

2 - PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Investitor:

EMS AD
Beograd, Ul. Kneza Miloša br.11

Objekat:

TS 400/110kV Kragujevac 2
(KP 731/1, KO Kragujevac 4, opština Kragujevac)

Vrsta tehničke dokumentacije:

IDR – **Idejno rešenje**

Naziv i oznaka dela projekta:

2 - Projekat konstrukcije

Za građenje/izvođenje radova:

Rekonstrukcija TS 400/110kV Kragujevac 2

Pečat i potpis:



Projektant:

ELEKTROISTOK PROJEKTNI BIRO D.O.O.
Beograd, ul.Rovinjska 14
Direktor: Zoran Čokaš, dipl.ekonomista *l.t.*

Zoran Čokaš

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Ana Turner Stojanović dipl.inž.građ.
broj licence 310 G290 08

Ana Turner Stojanović

Broj projekta:

IDR 2868

Mesto i datum:

Beograd, 11.2017. god.

SADRŽAJ

1. OPŠTA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Rešenje o odeređivanju odgovornog projektanta 1
- 1.2. Izjava odgovornog projektanta..... 1

2. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- 2.1. Tehnički opis..... 1-8

3. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- 3.1. Obim građevinskih radova 1

4. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- 4.1. Situacioni plan – postojeće stanje 1
- 4.2. Situacioni plan – posle rekonstrukcije 2
- 4.3. Dispozicija – posle rekonstrukcije 3

1.OPŠTA DOKUMENTACIJA

REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 - odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016 i 67/2017) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu projekta konstrukcije, koji je deo Idejnog rešenja za Rekonstrukciju TS 400/110kV Kragujevac 2 (KP 731/1, KO Kragujevac IV, opština Kragujevac) određuje se:

Ana Turner Stojanović dipl.inž.građ.
broj licence 310 G290 08

Projektant:

ELEKTROISTOK PROJEKTNİ BIRO D.O.O.
Beograd, ul.Rovinjska 14

Odgovorno lice / zastupnik:

Zoran Čokaš, dipl.ekonomista *l.o.*

Pečat:

Potpis:



Zoran Čokaš

Broj tehničke dokumentacije:

IDR 2868

Broj rešenja:

1417

Mesto i datum:

Beograd, 28.11.2017. god.

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Odgovorni projektant projekta konstrukcije koji je deo Idejnog rešenja (IDR) za Rekonstrukciju TS 400/110kV Kragujevac 2 (KP 731/1, KO Kragujevac IV, opština Kragujevac)

Ana Turner Stojanović, dipl.inž.građ.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant (IDR):
Broj licence:

Ana Turner Stojanović, dipl.inž.građ.
310 G290 08

Pečat:

Potpis:



Ana Turner Stojanović

Broj tehničke dokumentacije:

IDR 2868

Mesto i datum:

Beograd, 11.2017. god.

2. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

2.1 TEHNIČKI OPIS

2.1.1 Uvod

Ova sveska je deo tehničke dokumentacije *Idejnog rešenja (IDR)* za Rekonstrukciju TS 400/110kV Kragujevac 2 (KP 731/1, KO Kragujevac 4, opština Kragujevac).

Sveskom su obuhvaćeni:

- rekonstrukcija mreža postojećih internih saobraćajnica unutar TS i pristupni put
- betonski plato za smeštaj opreme
- nova uljna kanalizacija sa jamom za ulje i crpnom stanicom
- noseća konstrukcija novih relejnih kućica
- novi kablovski kanali,
- rekonstrukcija komandno-pogonske zgrade i promena namene PPZ kućice
- noseća konstrukcija novoprojektovane visokonaponske opreme (aparata)
- nova ulazna klizna kapija i nova unutrašnja ograda sa kapijom.

Osim novoprojektovanih objekata, rekonstrukcijom će biti obuhvaćena i sanacija postojećih oštećenih portala u RP 400kV, prema evidenciji oštećenih portala Pogona Kruševac.

Kao podloge za izradu tehničke dokumentacije korišćeni su:

- Projektni zadatak za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju TS 400/110kV Kragujevac 2 (usvojen na IX sednici Stručnog saveta EMS-a, dana 02.10.2014. godine),
- postojeća tehnička dokumentacija,
- podloge dobijene od projekatanta ostalih delova projekta,
- zapisnici sa sastanaka projektanta sa predstavnicima Investitora,
- podaci prikupljeni obilaskom terena.

2.1.2 Mreža internih saobraćajnica unutar TS i pristupni put

Potrebno je rekonstruisati postojeće staze unutar TS, tako što se njihov položaj zadržava nakon rekonstrukcije uz povezivanje dve staze u postrojenju 400kV. Projektom je predviđeno proširenje staza sa kompletnom zamenom tucaničke podloge. Širine staza određene su iz uslova kretanja vatrogasnih vozila u dvosmernom, odnosno jednosmernom režimu saobraćaja respektivno, a prema Pravilniku o tehničkim normativima za pristupne puteva, okretnice i uređene platee za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara ("Sl. List SRJ", br. 8/95).

