



ELES, d.o.o.

**Dokumentacija za razpis**

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/1	Elektromontažna dela	R1KI01-6E/01A

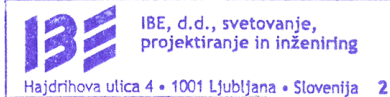
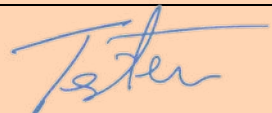
## RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov

REKONSTRUKCIJA

ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
R1KI01-A025/616	R1KI01-6E/M01A	1	Ljubljana, november 2024



## NASLOVNA STRAN NAČRTA

<b>INVESTITOR</b>		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.	
naslov ali poslovni naslov družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA	
<b>PODATKI O GRADNJI</b>		
naziv gradnje	RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov	
kratek opis gradnje	/	
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/>	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
	<input type="checkbox"/>	NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/>	REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/>	SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	<input type="checkbox"/>	ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/>	LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/>	MANJŠA REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/>	VZDRŽEVANJE OBJEKTA
	<input type="checkbox"/>	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
<b>PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI</b>		
vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)	
številka projekta	R1KI01-A025/616	
<b>PODATKI O NAČRTU</b>		
strokovno področje načrta	3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	3/1	Elektromontažna dela
številka načrta	R1KI01-6E/01A	
datum izdelave	november 2024	
datum spremembe	/	
<b>PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA</b>		
projektant načrta (naziv družbe)	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring	
naslov	Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana	
odgovorna oseba projektanta načrta	dr. Franc Sinur	
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	 Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2	
<b>PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA</b>		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	
identifikacijska številka	IZS E-1293	
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		





IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring  
Uprava družbe

Naš znak: FS  
Zap. številka: 5/41/2024

Kraj in datum: Ljubljana, 12. 8. 2024

## P O O B L A S T I L O

Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4,  
1001 Ljubljana,

pooblašcam

Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., tehničnega direktorja družbe,

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovnikom kakovosti družbe odobrava predajo  
projektne dokumentacije in druge dokumentacije naročnikom ter da to dokumentacijo in vse potrebne  
izjave v zvezi s tem podpisuje v imenu družbe.

dr. Franc Sinur  
Glavni direktor

Sprejemam pooblastilo.

Elvis Štemberger  
Tehnični direktor

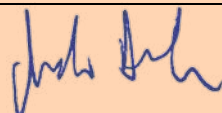


## DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA	
podpis	datum
	21.11.2024

## KONTROLA PROJEKTA

V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.

predsednik komisije za kontrolo projekta	mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.
podpis predsednika komisije	

## OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

IBE številka projekta	R1KI01-A025/616
IBE številka načrta	R1KI01-6E/01A
IBE številka mape	R1KI01-6E/M01A



## KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		ELES, d.o.o.
naslov ali poslovni naslov družbe		Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta		R1KI01-A025/616
strokovno področje načrta	3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	3/1	Elektromontažna dela
številka načrta		R1KI01-6E/01A

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		R1KI01-6E/M01A		
3.1		NASLOVNA STRAN NAČRTA		
3.2		DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI		
3.3		KAZALO VSEBINE NAČRTA		
3.4		TEHNIČNO POROČILO		
	1.	Tehnične zahteve za izvejanje elektromontažnih del	R1KI01-6E1013D	60
3.5		TEHNIČNI PRIKAZI		
	1.	Enopolna shema - novo stanje	R1KI01-6E3002	1
	2.	110 kV polje AE21, zvezno poje in meritve II, prerez in tloris - obstoječe stanje	R1KI01-6E4101	1
	3.	110 kV polje AE21, zvezno poje in meritve II, prerez in tloris - demontaža T1	R1KI01-6E4102	1
	4.	110 kV polje AE21, zvezno poje in meritve II, prerez in tloris - obnova	R1KI01-6E4103	1
	5.	110 kV transformatorsko polje =EA15 dogradnja VN aparatov -tloris in stranski ris-	R1KI01-6E4106	1
	6.	Tehnološka oprema v relejnih hišicah in komandni stavbi - obstoječe stanje	R1KI01-6E4301	1
	7.	Tehnološka oprema v relejni hišici RH01	R1KI01-7E4301	1
	8.	ehnološka oprema v relejni hišici RH02	R1KI01-7E4302	1
	9.	Tehnološka oprema v relejni hišici RH03 in prostoru lastne rabe	R1KI01-7E4303	1
	10.	Tehnološka oprema v komandni stavbi	R1KI01-7E4304	1
	11.	Tehnološka oprema v relejni hišici RH04	R1KI01-7E4305	1
	12.	Tehnološka oprema v relejni hišici RH05	R1KI01-7E4306	1



