosača, kao i nosača SMT i prekidača prema energetskim transformatorima, tako da se omogući proširenje transportne staze između prekidača i rastavljača.

U DV poljima planirati pomjeranje nosača svih aparata, osim sabirničkih rastavljača, ka izlaznim portalima u svrhu proširenja transportne staze između sab. rastavljača i prekidača.

Mjerno polje 110 kV se ukida.

4.1.2 Sabirnice 110 kV

Sve postojeće sabirničke veze (užad) se mijenjaju.

Sabirnice u potpunom postrojenju izvesti AlFe užadima 2x240 mm².

Predvidjeti zamjenu izolacije.

4.1.3 Veze između aparata

Sve postojeće veze između aparata se mijenjaju.

AlMgSi cijevima 70/60 mm se izvode veze između prekidača i sabirničkih rastavljača u svim poljima.

Veze između ostalih aparata u svim poljima izvesti AlFe užadima 240 mm².

Visoke veze u DV poljima se ukidaju.

Predvidjeti zamjenu visokih veza i izolacije u transformatorskim poljima novim. Predvidjeti dvostruke izolatorske lance na visokim vezama u postrojenju.

Planirati zamjenu svih postojećih klema i izolacije u postrojenju.

4.1.4 110 kV polja i oprema

U tabeli 1. je dat pregled nove opreme po poljima, koja se ugrađuje u TS Banja Luka 3.

Tabela 1. Pregled nove opreme po poljima, koja se ugrađuje u TS Banja Luka 3

E - POSTROJENJE 110 kV				
E01 Dalekovodno polje 110 kV Banjaluka 4				
Aparat	Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina
Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - jednopolni	Ugrađuje se novi aparat.	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata koji dolazi uz prekidač.	1
T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x300 /1/1/1/1 A/A	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
T5 - Naponski mjerni transformator 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.		Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
E02 Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac				
Aparat koji se ugrađuje	Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina
Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
Q0 - Prekidač snage SF6, 123 kV - jednopolni	Ugrađuje se novi aparat.	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x300 /1/1/1/1 A/A	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
T5 - Naponski mjerni transformator 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.		Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
Transformator T20				

Postojeći energetski transformator T20 se zadržava, kao i pripadajući SN rasplet. Planirati ugradnju T nosača za 110 kV odvodnike prenapona umjesto postojećih pojedinačnih nosača.

Predvidjeti izgradnju novih temelja za otpornike za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV ovog transformatora. Otpornik 20 kV je nabavljen po ugovoru br. JN-OP-102-24/15. Otpornik 10 kV je potrebno nabaviti.

Zadržava se postojeći prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta, smješten u tehničkoj etaži.

Predvidjeti nabavku jednopolnog rastavljača 72,5 kV za uzemljenje zvjezdišta 110 kV energetskog transformatora T20, koji će raditi u paraleli sa odvodnikom prenapona.

E03 Transformatorsko polje T20

Aparat koji se ugrađuje	Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina
Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolni	Ugrađuje se novi aparat.	ALSTOM Grid Gmbh, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata koji se isporučuje uz prekidač.	1
T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x150 /1/1/1 A/A	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
F1.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač Siemens, tip 3EL2 096-6PJ41-4AXA2-Z, po ugovoru JN-OP-105-32/15	Izgrađuje se novi temelj i T nosač aparata.	3
Qn Jednopolni rastavljač 72,5 kV za uzemljenje 110kV zvjezdišta T10	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač oba aparata.	1
F2 - Odvodnik prenapona 123 kV Zvezdište-zemlje	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.		1
Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač MS Resistances, po ugovoru br. JN-OP-102-24/15.	Izrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	1
Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.	Izrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	1

Transformator T10

Postojeći transformator T10 se zadržava, kao i pripadajući SN rasplet. Planirati ugradnju T nosača za 110 kV odvodnike prenapona umjesto postojećih pojedinačnih nosača.

Predvidjeti izgradnju novog temelja i nosača za odvodnik prenapona i rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 110 kV.

Predvidjeti izgradnju novih temelja za otpornike za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV ovog transformatora. Otpornik 20 kV je nabavljen po ugovoru br. JN-OP-102-24/15. <u>Otpornik 10 kV je potrebno nabaviti.</u> Zadržava se postojeći prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta, smješten u tehničkoj etaži.				
E04 Transformatorsko polje T10				
Aparat koji se ugrađuje	Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina
Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolni	Ugrađuje se novi aparat.	ALSTOM Grid GmbH, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x150 /1/1/1/1 A/A	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
F1.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 123 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač Siemens, tip 3EL2 096-6PJ41-4AXA2-Z, po ugovoru JN-OP-105-32/15	Izgrađuje se novi temelj i T nosač aparata.	3
Qn Jednopolni rastavljač 72,5 kV za uzemljenje 110kV zvjezdišta T10	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač EKP Elker, tip ZRV-9, prema ugovoru br. JN-OP-111-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač oba aparata.	1
F2 - Odvodnik prenapona 123 kV Zvezdište-zemlje	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač Siemens, tip 3EL2 060-2SJ21-4AXA2-Z, po ugovoru JN-OP-105-32/15		1
Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvodač MS Resistances, po ugovoru br. JN-OP-102-24/15.	Izrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	1
Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.	Izrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	1

4.1.5 Energetski transformatori

Postojeći energetski transformatori T10 i T20 zadržavaju svoje pozicije.

4.1.6 Smještaj sekundarne opreme

Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore T10 i T20 se već nalaze u komandnoj prostoriji. Iste je potrebno premjestiti na konačnu poziciju predviđenu Prilogom 6.4.

Pored ovih ormara pozicionirati i novi ormar za zaštitu i upravljanje za 2 DV polja (nabavljen po ugovoru 01-T-05-99/14). Predvidjeti mjesto za još jedan ormar za DV polje. Predvidjeti smještanje ormara na tzv. dupli pod, tako da se omogući uvođenje komandno-signalnih kablova.

Smještaj vlastite potrošnje predmetne transformatorske stanice je definisan u poglavlju 4.10.

4.1.7 Energetski i signalni kablovi

Zadržavaju se svi postojeći energetski kablovi.

Predvidjeti zamjenu i ugradnju novih komandno-signalnih kablova.

Dio komandno – signalnih kablova je nabavljen za TS Banja Luka 3 po ugovoru JN-OP-79-52/17 i prikazan je u tabeli 2. Ostatak predvidjeti projektom.

Tabela 2. Komandno – signalni kablovi nabavljeni za TS Banja Luka 3

Kabl NYCY 4x1,5 mm ²	525 m
Kabl NYCY 8x1,5 mm ²	73 m
Kabl NyCy 12x1,5 mm ²	191 m
Kabl NYCY 24x1,5 mm ²	440 m
Kabl NY-CY 30x1,5 mm ²	360 m
Kabl NyCy 4x2,5 mm ²	1309 m
Kabl NYCY 4x4 mm ²	330 m
Kabl NyCy 2x6 mm ²	120 m
Kabl NyCy 4x6 mm ²	294 m

Predvidjeti zadržavanje postojećeg glavnog kablovskog kanala (uz potencijalnu sanaciju) koji se proteže duž DV polja 110 kV HE Bočac do uljne jame transformatora T20, zatim pored uljne jame T10 i dalje prema komandnoj zgradi. Predvidjeti izgradnju novih kablovskih kanala uz prekidače u svim poljima.

Do ostalih aparata se komandno-signalni kablovi ukopavaju u zemlju ili polažu u kablovske cijevi/crijeva.

4.1.8 Uzemljenje neutralnih tačaka

Neutralne tačke zvjezdišta 110 kV namotaja oba transformatora uzemljiti preko rastavljača u paraleli sa odvodnikom prenapona. Rastavljačem za uzemljenje zvjezdišta upravlja se ručno sa lica mjesta.

Predviđena je ugradnja dva nova otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i zvjezdišta 10 kV transformatora T10 i T20. Otpornici 20 kV su nabavljeni po ugovoru br. JN-OP-102-24/15. Otpornike 10 kV je potrebno nabaviti.

4.1.9 Mjerenje električne energije

Predvidjeti ugradnju novih brojila (ukupno 6 komada) u postojeći ormar obračunskog mjerenja. Brojila treba da budu predviđena za smještanje u rack-u. Treba da budu multifunkcionalna brojila predviđena za mjerenje aktivne energije i snage u oba smjera i da zadovoljavaju kriterijum klase tačnosti i to 0.2S za aktivnu energiju i 0.5 za reaktivnu energiju. Predviđena obračunska mjerna mjesta su na 20 kV i 10 kV stranama oba energetska transformatora (4 brojila). Vlastita potrošnja se mjeri na sekundarnim stranama kućnih transformatora (2 brojila).

4.2 UPRAVLJANJE I ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJI

Predviđeno je da se rekonstrukcijom obuhvati ugradnja prethodno nabavljene zaštitno-upravljačke opreme za postrojenje 110 kV. Za zaštitu i upravljanje ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara

za dva transformatorska polja i jedan ormar zaštite i upravljanja za dva DV polja. Ormari za trafo polja se već nalaze u TS, potrebno ih je izmjestiti na predviđeno mjesto. Ormar zaštite i upravljanja za DV polja opremljen je uređajima 7SA87, a za trafo polja uređajima 7UT86. Predvidjeti smještaj ormara u komandnoj prostoriji.

Svi gore navedeni zaštitno-upravljački IED-ovi su sa implementiranim IEC 61850 protokolom i opremljeni su sa dva f/o porta za redundantnu komunikaciju po ovom protokolu.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala predvidjeti nabavku dva uređaja sa implementiranim IEC 61850 protokolom (jedan za AC i jedan za DC razvod). Oba uređaja će se napajati redundantno DC naponom i AC naponom nužne potrošnje (invertorski razvod). Svaki će imati minimalno 16 binarnih ulaza i 8 analognih mA ulaza (0-20 mA). Ovi uređaji će imati dva ethernet porta (žičana ili f/o) predviđene za redundantnu konfiguraciju. IED-ovi za VLP i opštu signalizaciju će biti smješteni u odgovarajućim ormarima AC i DC razvoda.

Predvidjeti povezivanje IED-ova u redundantne prstenove. 110 kV IED-ovi će biti povezani u redundantni prsten po f/o kablovima. IED-ovi vlastite potrošnje sa opštim signalima TS će biti povezani u redundantni prsten po f/o ili žičanim ethernet kablovima. F/o kablovi moraju biti zaštićeni od djelovanja glodara. U slučaju korištenja žičanog ethernet kabla koristiće se industrijski, oklopljeni kabl odgovarajuće kategorije.