Pristupni put od kapije trafostanice do javne saobraćajnice takođe je potrebno proširiti na propisanu širinu od 6m.

Iskop za nove staze se vrši do dubine projektovane posteljice u širini potrebnoj za izvođenje zamenjujućeg tampona od prirodnog šljunka.

Posteljica se nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s = 25\text{MPa}$. Iznad posteljice se izvode noseći slojevi transportne staze.

Prvi sloj je zamenjujući tampona od prirodnog šljunka. Ovaj sloj je kod staza širine 3.0m debljine 30cm i nabija se odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=35\text{Mpa}$. Kod staza širine 6.0m i 5.0m, ukupna debljina ovog sloja je 50cm i on se nanosi u dva sloja od po 25cm, gde se svaki sloj nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=35\text{Mpa}$.

Drugi sloj je od drobljenog kamena (tucanika) frakcije 0-63mm. Ovaj sloj je kod staza širine 3.0m debljine 25cm i nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=40\text{Mpa}$. Kod staza širine 6.0m i 5.0m, ovaj sloj je debljine 35cm i on se nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=60\text{Mpa}$.

Treći sloj je od drobljenog kamena (tucanika) frakcije 0-31.5mm. Ovaj sloj je za sve staze debljine 10cm, i nabija se odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=60\text{Mpa}$ za staze širine 3.0m odnosno do modula stišljivosti $M_s=80\text{Mpa}$ za staze širine 5.0m i 6.0m.

Završni slojevi su od bituminiziranog šljunka BNS-22, debljine 6cm i asfalt betona AB-11, debljine 4cm.

Svi slojevi se izvode u projektovanom poprečnom nagibu staze radi boljeg odvodnjavanja atmosferske vode.

Sve novoprojektovane transportne staze su sa obe strane oivičene belim betonskim ivičnjacima 18/24, marke betona MB40. Ivičnjaci se na svim stazama u postrojenju ugrađuju kao upušteni, odnosno u visini kolovoza. Ivičnjaci se ugrađuju na sloju mršavog betona MB20.

2.1.3 Betonski plato za smeštaj opreme

Novoprojektovani betonski plato dimenzija $\sim 22 \times 32\text{m}$ predviđen je levo od ulaza TS preko puta komandne zgrade. Plato se izvodi u nivou postojećeg terena sa podužnim i porečnim nagibom istim kao i okolni teren. Prilaz novom platou predviđen je sa proširene staze.

Nakon završenog iskopa do potrebne dubine, izvršiti nabijanje posteljice do modula stišljivosti $M_s=25\text{Mpa}$. Iznad posteljice se izvode noseći slojevi AB platoa.

Prvi sloj je zamenjujući tampon od prirodnog šljunka debljine 30cm koji se nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=35\text{Mpa}$.

Drugi sloj je od drobljenog kamena (tucanika) frakcije 0-63mm debljine 25cm koji se nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=40\text{Mpa}$.

Treći sloj koji se izvodi odmah ispod AB ploče, je od drobljenog kamena (tucanika) frakcije 0-31.5mm debljine 10cm koji se nabija odgovarajućom mehanizacijom do modula stišljivosti $M_s=60\text{Mpa}$.

Da ne bi, prilikom betoniranja armirano-betonske ploče, voda iz sveže betonske mase odlazila u posteljicu, između gornjeg sloja šljunka i betona se postavlja sloj građevinske PE folije, debljine 0.15mm.

Armirano-betonska ploča je debljine $d=16\text{cm}$ i izvodi se od betona marke MB30. Ploča se armira u obe zone zavarenim armaturnim mrežama. Za pravilnu ugradnju armaturnih mreža, izvođač je dužan da predvidi dovoljan broj distancera. U ploči se u dva ortogonalna pravca izvode dilatacione spojnice sistema Tremix ili slično koje se postavljaju prema rastojanjima datim u projektu a prema preporuci proizvođača opreme. Duž dilatacionih spojnica, u donjoj zoni, ugrađuje se armaturne šipke $\varnothing 14$ kvaliteta B500B na svakih 20cm.

Materijal za izradu tampon slojeva za trup platoa predhodno mora da se ispita i mora da zadovolji sve uslove iz SRPS U.E9.020. Materijal ne sme da sadrži organske materije, prekomernu količinu prašinasto glinovitih čestica niti druge štetne materije. Mešavina ne sme da sadrži više od 7% zrna mekog kamena kao što su laporci, glinoviti škriljci, meki peščari itd. Tampon se ne sme nanositi preko raskvašene ili smrznute posteljice.

2.1.4 Uljna kanalizacija sa jamom za ulje i crpnom stanicom

Potrebno je izgraditi novu uljnu kanalizaciju sa novom jamom i crpnom stanicom. Pozicija nove jame usvojena je prema mogućnostima priključenja na postojeće cevi koje idu od kada transformatora i odvođenja vode u obodni kanal. U okviru ovih radova predviđa se i adaptacija kade transformatora T2. Postojeća uljna kanalizacija će biti u funkciji sve do izgradnje nove i njeno uklanjanje posle toga nije predviđeno, već će se samo prekinuti/zatvoriti prolazak tečnosti do nje. Prostor oko uljne jame i crpne stanice ograditi zaštitnom niskom ogradom da bi se sprečio prelazak motornih vozila preko nje.