## TEHNIČNO POROČILO

### INVESTITOR

#### INVESTITOR 1

ime in priimek ali naziv družbe

ELES, d.o.o.

naslov ali poslovni naslov družbe

Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

### PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov

### PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

R1KI01-A025/616

strokovno področje načrta

3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

naziv načrta



3/1

Elektromontažna dela

številka načrta

R1KI01-6E/01A



D	Dopolnitve v dogovoru z ELES		11.2024			
C	Dopolnitev zaradi sprememb v usmerniškem prostoru		10.2024			
B	Dopolnitev zaradi dogradnje polja EA15		09.2024			
Sprememba:	Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:		
Naročnik: 			Gradnja/Objekt: RTP 110 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov			
Izdelovalec:  IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem: Elektromontažna dela			
/			Vrsta dokumentacije: 3 DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):  Tehnične zahteve za izvajanje elektromontažnih del			
Vodja projektiranja:	Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E- 1293				
Pooblaščen inženir:	Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293				
			Številka projekta:	R1KI01-A025/616	Vrsta projekta:	DZR
Izdelal:	Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani:	1/60
Datum izdelave:	06.2024	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	R 1 K I 0 1 - 6 E 1 0 1 3 D <sup>Spr.:</sup>	



## VSEBINA

<b>1</b>	<b>UVODNI DEL .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBSEG ELEKTROMONTAŽNIH DEL .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SPLOŠNI NAPOTKI ZA ELEKTROMONTAŽNA DELA .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>OPIS ELEKTROMONTAŽNIH DEL .....</b>	<b>8</b>
4.1	ZAMENJAVA VISOKONAPETOSTNE OPREME V ZVEZNEM POLJU .....	8
4.2	VGRADNJA DELA VN OPREME V 110 KV TR POLJE TR IV (EA15).....	10
4.3	ZAMENJAVA PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV .....	10
4.4	MONTAŽA VN APARATOV .....	11
4.4.1	<i>Ločilniki in ozemljilni ločilniki 110 kV .....</i>	<i>11</i>
4.4.2	<i>Merilni transformatorji .....</i>	<i>11</i>
4.4.3	<i>Prenapetostni odvodniki 110 kV .....</i>	<i>12</i>
4.4.4	<i>Podporni izolatorji .....</i>	<i>12</i>
4.5	OZEMLJITVE .....	12
4.6	MONTAŽA GPS ANTEN .....	13
4.7	PRESTAVITEV OMARIC ZA ZAŠČITO MERILNIH TOKOKROGOV .....	13
4.8	ZAMENJAVA SEKUNDARNE OPREME .....	16
4.8.1	<i>Predhodna dela .....</i>	<i>16</i>
4.8.2	<i>Zamenjava sekundarne opreme v zveznem polju .....</i>	<i>17</i>
4.8.3	<i>Zamenjava sekundarne opreme v poljih, ki so orientirana na jug .....</i>	<i>18</i>
4.8.4	<i>Zamenjava sekundarne opreme v transformatorskih poljih, ki so orientirana na sever .....</i>	<i>19</i>
4.9	DOGRADNJA IN PREDELAVE NAPRAV LASTNE RABE .....	20
<b>5</b>	<b>DOBAVA MATERIALA .....</b>	<b>24</b>
5.1	TEHNIČNE ZAHTEVE ZA SPONČNI MATERIAL .....	24
5.1.1	<i>Testiranje spončne opreme .....</i>	<i>25</i>
5.1.2	<i>Dokumentacija spončne opreme .....</i>	<i>25</i>
5.2	NAPISNE TABLE .....	26
5.3	KRMILNO SIGNALNI, NAPAVALNI IN KOMUNIKACIJSKI KABLI .....	40
<b>6</b>	<b>MONTAŽA SEKUNDARNE OPREME .....</b>	<b>41</b>
6.1	PREGLEDOVANJE, PREIZKUŠANJE IN MERJENJE ELEKTRIČNIH NN INSTALACIJ .....	41
6.2	TESNENJE KABELSKIH ODPRTIN .....	41
6.3	FUNKCIONALNI PREIZKUSI OPREME .....	42
6.4	OSTALE STORITVE .....	43
6.5	OSTALE INFORMACIJE .....	43