Novi sistem lokalnog i daljinskog upravljanja će biti smješten u postojeći RTU ormar, gdje su svedene žičane veze prema SN postrojenju. U ovom ormaru se nalaze i releji galvanske izolacije za komande i signalizacije za SN. Mjerni pretvarači za mjerenje struje SN odvoda su ugrađeni na komandnim pločama SN odvoda, a mA izlazi su završeni u ormaru postojećeg RTU-a. Predvidjeti zamjenu reka postojećeg RTU-a novim RTU-om u istom ormaru. Montaža novog RTU-a je na zadnju stranu ormara na mjestu starog. Novi RTU će biti opremljen U/I karticama kompatibilnim sa postojećim signalnim, i komandnim naponima i mA strujama za mjerenje analognih veličina. Predvidjeti povezivanje novog RTU-a sa postojećim procesnim veličinama. RTU treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. RTU će imati ugrađen SCADA HMI WEB server. RTU će biti industrijskog dizajna i predviđen za rad u elektroenergetskim postrojenjima i zadovoljavaće relevantne standarde za rad u ovim uslovima. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim sistemom upravljanja. Sva oprema uključena u stanični sistem upravljanja (RTU, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC/220 V DC ili 220 V DC/230 V AC), osim operatorske radne stanice koja se napaja sa 230 VAC iz razvoda nužne potrošnje (invertorski napon). Operatorska radna stanica treba da bude kao WEB klijent povezana na RTU. Radna stanica ne sadrži procesnu bazu podataka, ne obavlja akviziciju procesnih podataka, nema nikakve komunikacione funkcije (gejtvej), ne arhivira podatke i isključivo služi za vizuelizaciju procesa i interakciju sa operatorom. Predvidjeti montažu sviča za stanični IEC 61850 LAN u ormaru RTU-a. Predvidjeti ugradnju novog GNSS sistema za vremensku sinhronizaciju sistema. Sva nova prema osim operatorske radne stanice i IED-ova za vlastitu potrošnju će biti ugrađena u ormar postojećeg RTU-a. Operatorska radna stanica će biti smještena na radnom stolu operatora.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, u postrojenju 110 kV, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskim nivoima u položaju Daljinski.

4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, kada su sve preklopke u položaju Daljinski

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

4.2.1 Zaštita i signalizacija

4.2.1.1 Zaštite 110 kV dalekovoda

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- usmjerena zemljospojna zaštita
- ubrzanje distante i usmjerene zemljospojne zaštite
- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- APU 1 + 3 p
- lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

4.2.1.2 Zaštite energetskog transformatora

- diferencijalna zaštita
 - vremenska prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijera)
 - ograničena zemljospojna zaštita
 - vremenska zemljospojna zaštita
 - snimanje događaja
 - snimanje poremećaja
- Ostala oprema:
- prekostrujni trofazni relej sa dva vremenska člana
 - automatski regulator napona

4.3 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Transformatore štiti cink-oksidskim odvodnicima prenapona, minimalne odvodne moći 10 kA, smještenim između faza i zemlje na svim naponskim nivoima i između neutralne tačke i zemlje na 110 kV strani. U transformatorskim poljima odvodnike prenapona 110 kV postaviti na T nosače.

4.4 ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU

Projektovati zaštitu od požara u skladu sa važećim tehničkim propisima iz ove oblasti. Predvidjeti odgovarajuće prenosne protivpožarne aparate u transformatorskoj stanici. Gašenje požara se predviđa protivpožarnim aparatima sa suvim prahom i gasom CO₂. Predvidjeti sredstva kolektivne i lične zaštite na radu.

4.5 INSTALACIJE UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE ZAŠTITE

Za zaštitu vanjskog postrojenja od atmosferskih pražnjenja koriste se postojeći gromobranski šiljci. Potrebno je ugraditi šiljke na portalima na kojima trenutno nedostaju. Gromobranksu zaštitu projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Predvidjeti uklanjanje postojeće rasvjete u vanjskom postrojenju sa portala i sa rasvjetnih stubova. Umjesto toga, projektovati novi sistem rasvjete pomoću reflektorskih stubova (koristiti minimalno 3 nova reflektorska stuba sa osvjetljenjem), uzimajući u obzir i buduće proširenje TS za jedno DV polje (polje KV 110 kV Banja Luka 10).

U vanjskom postrojenju predvidjeti na reflektorskim stubovima ormara sa industrijskim utičnicama 63 A.

Potrebno je ispitati postojeći uzemljivački sistem i po potrebi ga zamijeniti odgovarajućim Cu užetom. Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima. Sanirati sva oštećenja uzemljivača, nastala tokom izvođenja građevinskih radova.

4.6 TELEKOMUNIKACIJE

Predvidjeti nabavku mrežnog uređaja baziranog na IP/Ethernet tehnologiji (L3 svič) kapaciteta 24 električna porta i 4 optička porta i odgovarajućih SFP modula za povezivanje sa uređajima u susjednim objektima (TS Banja Luka 1, TS Banja Luka 6, TS Banja Luka 10, TS Mrkonjić Grad) koristeći optičku infrastrukturu. Predvidjeti nabavku odgovarajućih konvertora protokola za potrebe korisnika ostalih TK servisa u TS Banja Luka 3 (SCADA, obračunska mjerenja, zaštite, govorna komunikacija).

4.7 ELEKTRIČNE INSTALACIJE, RASVJETA, GRIJANJE, KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA

Predvidjeti nove električne instalacije rasvjete i utičnica u skladu sa prenamjenom prostora. Ostale instalacije nisu planirane za zamjenu.

4.8 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

Potrebno je nabaviti novu opremu pomoćnog napajanja.

Razvod pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i razvod pomoćnog naizmjeničnog invertorskog napajanja

Razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz napojiti sa dva postojeća kućna transformatora uz njihovu međusobnu blokadu.

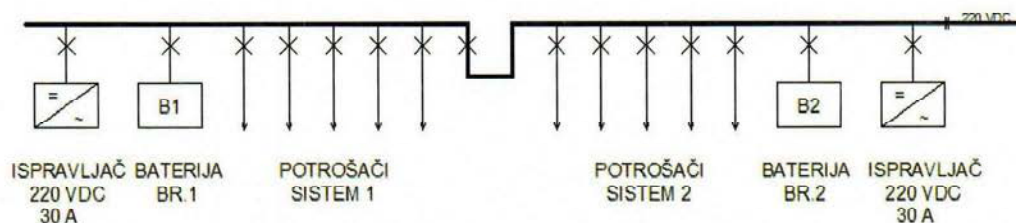
Predvidjeti ormar razvoda naizmjeničnog napona 0.4 kV, smješten u komandnoj prostoriji.

Ugrađuje se razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona.

Besprekidno napajanje (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Predviđa se rješenje obezbjeđenja uređaja besprekidnog napajanja sa podužno sekcionisanim sabirnicama DC, sa dva nezavisna sistema napajanja DC (prikazan na slici 1.), koji će obuhvatiti sljedeće:

- sabirnice 220 VDC, podužno sekcionisane na dvije sekcije spojnim prekidačem
- dvije akumulatorske baterije nazivnog napona 220 V DC (svaka po 100 Ah), smještene u dva ormara
- dva modularna ispravljača 3x400 V AC/220 V DC, 30 A.



Slika 3.1 Koncept besprekidnog napajanja (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Pored ispravljača, predvidjeti nabavku i invertora.

Ugrađuje se ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC.

Ormari sa akumulatorskim baterijama se smiještaju u zasebnu namjensku prostoriju u prizemlju zgrade.

Ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC i ormar razvoda naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V se smještaju u komandnu prostoriju prema veza Dispoziciji pogonske prostorije - planirano stanje – Prilog 6.4. Ormare je potrebno smjestiti na dupli pod.

5. GRAĐEVINSKI DIO

5.1 PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Vanjska ograda postrojenja se u potpunosti mijenja. Predvidjeti tipsko rješenje metalne ograde sa betonskim temeljima, pješačkom i kolskom kliznom kapijom. Unutrašnja ograda se uklanja.

Dio kanala za signalne kablove se uklanja zbog proširenja transportnih staza. Postojeći kanal za signalne kablove od DV polja prema komandno pogonskoj zgradi sa betonskim propustima ispod transportnih staza se zadržava; predvidjeti dodatne propuste u njegovom produžetku ispod novih i proširenih transportnih staza. Raspored kanala predviđenih za uklanjanje, odnosno za izgradnju prikazani su na Planu rušenja (prilog 6.6). Ostali kanali se zadržavaju i predviđena je zamjena poklopaca, betonski poklopci na kanalima za signalne kablove i metalni na kanalima za energetske kablove. Da ne bi došlo do razlike u visinama između signalnih i energetskih kablovskih kanala, predvidjeti povišenje zida energetskih kablovskih kanala za visinu betonskog poklopca signalnih kanala.

Na postojećim transportnim stazama predvidjeti zamjenu habajućeg asfaltnog sloja uz proširenje postojećih i izradu novih staza prema planiranoj građevinskoj dispoziciji (prilog 6.7). Na dijelu asfaltna površine koja se obrušila predvidjeti i sanaciju nosivog sloja te potporne zidove po potrebi. Raspored proširenja postojećih i izrade novih staza prikazan je na planu rušenja (prilog 6.6). Predvidjeti postavljanje novih ivičnjaka na svim stazama. Predvidjeti zamjenu betonskog sloja na stazi ispred transformatora.

Nakon završetka svih radova predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje).

5.2 PORTALI I NOSAČI APARATA

Svi portali i nosači sabirnica se zadržavaju. Predvidjeti zamjenu svih ostalih temelja i nosača aparata u oba DV i TR polja u svemu prema planiranom rješenju elektromontažnog dijela projekta. Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtanjima sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Za nosače aparata koristiti tipska rješenja Elektroprenosa. Predviđeno je ukidanje mjernog polja 110 kV.

Dispozicija temelja koji se zadržavaju i novih temelja dat je u prilogu 6.7. Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehaničkog elaborata, koji je potrebno prethodno izraditi.

Predvidjeti antikorozivnu zaštitu konstrukcije postojećih portala i nosača sabirnica kao i sanaciju temelja istih. Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije. Svi portali se zadržavaju.

5.3 KOMANDNO-POGONSKA ZGRADA

U komandno pogonskoj zgradi predviđena je kompletna sanacija sanitarnog čvora na prizemlju: zamjena vodovodne i kanalizacione instalacione mreže, zamjena podne i zidne keramike, ugradnja novih sanitarnih elemenata te molerski i završni radovi.

U hodniku i na unutrašnjem stepeništu predviđeno je postavljanje podnih protukliznih granitnih/keramičkih pločica.

Na spratu u komandnoj prostoriji predvidjeti pregrađivanje prostorije i ugradnju čajne kuhinje sa svim pratećim vodovodnim, kanalizacionim i elektroinstalacionim radovima. Na dijelu prostorije predvidjeti izradu odignutog antistatik poda. Na postojećem odignutom podu predvidjeti zamjenu podne obloge. Na ostalim dijelovima površine poda predvidjeti postavljanje itisona. Na naznačenoj poziciji bravarije potrebno je ugraditi novo krilo vrata za unos opreme manje visine zbog predviđene ugradnje odignutog poda. Površinu ispod vrata zatvoriti fiksnim panelom. Na pozicijama bravarije u komandnoj prostoriji predvidjeti ugradnju venecijanera ili trakastih zavjesa. Idejno rješenje komandne prostorije dato je u prilogu 6.8.