Uljna jama je podzemni armirano-betonski objekat namenjen za prijem i privremeno deponovanje ulja iz oštećenog transformatora, kao i za prihvatanje ulja koje slučajno isteče iz transformatora. Konstrukcija uljne jame omogućuje prijem ukupnog trafo ulja iz jednog transformatora, kao i ukupne količine atmosferske i protivpožarne vode koja kroz trafo kadu dospeva u uljnu jamu.

Uljna jama je istovremeno separator nečiste tečnosti čiji je zadatak razdvajanje ulja od vode, taloženje muljnih nečistoća i odvod viška vode.

Uljna jama se sastoji od tri komore i to:

- A. ulivne komore
- B. komore za razdvajanje i stabilizaciju tečnosti
- C. izlivne komore za vodu

Celokupna uljna jama radi kao sistem spojnih sudova. Ona mora biti apsolutno vodonepropusna. Jama se odmah po izgradnji napuni vodom do visine donje ivice izlivne cevi u komori "C". Nivo vode se trajno održava. Svako doticanje nove vode, automatski istiskuje vodu iz sistema jame. Doticanje mešavine vode, ulja i taložnih nečistoća može se u kvantitativnom smislu dešavati različito.

- Atmosferska voda koja dospeva u jamu preko trafo kade je količinski relativno mala, delimično je zamašćena i sadrži dosta prašinstog taloga.
- Ulje koje curi iz transformatora u redovnom pogonu, količinski je malo i sadrži dosta prašinstog taloga.
- U slučaju većeg oštećenja transformatora izliva se velika količina ulja, a istovremeno dolazi do izlivanja velikih količina vode zbog gašenja transformatora, pa se još u trafo kadi meša ulje i voda i takva mešavina dospeva u ulivnu komoru jame.

U redovnom režimu u ulivnu komoru "A" uljne jame, dospevaće manje količine ulja i taloga, pa će se razdvajanje voda – ulje – talog, obaviti već u samoj komori "A". Ulje će isplivati na površinu, voda će se stabilizovati ispod uljnog sloja, a talog će se pojaviti u najnižem delu komore "A".

Služba redovnog održavanja mora pratiti stanje u uljnoj jami pa kada se utvrdi da je količina ulja dostigla visinu najviše 1,00 m (a poželjno je i manje), površinski sloj ulja će se pokretnom uljnom pumpom preko revizionog otvora ispumpati van uljne jame i na propisani način ukloniti.

Ovo se ulje može prečišćavati i upotrebiti u druge svrhe ili uništiti. Istovremeno će se iz dna uljne jame ispumpati i ukloniti mulj.

Priliv mešavine ulja i vode iz komore "A" kroz otvor u pregradnom zidu će prelaziti u komoru "B". U komori "B" vrši se razdvajanje ulja od vode. Muljni talozi će se deponovati na najniže delove komore "B" i "C".

Ovde treba naglasiti nekoliko važnih pretpostavki od kojih će zavisići pravilno funkcionisanje uljne jame, što će obezbediti potpuno razdvajanje ulja i vode, oticanje vode u atmosfersku kanalizaciju i izdvajanje čvrstog mulja na dno jame.

- Dimenzije dovodne kanalizacije (profil cevi) moraju omogućiti transport stvarnih količina tečnosti koja dospeva u trafo kadu.
- Otvor u dnu pregradnog zida između komore A i B mora biti dovoljno veliki da obezbedi smanjenu brzinu horizontalnog kretanja donjeg vodenog sloja, koja omogućuje razdvajanje tečnosti.
- Horizontalna ravan koja prolazi po gornjoj ivici otvora u pregradnom zidu između komore A i B čini graničnu liniju u komorama A i B između vode i ulja. U komoru "C" može dospeti samo voda.
- Iza ulaza u stabilizacionu komoru B treba ugraditi odbojni zid čiji je zadatak umirivanje turbulencije tečnosti i pospešenje taložnih procesa.
- Dno jame predvideti u nagibu od 1%, a na najnižim tačkama predvideti udubljenje za čišćenje taloga.
- U gornjoj ploči na prikladnim mestima predvideti revizione otvore.

Dimenzionisanje uljne jame će se obaviti na osnovu sledećih zadatih elemenata i poznatih fizičkih osobina tečnosti koje se javljaju u ovom procesu.

- Zakonskim propisima regulisano je da novoprojektovana jama za ulje mora da bude dimenzionisana tako da prihvati ukupnu količinu ulja iz transformatora sa najvećom, specifikiranom količinom ulja, koji je na nju povezan uljnom kanalizacijom, uvećanom za 10%.
- Količina vode koja dospeva u uljnu jamu je nedefinisana. Najveća količina vode koja se u relativno kratkom roku može uliti u uljnu jamu je protivpožarna voda. Ostale vode (atmosferska voda) su relativno male, a vreme protoka je veliko. Za razmatranje je interesantna napred rečena protivpožarna voda.
- Sva voda koja dospe u uljnu jamu mora se istovremeno, u istoj količini, praktično ukloniti iz uljne jame.
- Razlaganje faza iz mešavine ulje – voda, obaviće se kretanjem tečnosti kroz jamu na određenoj dužini puta i u određenom vremenskom periodu. Koristi se naučno dokazana osobina ulja da se iz vode izdvaja penjanjem brzinom $v=0,004$ m/s. Dužina komore u kojoj se vrši razdvajanje ulja i vode je određena tako da se ulje i voda sa sigurnošću razdvoje i da se onemogući prelazak ulja iz komore za stabilizaciju "B" u komoru za odlivanje viška vode "C".