<b>7</b>	<b>ELEKTRIČNE INŠTALACIJE .....</b>	<b>44</b>
7.1	DEMONTAŽA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ .....	44
7.2	IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ .....	44
7.3	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA ZA RAZSVETLJAVO .....	45
7.3.1	<i>Splošna razsvetljava</i> .....	45
7.3.2	<i>Zunanja razsvetljava</i> .....	45
7.4	NAPAJANJE IN NADZOR STROJNIH NAPRAV .....	46
7.5	OZEMLJITVE .....	46
7.5.1	<i>Izenačitev potencialov</i> .....	46
7.6	AVTO POLNILNICA .....	47
7.6.1	<i>Splošni tehnični pogoji</i> .....	47
7.6.1.1	<i>Zahteve za polnilne postaje</i> .....	47
7.6.1.2	<i>Postavitev polnilne postaja</i> .....	50
7.6.2	<i>Posebni tehnični pogoji</i> .....	51
7.6.2.1	<i>Lokacija/namestitev polnilne postaje in kabske trase</i> .....	51
7.6.2.2	<i>Priključitev na napajanje in ozemljitev</i> .....	52
<b>8</b>	<b>SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI ZA IZVAJANJE DEL V RTP .....</b>	<b>52</b>
8.1	SPLOŠNO .....	52
8.2	OBVEZNOSTI IZVAJALCA PRI IZVAJANJU ELEKTROMONTAŽNIH DEL .....	53
8.3	DELO V POSEBNIH POGOJIH .....	54
8.4	OBRATOVALNI REŽIM MED OPRAVLJANJEM DEL .....	54
8.5	UREDITEV GRADBIŠČ .....	55
8.5.1	<i>Predpisi</i> .....	55
8.5.2	<i>Dostop na gradbišče</i> .....	55
8.5.3	<i>Pisarniški prostori, garderobe</i> .....	55
8.5.4	<i>Skladiščni prostori</i> .....	55
8.5.5	<i>Namestitev osebja, prehrana in delovni čas</i> .....	55
8.5.6	<i>Transport in rokovanje z opremo na gradbišču</i> .....	56
8.5.7	<i>Uporaba električne energije</i> .....	56
8.5.8	<i>Uporaba vode</i> .....	56
8.5.9	<i>Telekomunikacije</i> .....	56
8.5.10	<i>Sanitarije in higiena</i> .....	56
8.5.11	<i>Prva medicinska pomoč</i> .....	56
8.5.12	<i>Ostale naprave</i> .....	57
8.5.13	<i>Vrnitev gradbišča v prvotno stanje</i> .....	57
8.6	ORODJE IN OPREMA .....	57
8.7	VARNOST PRI DELU, ZAŠČITA GRADBIŠČ, POŽARNA ZAŠČITA IN VAROVANJE OKOLJA .....	57
8.7.1	<i>Varnost pri delu</i> .....	57
8.7.2	<i>Zaščita gradbišč</i> .....	58
8.7.3	<i>Zaščita pred požarom</i> .....	58



8.7.4	Varovanje okolja .....	58
8.8	NADZOR MONTAŽE .....	59
8.8.1	Splošno .....	59
8.8.2	Montaža .....	59
8.8.3	Nadzor montaže s strani dobaviteljev opreme .....	59



## 1 UVODNI DEL

Elektromontažna dela se bodo odvijala po fazah oziroma po korakih (polje po polje) skladno s terminskim planom, ki ga bo določil Naročnik.