Predvidjeti bojenje svih zidova i plafona poludisperzivnim bojama u dva sloja.

6. PRILOZI:

6.1 JEDNOPOLNA ŠEMA TS 110/X KV BANJA LUKA 3 – POSTOJEĆE STANJE

6.2 JEDNOPOLNA ŠEMA TS 110/X KV BANJA LUKA 3 – PLANIRANO STANJE

6.3 DISPOZICIJA TS 110/X KV BANJA LUKA 3 – POSTOJEĆE STANJE

6.4 DISPOZICIJA ORMARA U KOMANDNOJ PROSTORIJI - PLANIRANO STANJE

6.5 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA – POSTOJEĆE STANJE

6.6 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA – PLAN RUŠENJA

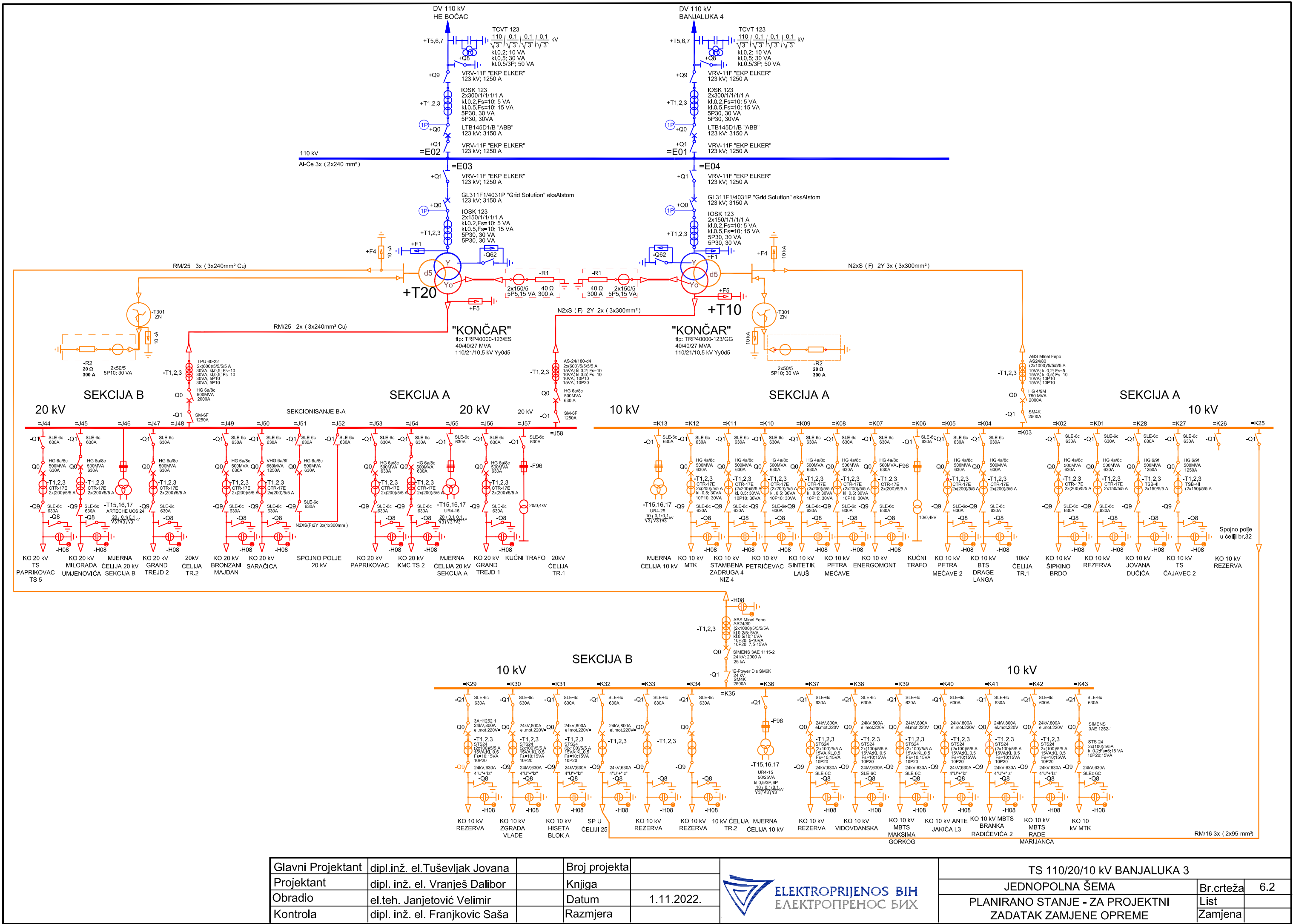
6.7 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA – PLANIRANO RJEŠENJE

6.8 IDEJNO RJEŠENJE OSNOVE KOMANDNE PROSTORIJE



V. d. direktora

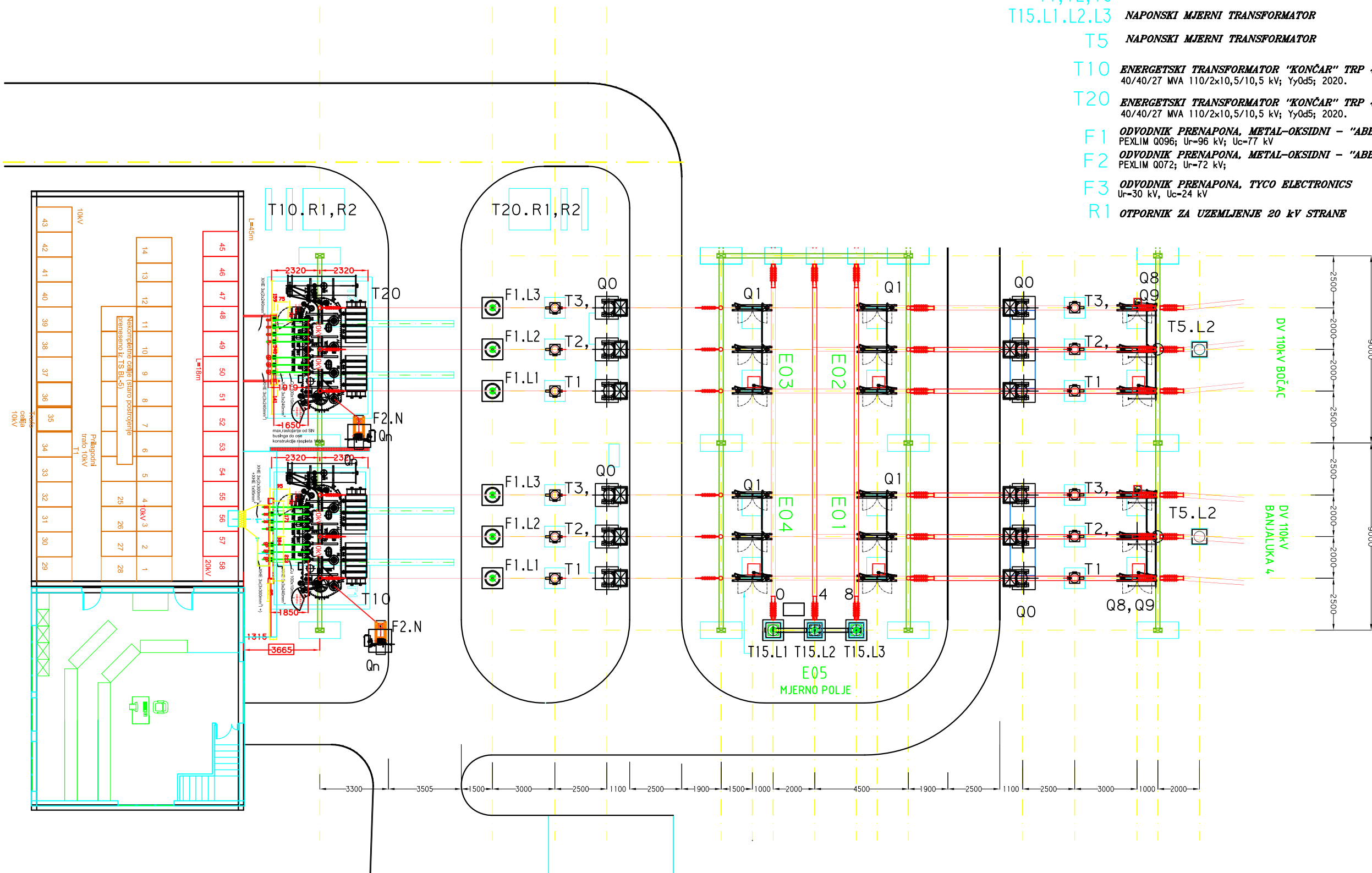
Srdan Mazalica, dipl. inž. el.



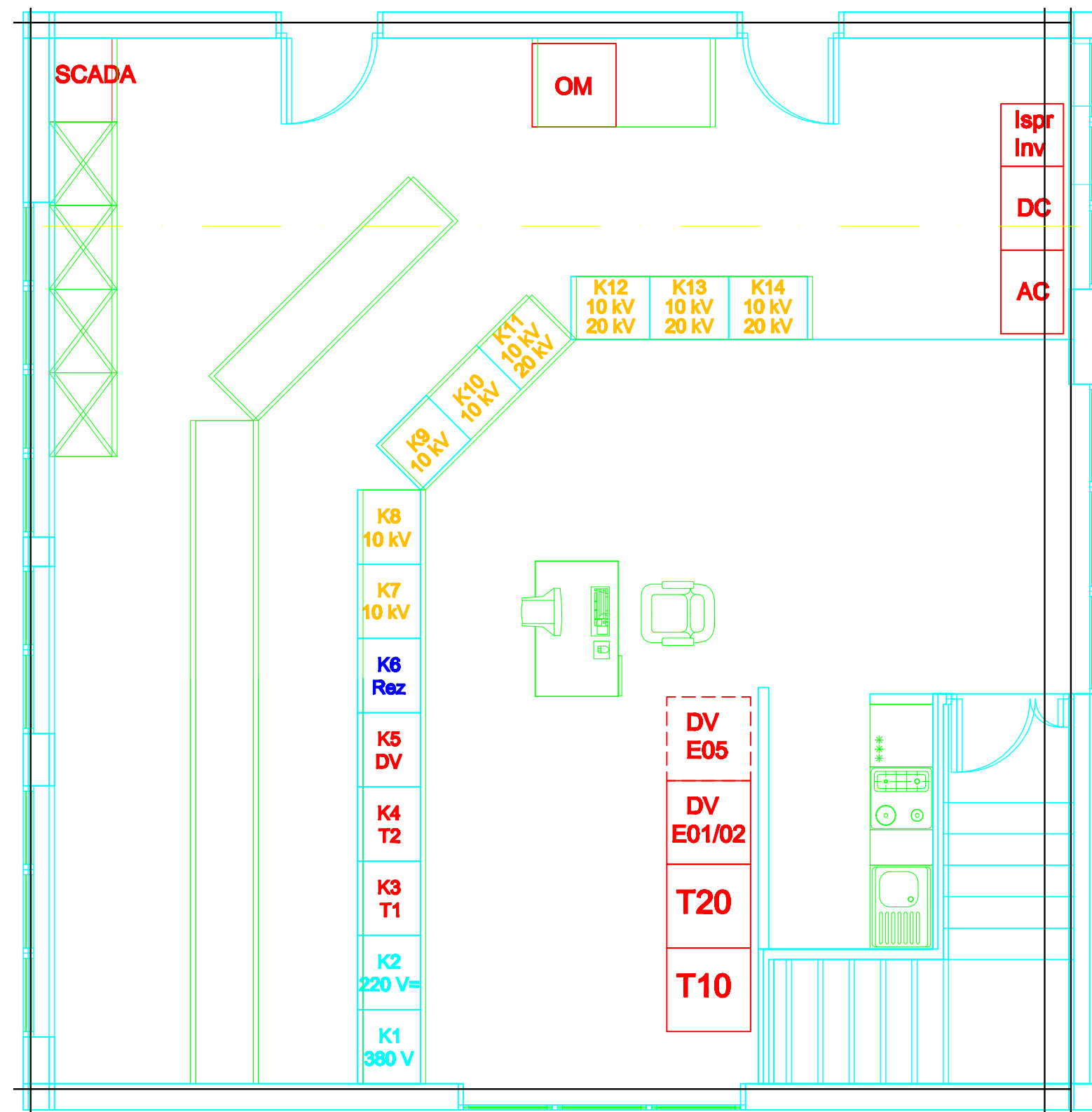
Glavni Projektant	dipl.inž. el.Tuševljak Jovana	Broj projekta	TS 110/20/10 kV BANJALUKA 3		
Projektant	dipl. inž. el. Vranješ Dalibor	Knjiga	JEDNOPOLNA ŠEMA		
Obradio	el.teh. Janjetović Velimir	Datum	1.11.2022.	Br.crteža	6.2
Kontrola	dipl. inž. el. Franjkovic Saša	Razmjera	PLANIRANO STANJE - ZA PROJEKTNII ZADATAK ZAMJENE OPREME		
				List	
				Zamjena	