Ceo objekat mora biti vodonepropusan, na [ta se mora obratiti posebna pažnja pri rešavanju konstruktivnih detalja, kao i pri izvođenju.

Crpna stanica služi za prepumpavanje viška vode koja prolazi kroz uljnu jamu.

Viškovi vode iz jame prelivaju se iz komore "C", i kanalizacionim cevima ulivaju u crpnu stanicu. Akumulirana voda u crpnoj stanici, automatskim uključivanjem stabilne potopljene pumpe potiskuje se u sistem za odvođenje površinskih voda.

Konstrukcija crpne stanice je, takođe, kao i kod jame za ulje, od vodonepropusnog armiranog betona sa dodatnom potrebnom hidroizolacijom.

Uljna kanalizacija se izvodi od centrifugiranih betonskih cevi sa glatkom unutrašnjom površinom Ø400mm. Kanalizacija se izvodi u projektovanim padovima. Zbog agresivnosti ulja, spojeve cevi treba obraditi visokovrednim zaptivnim malterom otpornim na ulje iz transformatora. Na svim mestima promene pravca, nagiba ili priključenja cevi i na dužim pravcima uljne kanalizacije, izvode se šahtovi od vodonepropusnog armiranog betona sa dodatnom potrebnom hidroizolacijom.

2.1.5 Noseća konstrukcija relejnih kućica

U postrojenju 400kV predviđa se izgradnja dve relejne kućice RKC2 i RKC3 kao i novi kablovski kanal do ovih kućica. Jedna relejna kućica RKC1 kao i kablovski kanal od te kućice do komandne zgrade obuhvaćeni su posebnim projektom opremanja DV polja.

U postrojenju 110kV se predviđa izgradnja pet relejnih kućica za smeštaj sekundarne opreme. Položaj i dimenzije relejnih kućica, kao i raspored polja po relejnim kućicama, dati su na dispoziciji postrojenja u grafičkom prilogu. Relejne kućice povezane su kablovskim kanalima koji dalje vode do komandne zgrade.

Novoprojektovane relejne kućice predstavljaju prizemni zidani objekat predviđen za smeštaj odgovarajuće elektro-opreme.

Krov objekta je na dve vode. Krovnu konstrukciju čine krovni vezači izrađeni od drvenih greda 10/10 cm, od četinara II klase, međusobno spojenih metalnim konektorima nosivosti 2.0 kN. Osnovni razmak susednih krovni vezača je 80 cm. Krovni vezači su celom dužinom oslonjeni direktno na tavanicu.

Tavanica relejne kućice, prema konstruktivnom tipu, spada u lake montažne tavanice (LMT) koje nose u jednom pravcu (pravac kraće strane objekta i, takođe, pravac krovni vezača) i statičkog je sistema proste grede. Tavanica je ukupne debljine 20 cm, sastavljena od nosećih armirano-betonskih gredica-rebara, koje su na međusobnom rastojanju od 40 cm i punioca od tipskih opekarskih elemenata ugrađenih između njih. Preko ovako izvedene konstrukcije se izliva betonska ploča debljine 4.0 cm. Betonska ploča se armira armaturnim mrežama. Tavanica se na svojim krajevima oslanja na noseće zidove.

Zidovi objekta se izvode od opekarskih blokova sa vertikalnim armirano-betonskim serklažima u svim uglovima. Iznad svih otvora u zidovima su predviđeni horizontalni armirano-betonski serklaži.

Fundiranje relejne kućice se vrši na trakastim temeljima. Jedan trakasti temelj čine temeljna stopa, dimenzija poprečnog preseka 40x60 cm, i temeljni zid, debljine 20 cm. Dubina fundiranja predmetnih objekata je na oko 1.75 m od kote okolnog terena.

Pod objekta je projektom arhitekture rešen kao armirano-betonska ploča. Za potrebe polaganja visokonaponskih i drugih kablova, u podu objekta su predviđeni plitki kablovski kanali. Debljine podnih ploča i zidova kanalu su 10 cm.

Svi armirano-betonski elementi novoprojektovanih relejnih kućica se izvode od betona marke MB30 i armiraju armaturom kvaliteta B500B.

2.1.6 Kablovski kanali

Kablovski kanali su projektom predviđeni od novoprojektovanih relejnih kućica do postojeće komandne zgrade.