V splošnem je obseg celotne rekonstrukcije naslednji:

- zamenjava naprav vodenja, zaščite in meritev v obstoječem 110 kV stikališču v naslednjih poljih:
  - AE01 – transformatorsko polje TR VI,
  - AE02 – transformatorsko polje TR VII,
  - AE04 – transformatorsko polje TR III,
  - AE05 – daljnovodno polje Breg,
  - AE06 – daljnovodno polje Cirkovce III,
  - AE07 – transformatorsko polje TR VIII,
  - AE08 – transformatorsko polje TR II,
  - AE10 – daljnovodno polje Cirkovce II,
  - AE12 – daljnovodno polje Cirkovce I,
  - AE13 – transformatorsko polje TR I,
  - AE14 – transformatorsko polje TR IX,
  - AE15 – transformatorsko polje TR IV,
  - AE16 – transformatorsko polje TR X,
  - AE18 – NGEN 1,
  - AE19 – NGEN 2,
  - AE20 – obhodno polje in merilno polje sistema S1,
  - AE21/22 – zvezno polje in merilno polje sistema S2.
- Delna dograditev VN opreme v polju AE15 (Q8/Q9, T1, T5, VN povezave do portala novega TR IV),
- odstranitev tokovnih merilnih transformatorjev T1 v zveznem polju =AE21 in namestitev podpornega izolatorja na izpraznjeno mesto. T2 se preimenuje v T1,
- namestitev novih omar +SX01 in +SX02 v usmerniški prostor, obstoječe omare, ki so v komandnem prostoru, se odstranijo,
- namestitev +SX1(n) komunikacijskih omaric v relejne hišice,
- odstranitev +SRxx omaric iz relejnih hišic,
- namestitev novih +SRxx omaric na jeklene podstavke napetostnih merilnih transformatorjev,
- gradbena dela zaradi prestavitve +SR omaric na jeklene konstrukcije napetostnih merilnih transformatorjev (ureditev kabelskih jaškov, nove cevne povezave),
- predelave jeklenih konstrukcij napetostnih merilnih transformatorjev zaradi namestitve novih +SRxx omaric,
- predelave jeklenih konstrukcij napetostnih merilnih transformatorjev in tokovnih merilnih transformatorjev zaradi namestitve novih +SRxx omaric,
- rekonstrukcija jeklenih podstavkov obstoječih tokovnih merilnih transformatorjev T2 v zveznem polju za potrebe namestitve novih podpornih izolatorjev,



- zamenjava 110 kV odvodnikov prenapetosti v poljih AE05, AE06, AE10 in AE12 ter rekonstrukcija pripadajočih jeklenih podstavkov,
- preimenovanje 110 kV polj iz AExx v EAxx,
- preimenovanje 110 kV polj iz rimskih števil v arabske številke,
- preimenovanje sistema zbiralnic iz S1 in S2 v G1 in G2,
- zamenjava napisnih tabel na VN aparatih in portalih,
- zamenjava klimatskih naprav v relejnih hiškah,
- izvedba manjših sanacijskih gradbenih del na objektih predmetne zamenjave zaradi izvedbe zamenjave sekundarnih sistemov,
- izvedba AKZ na vseh jeklenih konstrukcijah,
- ureditev dela opreme razdelilnikov lastne rabe izmenične in enosmerne napetosti zaradi predelav sekundarnih sistemov, vključno s prenastavitvami zaščitnih naprav ter zamenjavo dela opreme in kablov,
- namestitev ozemljitev v relejnih hiškah in prostoru LR prizidka (na stene se pritrdi Cu ozemljitveni vodnik 40x5 mm),
- namestitev inox kabskega kanala dimenzij 200x100 mm v vseh relejnih hiškah, za potrebe namestitve optične infrastrukture,
- predelava usmerniškega prostora (namestitev dveh omar optične infrastrukture +SX01 in +SX02, na dvojni pod višine 25 cm),
- prilagoditev električnih instalacij zaradi prestavitve omar vodenja, zaščite in meritev ob stene relejnih hišic,
- zamenjava ogrevalnega sistema v komandni zgradbi.

## 2 OBSEG ELEKTROMONTAŽNIH DEL

**Opomba: za dela, ki se bodo izvajala so imena polj označena po novem označevanju z =EAxx.**

V obsegu elektromontažnih del je v splošnem potrebno opraviti naslednje storitve in dobaviti naslednji montažni material:

- zamenjava naprav vodenja, zaščite in meritev v obstoječem 110 kV stikališču v poljih, ki so opisana v prejšnji točki,
- odstranitev obstoječih omar +SX01 in +SX02 v komandnem prostoru in priprava usmerniškega prostora za namestitev novih omar +SX01 in +SX02 (na delu postavitve omar se uredi dvojni pod višine 15 cm),
- odstranitev +SRxx omaric iz relejnih hišic,
- namestitev novih +SRxx omaric na jeklene podstavke napetostnih merilnih transformatorjev,
- montaža visokonapetostnih aparatov in visokonapetostnih povezav v 110 kV polju EA15. Namestiti je potrebno T1, T5 in Q8/Q9. Visokonapetostne povezave se izvedejo od glavnih zbiralnic do portala na novem transformatorju TR IV,
- odstranitev tokovnih merilnih transformatorjev T1 v zveznem polju =EA21,
- namestitev podpornega izolatorja na izpraznjeno mesto,



- zamenjava 110 kV odvodnikov prenapetosti v poljih EA05, EA06, EA10 in EA12, zamenjava vključuje demontažo in montažo,
- odstranitev vseh obstoječih krmilno signalnih in napajalnih kablov v 110 kV poljih, v katerih se zamenja omara vodenja, zaščite in meritev (zamenjajo se le kabli ki bodo prekratki),
- namestitev novih krmilno signalnih in napajalnih kablov v 110 kV poljih, v katerih se zamenja omara vodenja, zaščite in meritev ter obojestransko priključevanje vseh položenih kablov,
- zamenjava dela kablov za potrebe lastne rabe, zaradi postavitve omar vodenja in zaščite ob stene relejnih hišic (kabli bodo prekratki) ali prilagoditve spremenjenim zahtevam,
- namestitev novih ozemljitev v relejnih hišicah (na stene se namesti ozemljilni obroč Cu 40x5),
- Namestitev inox polic dimenzij 200x100 mm v relejnih hišicah za namestitev optične infrastrukture,
- zamenjava določenih zaščitnih avtomatov in stikal v omarah lastne rabe ter kabelskih povezav,
- prenastavitve zaščitnih odklopnikov lastne porabe,
- zamenjava napisnih tabel na VN aparatih in portalih.

**Naročnik si pridružuje pravico, da določen obseg del izvede v lastni režiji.**

Obseg dobave, montaže in storitev, ki se nanašajo na prilagoditev električnih inštalacij, je sledeč:

- zunanja razsvetljava,
- mala moč (priključki za strojne inštalacije),
- ozemljitve,
- avto polnilnica.

V obsegu storitev za zgoraj navedene sisteme za izvedbo inštalacij so tudi:

- izdelava podlog za projekt za izvedbo (v primeru izbere drugačne opreme od predlagane),
- izdelava opreme in pripadajočih programskih paketov,
- tovarniška preskušanja,
- transport na gradbišče,
- razložitev,
- montaža v skladu s projektom za izvedbo,
- funkcionalni in prevzemni preskusi,
- izdelava obratovalnih in vzdrževalnih navodil,
- izdelava podlog za izdelavo projekta izvedenih del,
- v obseg tega razpisa so vključene tudi dobave in dela pri pritrdjevanju omar, vodenju kablov, kabelskih polic, označevanju kablov, razdelilnikov in elementov.

V okviru obsega dobave so tudi vse naslednje komponente, četudi morda v popisih niso eksplicitno navedene:

- vse potrebne ploščice za identifikacijske oznake kablov,
- ves potreben pritrdilni material,



- ves protipožarni material za zagotovitev medsebojno ločenih požarnih con pri prehodu skozi stene ali strope ali med stikalnimi prostori proti krmilnim prostorom, med omarami itd.,
- vsi potrebni instalacijski kanali in zaščitne cevi,
- vse potrebne kabelske police,
- vsi potrebni konektorji,
- vse potrebne kabelske uvodnice,
- ves potreben material za ozemljevanje stikalnih blokov in kabelskih polic.

### 3 SPLOŠNI NAPOTKI ZA ELEKTROMONTAŽNA DELA

Pri montaži vse opreme, visokonapetostnih aparatov, sekundarnih omar in druge opreme je potrebno povsod tam, kjer ni tovarniško dobavljenega vijačnega materiala, obvezno uporabljati vijačni material iz nerjavnega materiala (inox).

Točen terminski plan del bo določil Naročnik v odvisnosti od trenutnih energetskih razmer. Temu primerno mora tudi Izvajalec elektromontažnih del načrtovati vse aktivnosti, tudi pripravljalna dela in provizorije. Pri izdelavi ponudbe mora Ponudnik upoštevati, da se bodo dela izvajala samo v enem 110 kV polju naenkrat.