LEGENDA:
R.P. 110kV

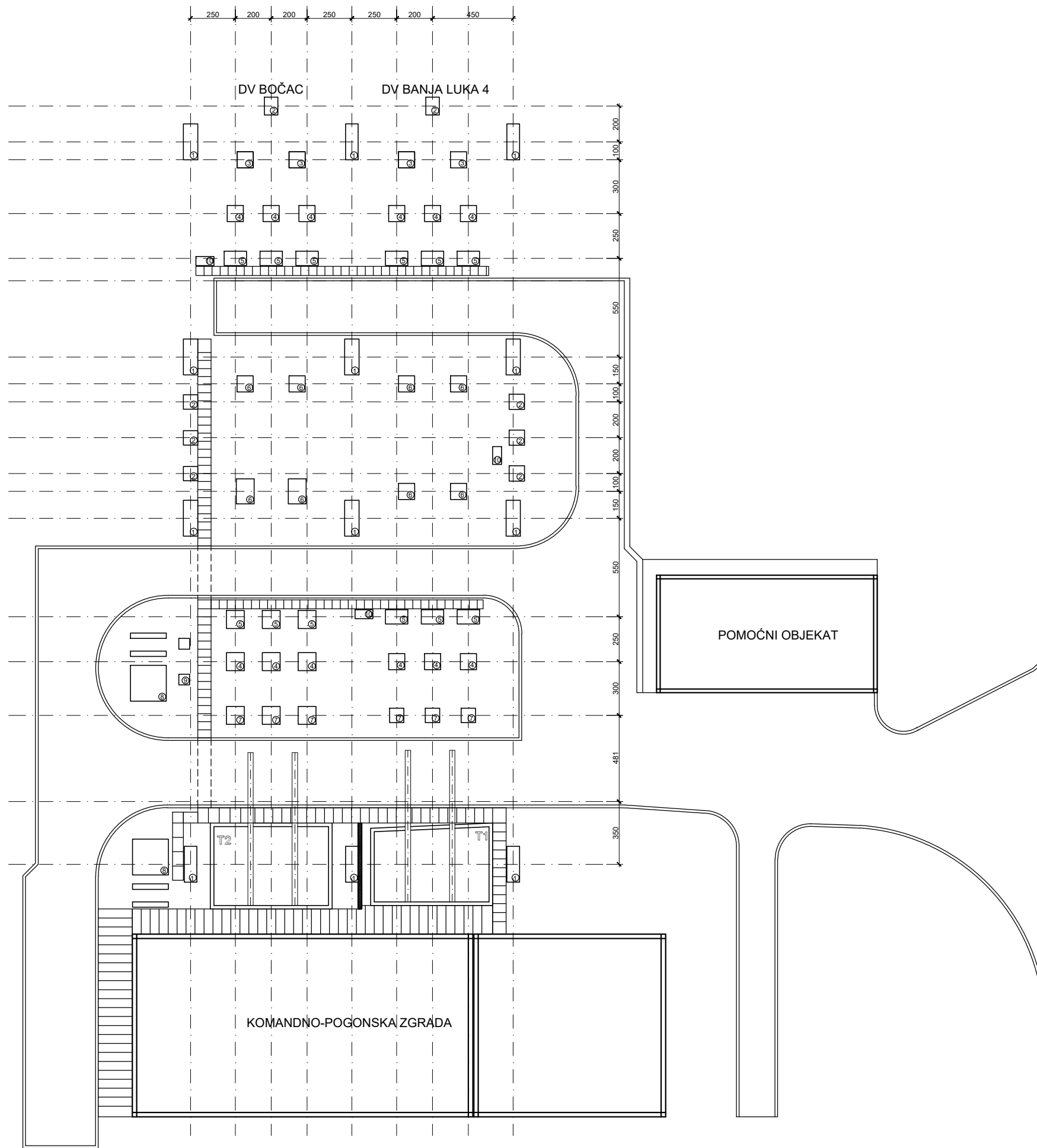
- Q1 RASTAVLJAČ- SABIRNIČKI - "EI",
VRV-11F 1250 A, 123 kV, 40 kA
Q9, Q8 RASTAVLJAČ - IZLAZNI - "EI" SA NZU,
VRVz-11F 1250 A, 123 kV, 40 kA
=E01,E02,E04+Q0 PREKIDAČ SNAGE "EI" HPGE 11A/16
123 kV, 2000 A, 40 kA
=E03+Q0 PREKIDAČ SNAGE "Energoinvest" SFEL II
123 kV, 2000 A, 40 kA
Qn JEDNOPOLNI RASTAVLJAČ U ZVEZDIPTU
T1, T2, T3 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR
T15.L1.L2.L3 NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR
T5 NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR
T10 ENERGETSKI TRANSFORMATOR "KONČAR" TRP 40000-123/ES
40/40/27 MVA 110/2x10,5/10,5 kV; Yy0d5; 2020.
T20 ENERGETSKI TRANSFORMATOR "KONČAR" TRP 40000-123/ES
40/40/27 MVA 110/2x10,5/10,5 kV; Yy0d5; 2020.
F1 ODVODNIK PRENAPONA, METAL-OKSIDNI - "ABB" FAZA-ZEMLJA,
PEXLIM Q096; Ur=96 kV; Uc=77 kV
F2 ODVODNIK PRENAPONA, METAL-OKSIDNI - "ABB",
PEXLIM Q072; Ur=72 kV;
F3 ODVODNIK PRENAPONA, TYCO ELECTRONICS
Ur=30 kV, Uc=24 kV
R1 OTPORNIK ZA UZEMLJENJE 20 kV STRANE



Glavni Projektant	dipl.el.inž. Tuševljak Jovana	Broj projekta	EP	TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Knjiga	4	ZA PROJEKTNII ZADATAK		
Obradio	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Datum	31.10.2022	DISPOZICIJA POSTROJENJA		
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	1:200	POSTOJEĆE STANJE		
				Br.crteža	6.3	
				List	-	
				Zamjena		



Glavni Projektant	dipl.el.inž. Tuševljak Jovana	Broj projekta	EP	ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Knjiga	4			
Obradio	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Datum	27.10.2022			
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	1:50			
				ZA PROJEKTNII ZADATAK		
				DISPOZICIJA ORMARA U KOMANDNOJ PROSTORIJI		
				Br.crteža	6.4	
				List	-	
				Zamjena		



LEGENDA:

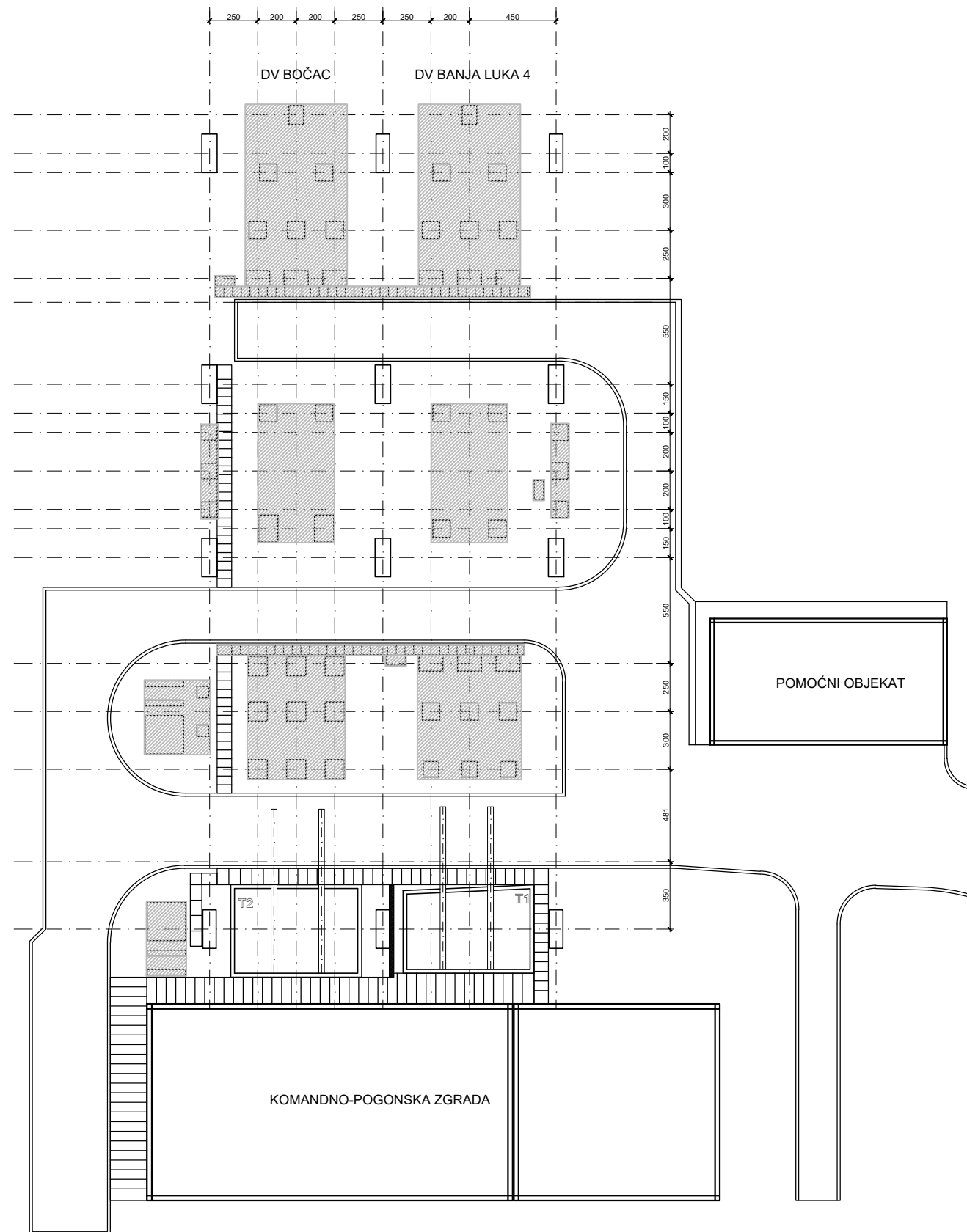
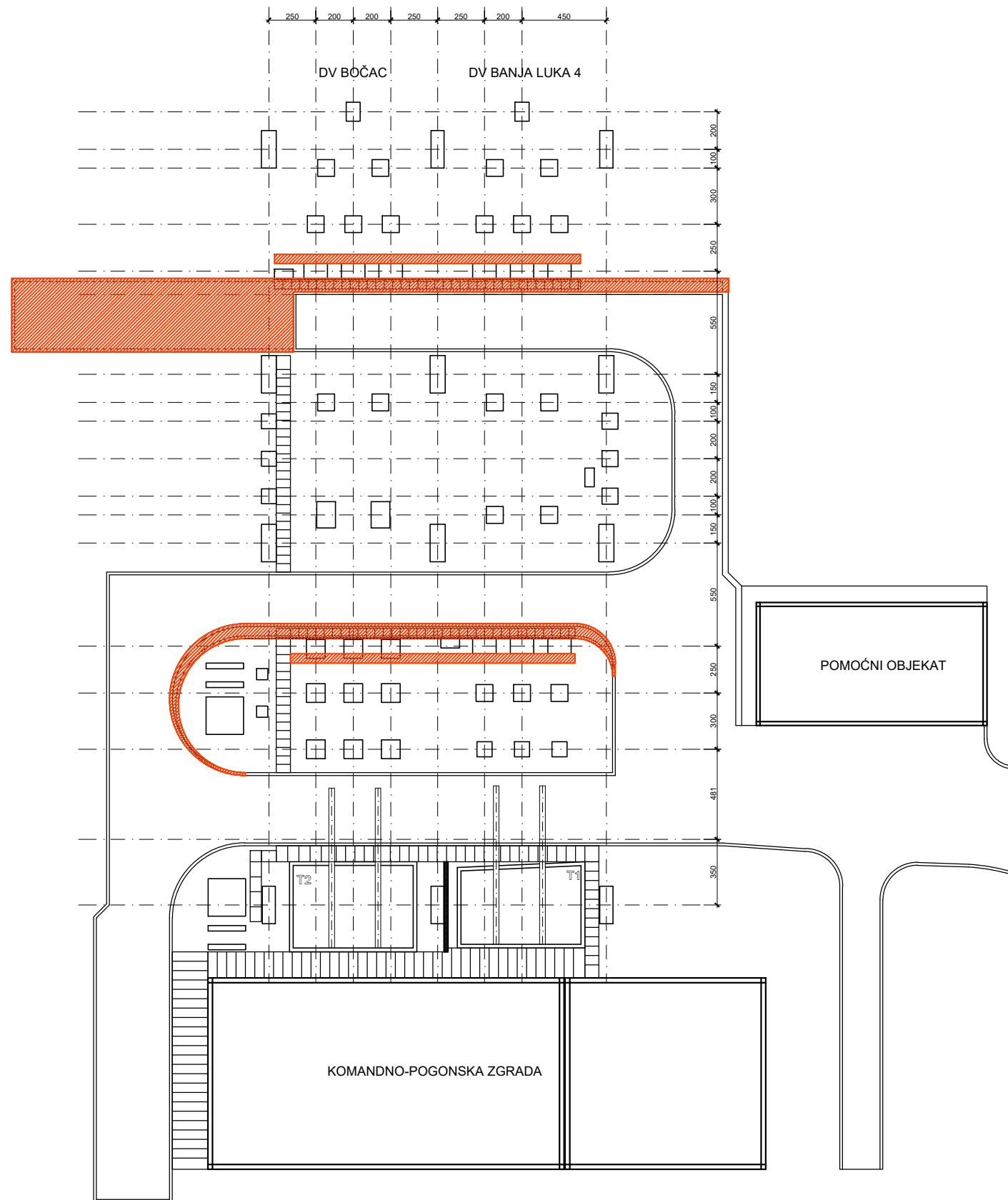
- 1-TEMELJ PORTALA
- 2-TEMELJ NOSAČA N.M. TRANSFORMATORA
- 3-TEMELJ NOSAČA LINIJSKOG RASTAVLJAČA
- 4-TEMELJ NOSAČA STRUJNOG TRANSFORMATORA
- 5-TEMELJ NOSAČA PREKIDAČA
- 6-TEMELJ NOSAČA SABIRNIČKOG RASTAVLJAČA
- 7-TEMELJ NOSAČA ODVODNIKA PRENAPONA
- 8-TEMELJ OTPORNIKA ENERGETSKOG TRANSFORMATORA
- 9-TEMELJ NOSAČA KABLA OTPORNIKA
- 10-TEMELJ ORMARA REGRUPACIJE KS KABLOVA

Projektant	Sanja Vučić, dipl.inž.arh.
	Gabrie Relja, dipl.inž.građ.



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA	Razmjera	1:250
POSTOJEĆE STANJE	Datum	10.2022.



KANALI I TEMELJI KOJI SE MIJENJAJU
NOVI KANALI I ASFALTNE POVRŠINE

Projektant	Sanja Vučić, dipl.inž.arh.		IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
	Gabrie Relja, dipl.inž.građ.		GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA	Razmjera	--
			PLAN RUŠENJA (STAZE I KANALI)	Datum	10.2022.



LEGENDA:

- 1-TEMELJ PORTALA
- 2-TEMELJ NOSAČA N.M. TRANSFORMATORA
- 3-TEMELJ NOSAČA LINIJSKOG RASTAVLJAČA
- 4-TEMELJ NOSAČA STRUJNOG TRANSFORMATORA
- 5-TEMELJ NOSAČA PREKIDAČA
- 6-TEMELJ NOSAČA SABIRNIČKOG RASTAVLJAČA
- 7-TEMELJ NOSAČA ODVODNIKA PRENAPONA
- 8-TEMELJ OTPORNIKA ENERGETSKOG TRANSFORMATORA
- 9-TEMELJ NOSAČA UZEMLJENJA ZVJEZDIŠTA



- TEMELJI KOJI SE ZADRŽAVAJU
- NOVI TEMELJI NOSAČA APARATA
- NOVI KABLOVSKI KANALI I PROPUSTI

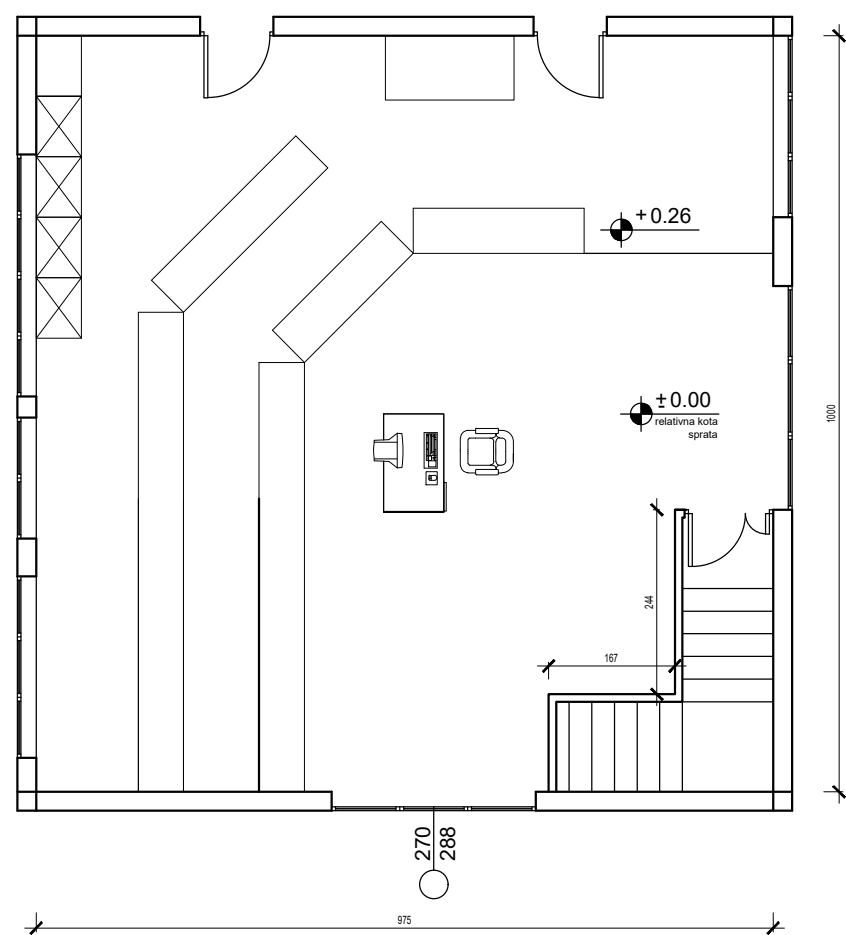
Projektant Sanja Vučić, dipl.inž.arh.
Gabrie Relja, dipl.inž.građ.