Duž kanala se javljaju dva tipa poprečnog preseka kanala: *Tip 1* - zatvoreni presek na mestima ukrštanja kanala sa unutrašnjim saobraćajnicama (propusti) i *Tip 2* - otvoreni presek na svim ostalim deonicama, odnosno na delovima parcele na kojima se kanal nalazi na slobodnim površini. Zatvoreni poprečni presek kanala čine podna ploča, zidovi i gornja ploča. Svi elementi su debljine 20 cm. Konstrukciju kanala otvorenog poprečnog preseka čine podna ploča i zidovi debljine 15 cm. Svi elementi poprečnih preseka kanala se izvođe kao monolitni, ugradnjom betona u oplatu na licu mesta. Deonice kanala sa poprečnim presekom *Tip 1* se odozgo zatvaraju montažnim armirano-betonskim poklopnim pločama debljine 10 cm.

Svi armirano-betonski elementi novoprojektovanih kablovskih kanala se izvođe od betona marke MB30 i armiraju rebrastom armaturom RA 400/500 i zavarenim armaturnim mrežama MAG 500/560.

Kablovi se u kanalu polažu po čeličnim regalima.

Na pojedinim mestima predviđeni su proboji zidova kanala plastičnim cevima na mestima ulaska, odnosno izlaska kablova iz kanala.

2.1.7 Rekonstrukcija postojeće komandne-pogonske zgrade

U okviru rekonstrukcije trafostanice ovaj objekat zadržava isti gabarit i spratnost samo će doći do promene namene pojedinih prostorija prema zahtevima elektroenergetskog dela projekta i adaptiraće se pojedine prostorije usred dugotrajnog korišćenja. Postojeća PPZ kućica promenom namene postaje pomoćni objekat.

2.1.8 Noseća konstrukcija novoprojektovane visokonaponske opreme (aparata)

Projektom je predviđeno postavljanje novih nosača aparata i njihovih temelja, kao i adaptacija postojećih nosača prema novoj opremi, a sve prema elektro delu projekta.

Nosači aparata u statičkom smislu predstavljaju konzolne stubove uklještene u armirano-betonske temelje. Čelična konstrukcija nosača aparata se ankeruje neposrednom ugradnjom u čašicu temeljnog postamenta.

Temeljna konstrukcija svih nosača aparata je rešena plitkim fundiranjem preko temelja samaca. Jedan temelj samac čine stopa i postament. Izvođenje temelja se vrši u 3 faze: prva faza – temeljna stopa, druga faza – čašica postamenta i traća faza – ispuna čašice nakon ugradnje čelične konstrukcije nosača aparata.

Ispod temeljnih stopa se izvođa tampon sloj od mršavog betona.

Materijal za izradu čelične konstrukcije:

- profili i limovi S 235JR, prema SRPS EN 10025-1:2011,
- zavrtnji i anker-zavrtnji klase čvrstoće 5.6, prema SRPS EN ISO 898.

Materijal za izradu temelja nosača aparata:

- tampon sloj – marka betona MB 15,
- temelji – marka betona MB 30,
- armatura – kvaliteta B500B.

Antikorozivna zaštita je predviđena bojenjem. Potrebno je u okviru rekonstrukcije uraditi kompletnu zaštitu svih portala i nosača aparata u oba postrojenja.

U okviru rekonstrukcije se ugrađuje novo postrojenje 10kV sa ukupno šest ćelija (dve dovodne, dve transformatorske, jedna spojna ćelija i dodatak spojne ćelije) uz demontažu postojećeg razvoda 10kV.

Napajanje novog postrojenja 10kV je sa dva distributivna voda 10kV u svemu prema uslovima nadležne distribucije. Tercijeri autotransformatora se neće koristiti za napajanje sopstvene potrošnje nakon završetka rekonstrukcije.

Postojeći kućni transformatori se demontiraju a predviđa se ugradnja dva nova kućna transformatora 10/0,4kV snage po 630kVA, koji se smeštaju u zgradi.

2.1.9 Unutrašnja ograda i kapije

Zbog proširenja pristupnog puta i staze, predviđena je izrada nove ulazne kapije za ulazak motornih vozila i jedne pešačke kapije.

Kapija je motorna, klizna, dužine 6.50m, svetlog otvora 6.0m i visine 2m. Ram kapije izrađen je od profila 80x40x3mm, ispuna od panela od udvojene horizontalne žice debljine 2x8mm i vertikalne 6mm. Dimenzije okca su 50x200mm. Noseći stubovi kapije su P stubovi, profila 80x60x3mm, prihvatni stub je od profila 100x100x4mm. Kapija je opremljena elektromotorom. Pešačka kapija je jednokrlna, visine 2.0m i širine krila 1.0m. Kapija je tipa LEGI Vario.S ili slična, visine 2m. Stubovi kapije su profila 100x100x4mm, ram 60x40x3mm, ispune kao kod klizne kapije.

Projektom je predviđeno izgradnja unutrašnje ograde koja će razdvojiti I i II zonu opasnosti. Unutrašnja niska ograda je visine 1.20 m, panelnog tipa. Stubovi ograde su tipa LEGI EK-pur ili slično, od čeličnih profila 60x40x2mm. Stubovi se postavljaju na razmaku od 2.50m i betoniraju u temelje samce dimenzija 40x40x80cm. Vrh stuba zaštititi plastičnom kapom.