V splošnem se uporabi obstoječe vodnike in obstoječi spončni material. Tam, kjer so obstoječi vodniki prekratki, se jih v celoti zamenja z novimi ustrezne dolžine.

Pri zamenjavo krmilno signalnih in napajalnih kablov je cilj ohraniti obstoječe kable. Kable, ki bodo zaradi prestavitve pripadajočih sekundarnih omar prekratki, se jih zamenja z novimi.

Izvajalec elektromontažnih del mora tudi upoštevati, da se bodo dela odvijala na območjih, kjer se nahaja tudi druga delujoča oprema (v obratovanju in je pod napetostjo).

Elektromontažna dela se bodo izvajala po fazah.

## 4 OPIS ELEKTROMONTAŽNIH DEL

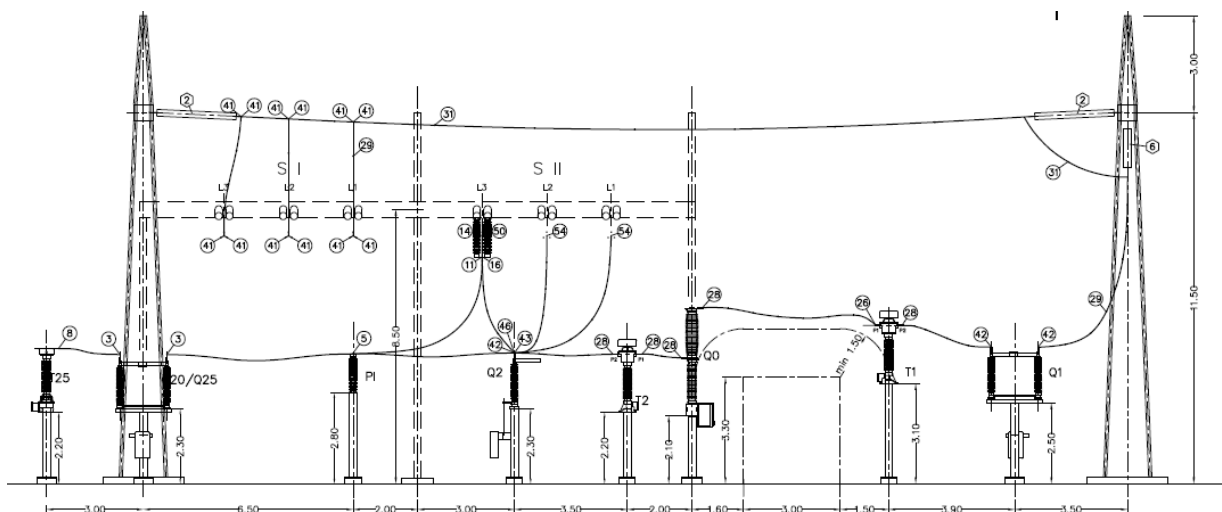
### 4.1 ZAMENJAVA VISOKONAPETOSTNE OPREME V ZVEZNEM POLJU

Elektromontažna dela v 110 kV zveznem polju obsega:

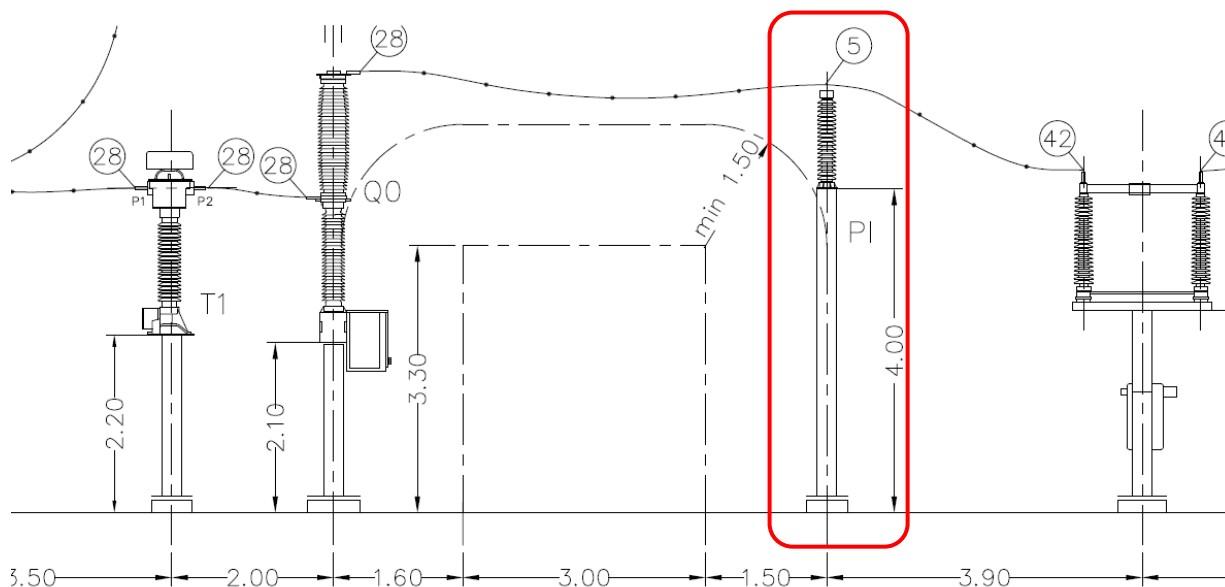
- demontaža visokonapetostnih povezav od odklopnika Q0 do obstoječega tokovnega merilnega transformatorja T1 in naprej do ločilnika Q1, spončni material se demontira z vodnikov in se ga začasno uskladišči, vodnik se odpelje na deponijo,
- odklop vseh merilnih kablov s tokovnega merilnega transformatorja T1 in odvoz na deponijo,
- demontaža obstoječega tokovnega merilnega transformatorja T1 in transport na skladiščno mesto v dogovoru z Naročnikom,



- namestitve novega jeklenega podstavka,
- montaža novih podpornih izolatorjev na nove jeklene podstavke,
- namestitve nove visokonapetostne povezave med odklopnikom Q0 in ločilnikom Q1, pri tem se uporabi nov vodnik 490-AL1/64-A20SA, nova nosilna sponka za pritrditev na podporni izolator ter obstoječi spončni material za priključitev na odklopnik in ločilnik ter za povezavo dveh vodnikov v snop.



**Slika 1:** Prerez obstoječega 110 kV zveznega polja =EA21



## Slika 2: Prikaz novega stanja

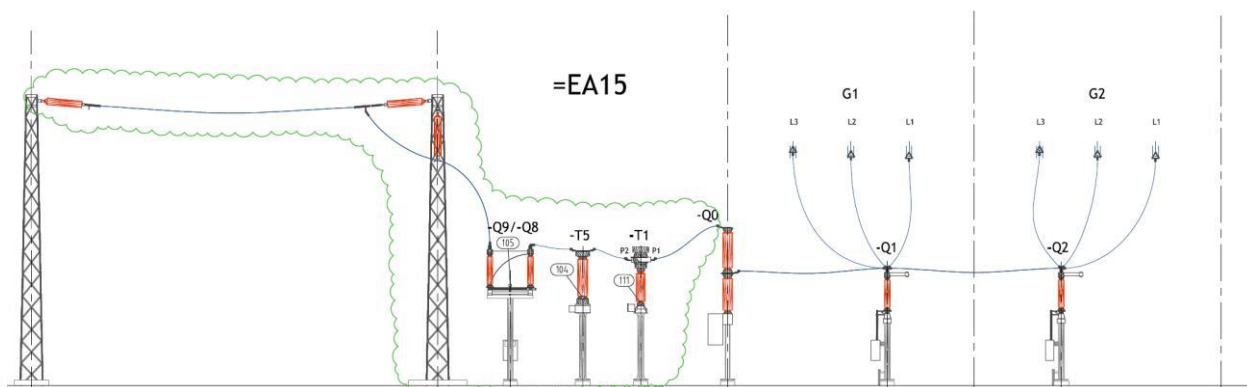
Obstoječe sponke je potrebno po demontaži očistiti oksidne plasti in ostalih nečistoč.



## 4.2 VGRADNJA DELA VN OPREME V 110 KV TR POLJE TR IV (EA15)

Elektromontažna dela v 110 kV TR polju TR IV obsega:

- namestitev novega napetostnega merilnega transformatorja T5 na jeklene podstavke,
- namestitev novega tokovnega merilnega transformatorja T1 na jeklene podstavke,
- namestitev novega ločilnika in ozemljilnega ločilnika Q8/Q9 na jeklene podstavke,
- zbiralna ločilnika in odklopnik sta v polju že nameščena,
- namestitev nove visokonapetostne povezave med glavnimi zbiralnicami in jeklenim portalom nameščenim pri energetskega transformatorju TR IV. Na izhodnem portalu in portalu pri energetskega transformatorju se namestijo VN verige. Verige, vrvi (vodnik 243-AL1/39-ST1A) in ves spončni in obesni material, priskrbi ELES.