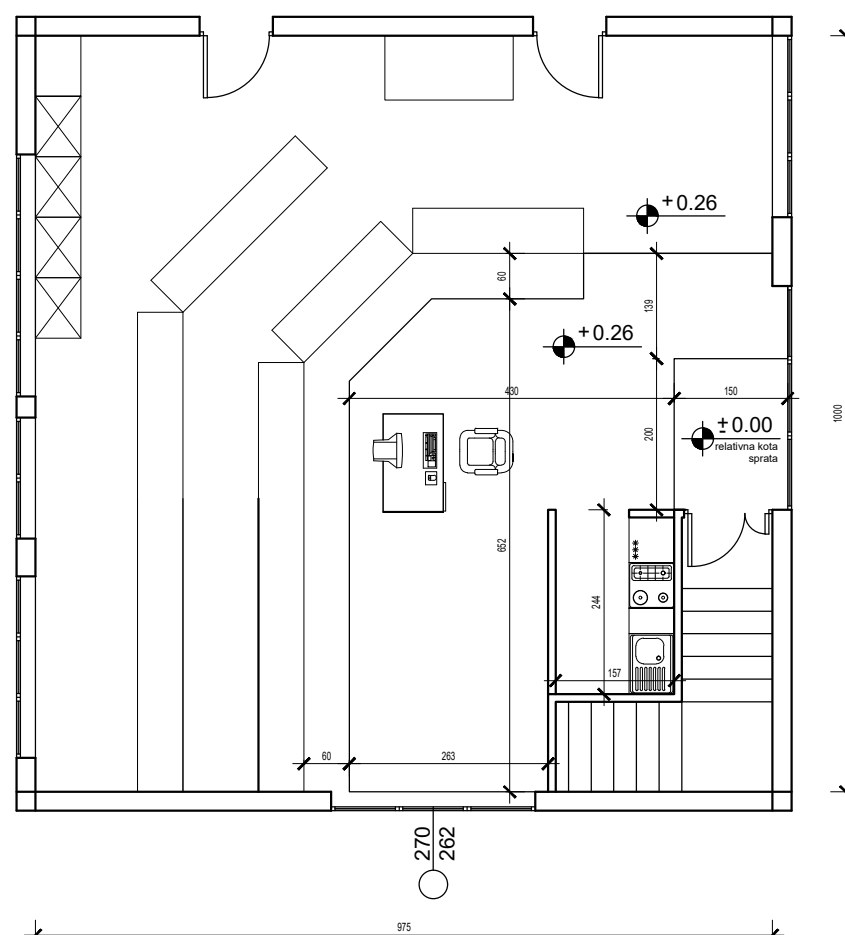
IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA	Razmjera	1:250
PLANIRANO RJEŠENJE	Datum	10.2022.

OSNOVA KOMANDNE PROSTORIJE

POSTOJEĆE STANJE



PLANIRANO RJEŠENJE



Projektant

Sanja Vučić, dipl.inž.arh.



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3

KOMANDNA PROSTORIJA

Razmjera

1:100



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ
Operativno područje Banja Luka

PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA
BANJA LUKA 10
U
TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3

Elektroprivreda BiH - Електропривреда БИХ
AD Banja Luka - АД Банја Лука
Operativno područje Banja Luka



07-17105-1/2022 - 02 11 2022 10 16 18

Obradio:

Služba za planiranje, razvoj i investicije
Služba za OTP i projektovanje
Služba za građevinske poslove

Pregledao:

Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering

Saša Franjković
Saša Franjković, dipl. inž. el.

Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka:

Branislav Koprana
Branislav Koprana, dipl. inž. el.

V.d. direktora OP Banja Luka:

Srdan Mazalica
Srdan Mazalica, dipl. inž. el.



Banja Luka, septembar 2022. godine

**PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZGRADNJU POLJA KABLOVSKOG VODA 110 kV
U TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3**

1. OPŠTI PODACI

- 1. Naziv projekta:** Projekat za izgradnju polja kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3
- 1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
- 1.3 Svrha projekta:** Izgradnja polja KV 110 kV u svrhu priključenja nove TS Banja Luka 10.
Grad Banjaluka je dostigao visok nivo urbanizacije u užem gradskom području. Ovaj nivo izgradnje i razvoja je iscrpio energetske kapacitete postojećih transformatorskih stanica 110/x kV preko kojih je napojen konzum u užem centru grada. U svrhu rasterećenja TS 110/20(10) kV Banjaluka 2 / Banjaluka 3 planirana je izgradnja nove TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 koja bi se u EES priključila izgradnjom novog KV 110 kV prema TS Banja Luka 3 i izgradnjom KV 110 kV ulaz – izlaz na DV 110 kV Banjaluka 1 – Banjaluka 2.
- 1.4 Lokacija objekta:** Postojeća lokacija TS 110/20/10 kV Banja Luka 3, Paprikovac.
- 1.5 Način priključenja novog polja:** Polje 110 kV kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 priključiti na novi raster sabirница 110 kV, koji je potrebno izgraditi u nastavku postojećih.
- 1.6 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. S obzirom da je TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 transformatorska stanica koja se nalazi u pogonu, potrebno je definisati tačan redoslijed po kome će se izvršavati pojedine faze radova kako ne bi došlo do prekida u isporuci električne energije.
- 1.7 Planirani rok završetka:** Kraj 2023. godine
- 1.8 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat izgradnje polja kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji trebaju da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.

2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.

Kompletну projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Elektro dio,
- Građevinski dio,
- Elaborati.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

POPIS KNJIGA GLAVNOG PROJEKTA

A. Elektro dio

Knjiga E1 - Elektomontažni dio 110 kV postrojenja.

Knjiga E2 - Uzemljenje i gromobranska instalacija

Knjiga E3 - Šeme djelovanja i vezivanja postrojenja 110 kV

Knjiga E5 - Sistem zaštite i upravljanja

Knjiga E6 - Telekomunikacije

Knjiga E7 - Elaborat o zaštiti na radu

Knjiga E8 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

B. Građevinski dio

Knjiga G1 - Portali i nosači aparata sa temeljima

3. OBIM IZGRADNJE

Obim izgradnje, predviđen ovim projektom, obuhvata kompletnu izgradnju polja kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3.

3.1 Postojeće stanje

Postojeće postrojenje 110 kV sastoji se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi $3 \times (2 \times 240) \text{ mm}^2$,
- dva DV polja 110 kV (DV 110 kV polje HE Bočac i DV 110 kV Banja Luka 4),
- dva transformatorska polja,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5,
- jednog mjernog polja 110 kV.

Postojeće postrojenje 20 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
 - dvije transformatorske ćelije,
 - dvije mjerne ćelije,
 - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
 - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
 - osam odvodnih ćelija.
- (ukupno 15 ćelija)

Postojeće postrojenje 10 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
 - dvije transformatorske ćelije,
 - dvije mjerne ćelije,
 - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
 - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
 - 24 odvodne ćelija.
- (ukupno 31 ćelija)

3.2 Novoprojektovano stanje

Postrojenje 110 kV će, nakon proširenja, obuhvatati sljedeće:

- jedan sistem sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi $3 \times (2 \times 240) \text{ mm}^2$,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5,
- dva transformatorska polja 110 kV,
- tri DV polja 110 kV (DV polje 110 kV Banja Luka 4, DV polje 110 kV HE Bočac, polje KV 110 kV Banja Luka 10).

Postojeće postrojenje 20 kV i 10 kV se zadržava.

4. TEHNIČKI OPIS POJEDINIH DIJELOVA POSTROJENJA I FUNKCIJA

4.1 POSTROJENJE 110 kV

4.1.1 Portali i nosači aparata

Za novo polje KV 110 kV Banja Luka 10 planirati izgradnju novog rastera sabirničkih portala, kao i izgradnju novih temelja i nosača svih aparata:

- trolnog sabirničkog rastavljača (1 komad),
- trolnog prekidača sa trolnim upravljanjem (1 komad),
- strujnih mjernih transformatora (3 komada),
- trolnog izlaznog rastavljača sa noževima za uzemljenje (1 komad),
- naponskog mjernog transformatora (3 komada).

Napomena: Izgradnja temelja i nosača kablovskih završnica 110 kV u paraleli sa odvodnicima prenapona 110 kV biće predmet izgradnje 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3.

Dalekovodni portal za ovo polje nije potrebno graditi.

4.1.2 Sabirnice 110 kV

Postojeće sabirnice produžiti za još jedan raster, na koji će se priključiti novo polje KV 110 kV Banja Luka 10.

Sabirnice u postrojenju izvesti AlFe užadima 2x240 mm².

4.1.3 Veze između aparata

Vežu između prekidača i sabirničkog rastavljača u polju kablovskog voda Banja Luka 10 izvesti AlMgSi cijevima 70/60 mm. Veze između ostalih aparata u polju izvesti AlFe užadima 240 mm². U tu svrhu predvidjeti potrebnu spojnu opremu.

4.1.4 Oprema koja se ugrađuje u polje KV 110 kV Banja Luka 10

U tabeli 1. je dat pregled opreme koju je potrebno ugraditi u polje KV 110 kV Banja Luka 10.

Tabela 1. Pregled opreme koju je potrebno nabaviti i ugraditi u polje KV 110 kV Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3

Aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina (komad)
Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV – sa tropolnim upravljanjem	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata koji dolazi uz prekidač.	1
T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x750 /1/1/1/1 A/A	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	1
T5.L1,2,3 - Naponski mjerni transformator 123 kV	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	3
F1 – Odvodnici prenapona 123 kV faza –zemlja sa brojačem broja prorada	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata kroz izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3. Na istom nosaču sa odvodnicima prenapona će se nalaziti i kablovske završnice vanjske montaže 110 kV, čija je ugradnja predmet Projektnog zadatka za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3.	3

4.1.5 Smještaj sekundarne opreme

U komandnu prostoriju je potrebno smjestiti novi ormar zaštite i upravljanja za polje 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 (=E05), nabavljen po ugovoru JN-OP-103-36/15 i pozicionirati ga u redu pored ostalih ormara zaštite i upravljanja. U ovaj ormar je potrebno ugraditi uređaj za diferencijalnu zaštitu kablovskog voda, koji će se nabaviti kroz postupak nabavke izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10, što je predmet drugog projekta.

4.1.6 Komandno – signalni kablovi

Predvidjeti nabavku i ugradnju novih komandno-signalnih kablova za novo polje koje je predmet izgradnje.

Predvidjeti produženje kanala za komandne kablove u koje će se smjestiti novi komandno signalni kablovi.

4.1.7 Mjerenje električne energije

Zadržava se postojeći sistem mjerenja električne energije.

4.2 UPRAVLJANJE I ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJI

Predviđeno je da se prilikom izgradnje polja kablovskog voda obuhvati ugradnja prethodno nabavljene zaštitno-upravljačke opreme za postrojenje 110 kV. Ugrađuje se jedan ormar zaštite i upravljanja za jedno DV polje. Ormar zaštite i upravljanja za DV polja opremljen je uređajem 7SA87.

U ovaj ormar ugradiće se uređaj za diferencijalnu zaštitu kablovskog voda. Nabavka, ugradnja uređaja, povezivanje komunikacione veze s drugim krajem i ispitivanje podužne diferencijalne zaštite biće predmet drugog ugovora. U okviru ovog projekta potrebno je obuhvatiti projektovanje i povezivanje sekundarnih krugova uređaja unutar ormara zaštite i upravljanja, te povezivanje uređaja na sistem lokalnog i daljinskog upravljanja.

Gore navedeni zaštitno-upravljački IED-ovi su sa implementiranim IEC 61850 protokolom i opremljeni su sa dva f/o porta za redundantnu komunikaciju po ovom protokolu.

Predvidjeti povezivanje IED-ova u redundantne prstenove. 110 kV IED-ovi će biti povezani u redundantni prsten po f/o kablovima. F/o kablovi moraju biti zaštićeni od djelovanja glodara.