Veza panela i stuba se ostvaruje kroz otvore na stubu preko metalnih spojnica i prohromskih šrafova sa anti-vandal maticama na osam mesta po stubu.

Sva ispuna ograde se izvodi od panela sa horizontalnom žicom Ø5mm i vertikalnom Ø4mm. Dimenzije okca su 50x200mm. Panel ima četiri horizontalne izbočine oblika slova V za dodatno ojačanje panela.

Antikorozivna zaštita stubova ograde se vrši toplim cinkovanjem, dok je panel antikorozivno zaštićen Triplex metodom.

Unutar ove ograde je predviđena i jedna dvokrlna kapija za ulazak motornih vozila u postrojenje, širine 6.50m. Kapija je tipa LEGI Vario.S ili slična, visine 1.2m. Stubovi kapije su profila 100x100x5mm, ram 60x40x3mm, ispuna rešetkasta ista kao kod ograde.

Stubovi kapija se fundiraju na temeljima samcima, dimenzija 60x60x80cm. Svi temelji su od betona MB30. Kota vrha temelja stuba je u nivou kote gotovog platoa. Ispod temelja se izvodi tampon sloja šljunka, debljine $d=10\text{cm}$.

Na ukrštanju ove ograde sa spoljnom ogradom, izvode se izolatorska polja, koja se sastoje od čeličnih nosećih stubova i rešetkastih tabli od fiberglasa, u boji RAL 6005-močvarno zelena, debljine 30mm sa kvadratnom okcima 30x30mm.



Odgovorni projektant

Ana Turner Stojanović

Ana Turner Stojanović, dipl.inž.građ.
licenca br. 310 G290 08

3.NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

3.1 OBIM GRAĐEVINSKIH RADOVA

Ovim delom projekta, koji je deo tehničke dokumentacije Idejnog rešenja za Rekonstrukciju TS 400/110 kV Kragujevac 2, obuhvaćeni su svi građevinski radovi na izgradnji objekata niskogradnje i visokogradnje:

- mreža internih saobraćajnica unutar postrojenja 400kV i 110kV i pristupni put do javne saobraćajnice, ukupne površine oko 7110 m², širine staza 6.0, 4.0 i 3.0m,
- betonski plato za smeštaj opreme, dimenzija ~ 22x32m,
- dve relejne kućice u postrojenju 400kV i pet relejnih kućica u postrojenju 110kV,
- novi kablovski kanali, ukupne dužine ~ 700m,
- jedna jama za ulje sa crpnom stanicom, sa pripadajućom uljnom kanalizacijom dužine oko 135m,
- novi nosači aparata sa temeljima i adaptacija postojećih za novu opremu,
- nova unutrašnja ograda visine 1.20m za razdvajanje I i II zone opasnosti, ukupne dužine ~58m, sa kolskom kapijom širine 6.50m,
- nova klizna motorna kapija širine 6.50m za ulaz/izlaz vozila i kapijom za pešake.

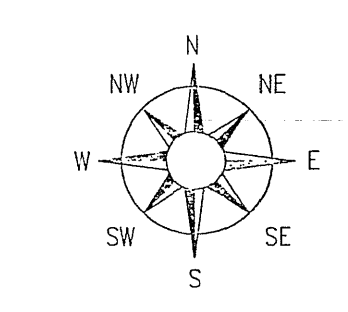
Odgovorni projektant



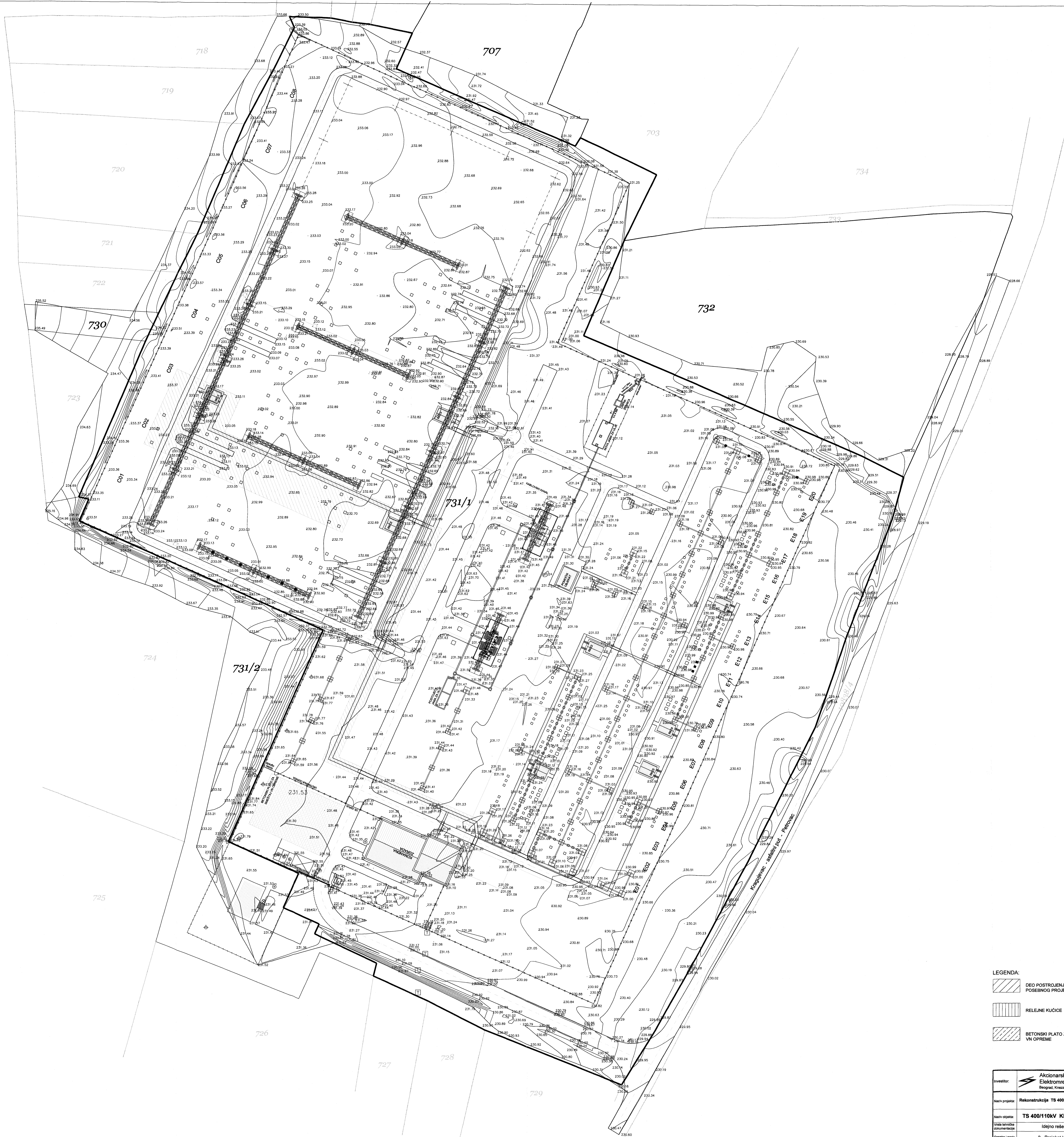
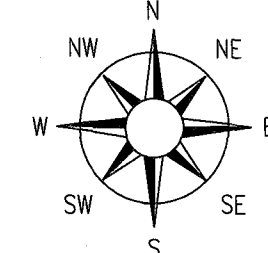
Ana Turner Stojanović

Ana Turner Stojanović, dipl.inž.građ.
licenca br. 310 G290 08

4.GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



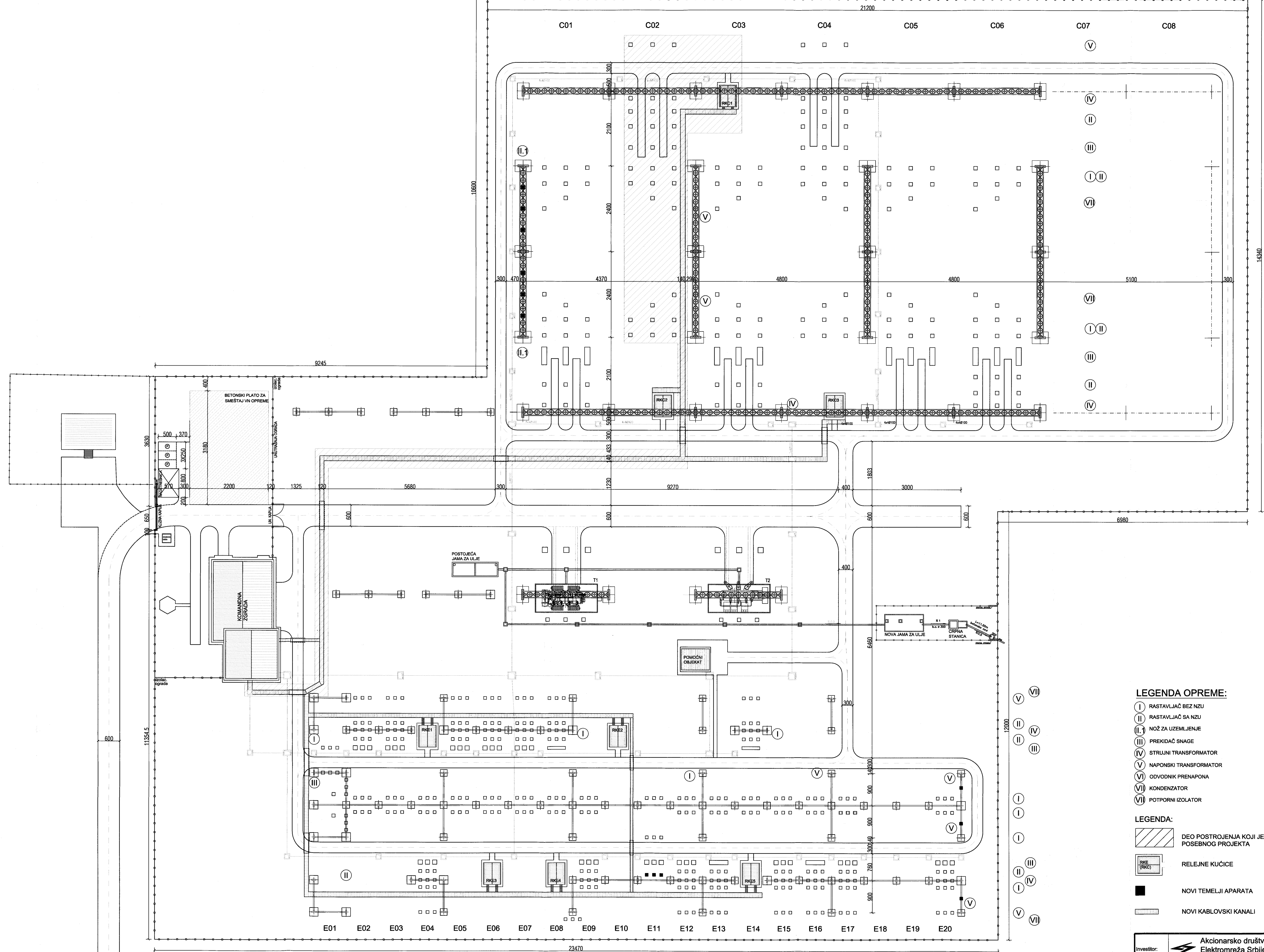
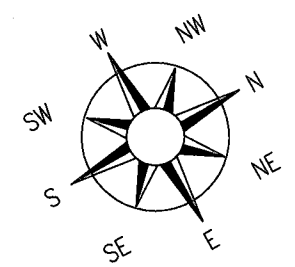
Investitor:	Akcionarsko društvo Elektromreža Srbije Beograd, Kneza Miloša 11	Projektna organizacija:	Elektroprojektni biro d.o.o. Beograd, Rongijala 14
Naziv projekta:	Rekonstrukcija TS 400/110 kV Kragujevac 2	Naziv izdanja:	Situacioni plan - postojeće stanje
Naziv objekta:	TS 400/110kV KRAGUJEVAC 2	Odgovorni projektant:	Ana Tumor Stjepanović, inženjer
Vrsta tehničke dokumentacije:	Izorno rešenje (IOR)	Članovi:	Ana Tumor Stjepanović, inženjer
Datiranje projekta:	2 - Projekat konstrukcije	Datum:	11.2017.
		Broj projekta:	Proj. 4
		Skala:	1:500
		ICR:	2008
		Stranica:	1