Sistem lokalnog i daljinskog upravljanja će biti smješten u postojeći RTU ormar. RTU će imati ugrađen SCADA HMI WEB server. RTU će biti industrijskog dizajna i predviđen za rad u elektroenergetskim postrojenjima i zadovoljavaće relevantne standarde za rad u ovim uslovima. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim sistemom upravljanja.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, u postrojenju 110 kV, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskim nivoima u položaju Daljinski.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, kada su sve preklopke u položaju Daljinski

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

4.2.1 Zaštita i signalizacija

4.2.1.1 Zaštite 110 kV dalekovoda

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- usmjerena zemljospojna zaštita
- ubrzanje distancne i usmjerene zemljospojne zaštite

- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- Lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- diferencijalna zaštita, implementirana u uređaju nabavljenom op drugom ugovoru.

4.3 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Potrebno je da projekat predvidi poziciju nosača kablovskih završnica 110 kV, na kojem će se, pored njih, nalaziti i odvodnici prenapona 110 kV faza – zemlja, koji se nabavljaju kroz predmetni projekat.

Sama ugradnja ovih odvodnika prenapona će biti predmet izgradnje kablovskog voda 110 kV za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3.

4.4 ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU

Projektovati zaštitu od požara u skladu sa važećim tehničkim propisima iz ove oblasti.

Predvidjeti odgovarajuće prenosne protivpožarne aparate u transformatorskoj stanici.

Gašenje požara se predviđa protivpožarnim aparatima sa suvim prahom i gasom CO₂.

Predvidjeti sredstva kolektivne i lične zaštite na radu.

4.5 INSTALACIJE UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE ZAŠTITE

Gromobranksu zaštitu projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Planirati polaganje novog uzemljivača za novo DV polje i povezati na postojeći mrežni uzemljivač. Koristiti Cu uže odgovarajućeg presjeka. Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima.

4.6 TELEKOMUNIKACIJE

Planirati realizaciju optičkog spojnog puta (podzemnog optičkog kabla – POK, ugradnju optičkog razdjelnika i optičke spojne kutije) između ormara u TK prostoriji do nosača kablovskih glava prema TS Banja Luka 10. Podzemni optički kabl podrazumijeva 24 optička vlakna prema preporuci G.652. Podzemni kabl zaštititi pomoću PEHD cijevi.

4.7 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

Za potrebe novougrađene opreme koristiti postojeću vlastitu potrošnju transformatorske stanice.

5. GRAĐEVINSKI DIO

5.1 PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Sve transportne staze se zadržavaju i nema potrebe za njihovim proširenjem. Potrebno je izraditi novi kanal za signalne kablove u produžetku postojećeg u DV polju (prilog 6.4). Svi ostali kanali se zadržavaju.

Nakon završetka svih radova predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje).

5.2 PORTALI I NOSAČI APARATA

U svrhu izgradnje DV polja Banja Luka 10 potrebno je predvidjeti proširenje za još jedno dalekovodno polje paralelno sa postojećim poljima.

Potrebno je izvesti nove stubove nosača sabirnica novoprojektovanog DV polja. Usvojiti tipski raster DV polja od 9,00 m. Prijedlog je da se postave dodatne rigle na krajnje stubove postojećih nosača sabirnica uz obaveznu prethodnu provjeru nosivosti postojećih stubova portala i na taj način sa novoizvedenim stubovima formiraju cjelinu. Ukoliko nosivost ne zadovoljava potrebno je predvidjeti izgradnju novih portala u neposrednoj blizini postojećih. Nosači su izvedeni od čelične konstrukcije, sistema stubova i rigli. Stubovi i rigle su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna. Veze stubova i rigli su montažne i ostvarene su zavrtnjima.

Predvidjeti izgradnju svih temelja i nosača aparata u predmetnom DV polju. Za nosače aparata koristiti tipska rješenja Elektroprenosa, u svemu prema planiranom rješenju elektromontažnog dijela projekta. Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije portala, nosača sabirnica i nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehaničkog elaborata, koji je potrebno prethodno izraditi.

6. PRILOZI:

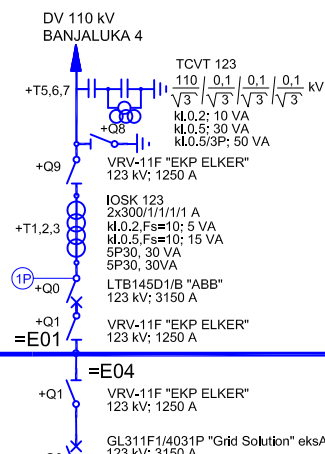
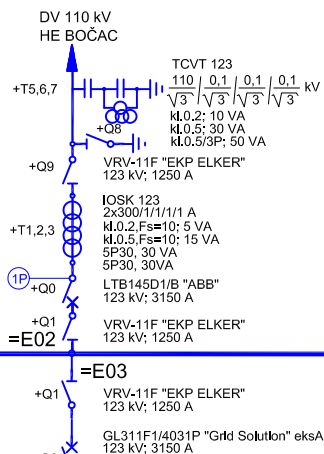
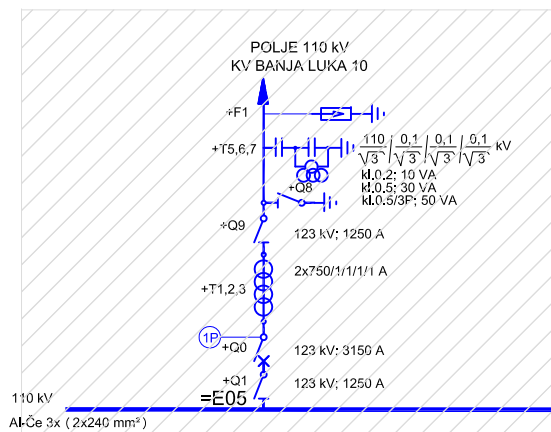
6.1 JEDNOPOLNA ŠEMA TS 110/X kV BANJA LUKA 3 – POSTOJEĆE STANJE

**6.2. JEDNOPOLNA ŠEMA TS 110/X kV BANJA LUKA 3 – PLANIRANO STANJE SA
POLJEM 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10**

6.3 DISPOZICIJA I PRESJEK POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10

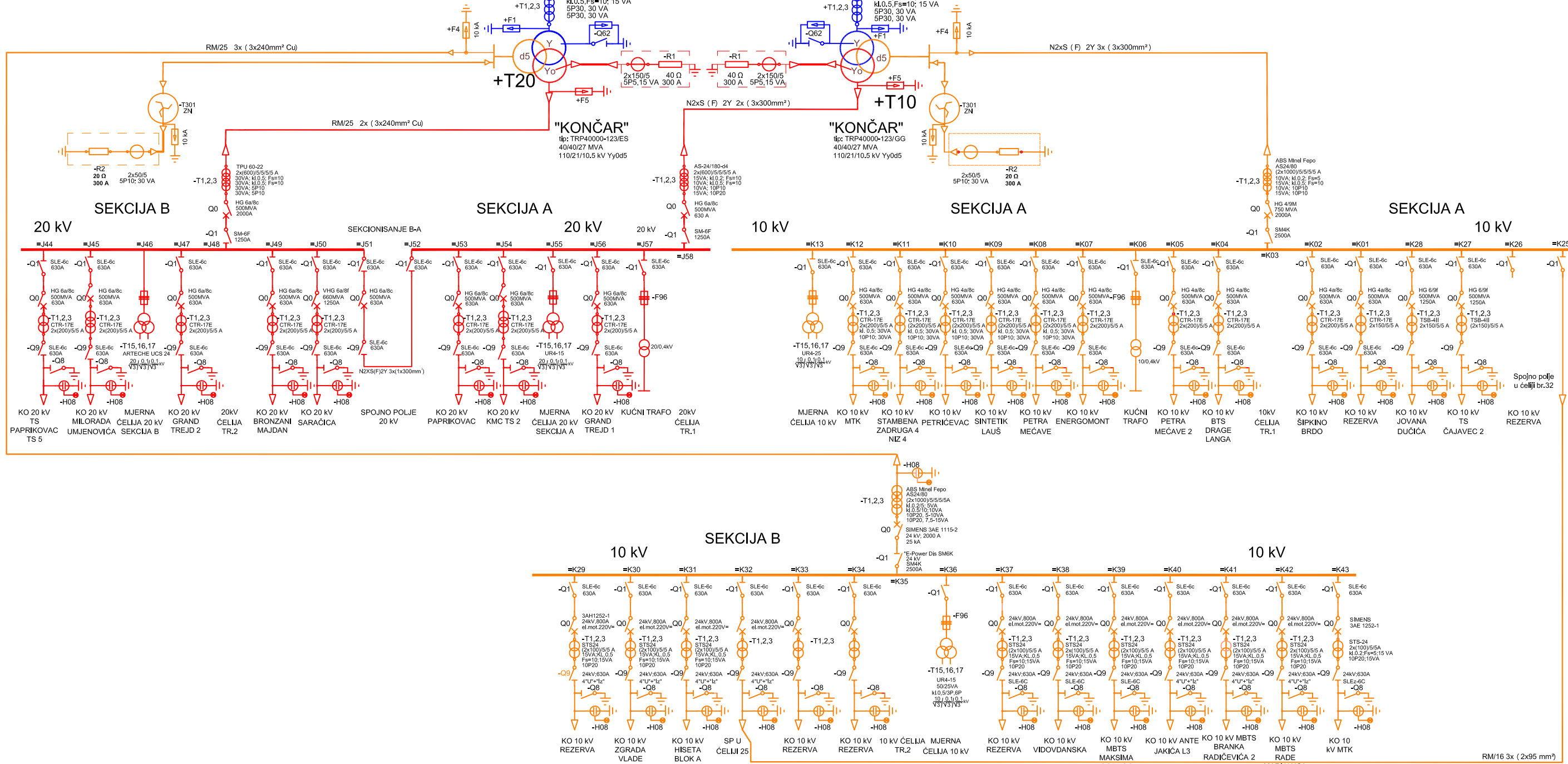
6.4 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA - PLANIRANO RJEŠENJE