- LEGENDA:
- DEO POSTROJENJA KOJI JE PREDMET POSEBNOG PROJEKTA
 - RELEJNE KUĆICE
 - BETONSKI PLATO ZA SMESTAЈ VN OPREME



Investitor:	Akcionarsko društvo Elektromreža Srbije Beograd, Kneza Miloša 11	Projektna organizacija:	Elektrostok projektni biro d.o.o. Beograd, Rovanska 14
Naziv projekta:	Rekonstrukcija TS 400/110 KV Kragujevac 2	Naziv objekta:	Situacioni plan - posle rekonstrukcije
Naziv objekta:	TS 400/110KV Kragujevac 2	Ime i prezime:	Ana Turner Stjepanović, dipl. inž. el.
Ulogovnik projekta:	Idejno rešenje (IDR)	Obrazloženje:	Ana Turner Stjepanović, dipl. inž. el.
Datum:	11.2017.	Broj projekta:	310 G290 08
Skala:	1:500	Broj listova:	4
Država:	2 - Projekat konstrukcije	Država:	2



LEGENDA OPREME:

- I RASTAVLJIAČ BEZ NZU
- II RASTAVLJIAČ SA NZU
- III NOŽ ZA UZEMLJENJE
- IV PREKIDAČ SNAGE
- V STRUJNI TRANSFORMATOR
- VI NAPONSKI TRANSFORMATOR
- VII ODVODNIK PRENAPONA
- VIII KONDENZATOR
- IX POTPORNI IZOLATOR

LEGENDA:

- DEO POSTROJENJA KOJI JE PREDMET POSEBNOG PROJEKTA
- RELEJNE KUĆICE
- NOVI TEMELJI APARATA
- NOVI KABLOVSKI KANALI

Investitor:	Akcionarsko društvo Elektromreža Srbije Beograd, Kneza Miloša 11	Projektna organizacija:	Elektroistok projektni biro d.o.o. Beograd, Rovinjska 14
Naziv projekta:	Rekonstrukcija TS 400/110 kV Kragujevac 2	Naziv crteža:	Dispozicija trafostanice - posle rekonstrukcije
Naziv objekta:	TS 400/110kV KRAGUJEVAC 2	Odgovorni projektant:	Ana K. Turnar Stojanović, dipl.ing. grad.
Vrsta tehnička dokumentacije:	Idejno rešenje (IDR)	Obradio:	Ana K. Turnar Stojanović, dipl.ing. grad.
Oznaka i naziv dela projekta:	2 - Projekat konstrukcije	Datum:	11.2017.
		Razmera:	1:500
		Broj projekta:	IDR 2868
		Prilog:	4
		List:	1