V. d. direktora
Srđan Mazalić, dipl. inž. el.



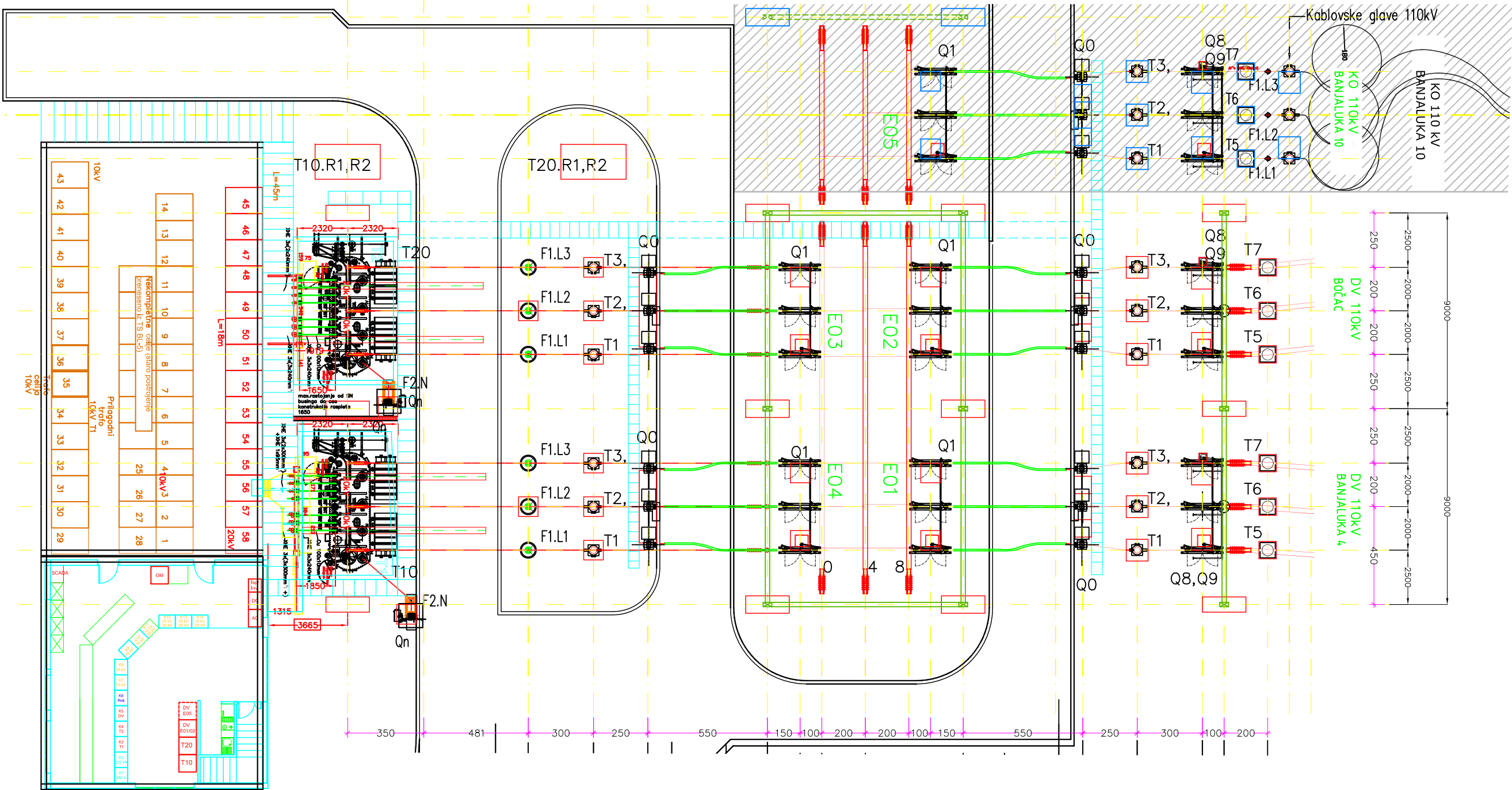
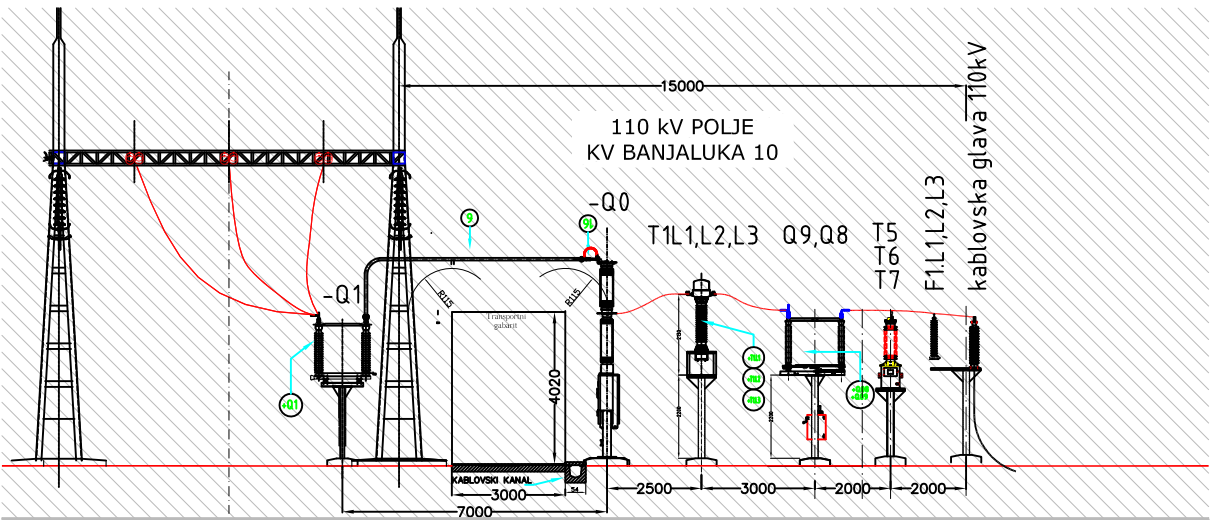
LEGENDA:

 Predmet izgradnje



Glavni Projektant	dipl. inž. el. Tuševljak, Jovana	Broj projekta		TS 110/20/10 kV BANJALUKA 3		
Projektant	dipl. inž. el. Vranješ, Dalibor	Knjiga		JEDNOPOLNA ŠEMA		
Obradio	el. teh. Janjetović, Velimir	Datum	1.11.2022.	PLANIRANO STANJE - ZA PROJEKTNII ZADATAK		
Kontrola	dipl. inž. el. Franjković, Saša	Razmjera		IZGRADNJE POLJA 110 kV KV BANJA LUKA 10		
				Br. crteža	6.2	
				List		
				Zamjena		





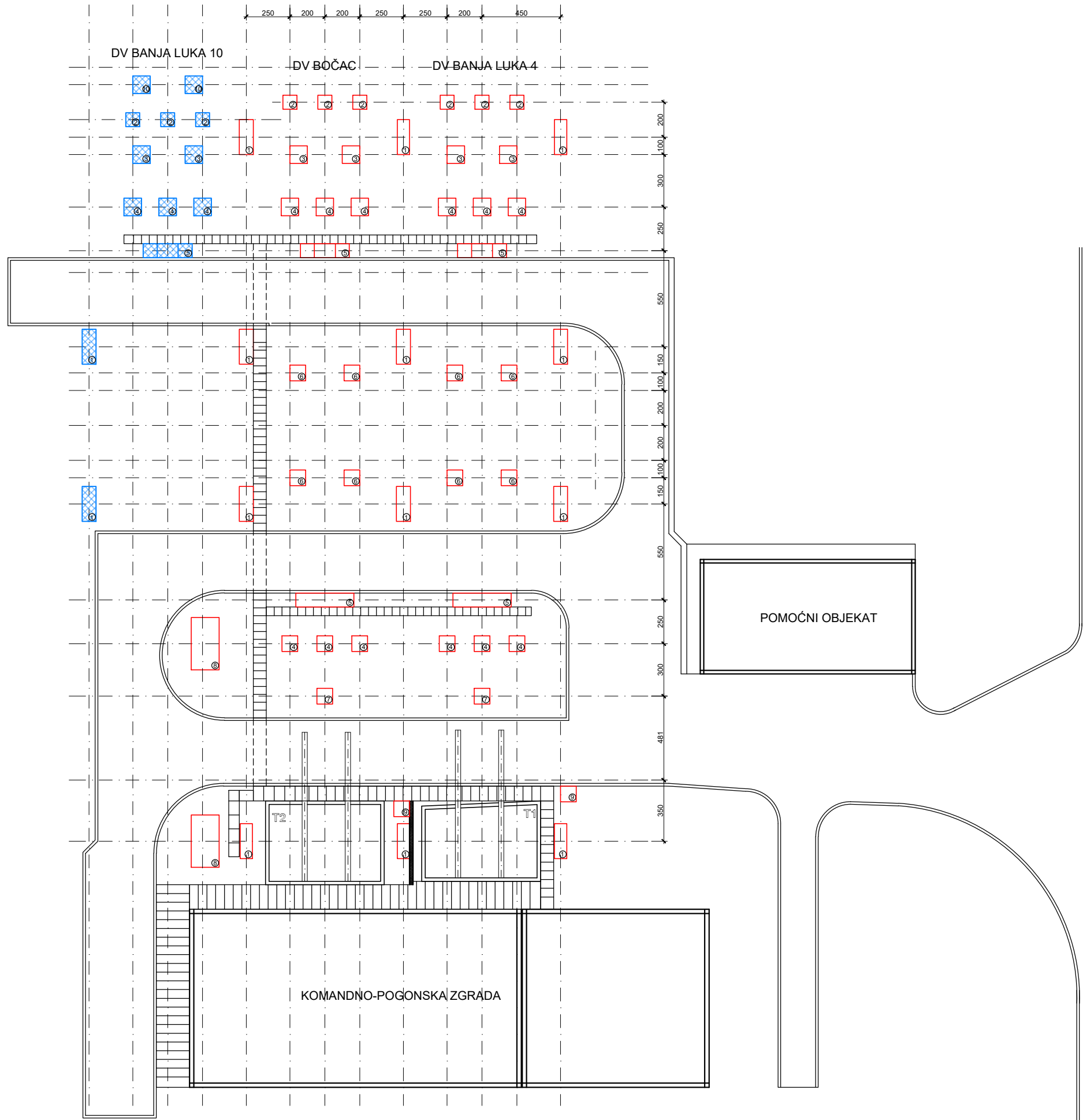
Glavni Projektant	dipl.el.inž. Tuševljak Jovana	Broj projekta	EP
Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Knjiga	4
Obradio	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Datum	02.11.2022
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	1:200



TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
ZA PROJEKTNII ZADATAK	Br.crteža	6.3
DISPOZICIJA I PRESJEK	List	-
110 kV POLJA KV BANJALUKA 10	Zamjena	-

LEGENDA:

- 1-TEMELJ PORTALA
- 2-TEMELJ NOSAČA N.M. TRANSFORMATORA
- 3-TEMELJ NOSAČA LINIJSKOG RASTAVLJAČA
- 4-TEMELJ NOSAČA STRUJNOG TRANSFORMATORA
- 5-TEMELJ NOSAČA PREKIDAČA
- 6-TEMELJ NOSAČA SABIRNIČKOG RASTAVLJAČA
- 7-TEMELJ NOSAČA ODVODNIKA PRENAPONA
- 8-TEMELJ OTPORNIKA ENERGETSKOG TRANSFORMATORA
- 9-TEMELJ NOSAČA UZEMLJENJA ZVJEZDIŠTA
- 10-TEMELJ NOSAČA KABLOVSKIH GLAVA 110 kV



- TEMELJI KOJI SE ZADRŽAVAJU
- NOVI TEMELJI NOSAČA APARATA
- NOVI KABLOVSKI KANALI I PROPUSTI

Projektant Sanja Vučić, dipl.inž.arh.
Gabrie Relja, dipl.inž.građ.



IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3		
GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA	Razmjera	1:250
PLANIRANO RJEŠENJE	Datum	10.2022.