Slika 3: Prikaz novega stanja

## 4.3 ZAMENJAVA PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV

Prenapetostni odvodniki se zamenjajo v poljih EA05, EA06, EA10 in EA12. Opis velja za vsa polja. V vsakem polju se nahajajo po trije prenapetostni odvodniki, ki jih je potrebno zamenjati. Elektromontažna dela v posameznem polju obsega:

- odklop visokonapetostne povezave s priključka obstoječega prenapetostnega odvodnika,
- demontaža obstoječega prenapetostnega odvodnika vključno s pripadajočim števcem delovanja in pripadajočim spončnim materialom ter vodniki za priključitev na ozemljilni sistem, odvoz opreme na deponijo,
- na nov jekleni podstavek se namesti prenapetostni odvodnik vključno s števcem delovanja,
- priključitev števca delovanja na ozemljilni priključek z vodnikom NYY-J 120 mm<sup>2</sup>, uporabiti je potrebno ustrezne kabelske čevlje in termoskrčni material rumeno-zelene barve,
- priključitev visokonapetostne povezave na priključek prenapetostnega odvodnika.

Zamenjava odvodnikov v posameznem polju se bo odvijala sočasno z zamenjavo sekundarne opreme.



## 4.4 MONTAŽA VN APARATOV

### 4.4.1 *Ločilniki in ozemljilni ločilniki 110 kV*

Ločilnik v poljih EA15 bo dvokolonski, center-break paralelni s prigrajenimi ozemljilnim ločilnikom (Q9/Q8). Namestiti ga je potrebno na nov jekleni podstavek.

Elektromontažna dela obsegajo:

- Ločilnik in ozemljilni ločilnik Q9/Q8 je v skladišču ELES (RTP Cirkovce).
- Prevoz ločilnika in ozemljilnega ločilnika Q9/Q8 od skladišča do že postavljenih jeklenih podstavkov v polju EA15. Skupna masa enega pola 110 kV ločilnika z ozemljilnim ločilnikom ne presega 300 kg, masa najtežjega posameznega dela ločilnika ne presega 210 kg, višina nameščenega pola ločilnika ne presega 5 m,
- na jeklene podstavke je potrebno namestiti posamezni pol ločilnika (tudi s prigrajenim ozemljilnim ločilnikom) in pripadajoči elektromotorni pogon ter jih medsebojno mehansko povezati s tovarniško dobavljenim vijačnim materialom,
- za montažo na jeklene podstavke se uporabi INOX vijačni material,
- izdelava ozemljilnih povezav med šasijo ločilnikov in ozemljilnimi noži, pogonskimi omaricami in nosilno jekleno konstrukcijo ločilnikov. Povezave se izdelajo z vodnikom NYY-J 120 mm<sup>2</sup> s pokositrenimi kabelskimi čevlji in termoskrčnim materialom rumeno-zelene barve,
- namestitve krmilno signalnih in napajalnih kablov tipa NYCY v cevno kabelsko kanalizacijo in obojestransko priključitev na spončne letve po projektu za izvedbo,
- namestitve kovinskih kabelskih uvodnic, zatesnitev kabelskih cevi in vertikalnih kanalov,
- izvedba priključkov Cu opletoval kablov na ozemljilno zbiralko v priključnih omarah v relejni hišici oziroma na ozemljilne zbiralnice v omaricah pogonov ločilnikov.

V prisotnosti in po navodilih pooblaščenega predstavnika proizvajalca ločilnika bo potekala montaža in funkcionalno preizkušanje ter spuščanje v pogon.

### 4.4.2 *Merilni transformatorji*

V 110 kV polju EA15 je potrebno namestiti po en komplet (trije kosi) tokovnih merilnih transformatorjev T1 in po en komplet (trije kosi) napetostnih merilnih transformatorjev T5.

Nove merilne transformatorje je potrebno zapakirane dostaviti iz skladišča na objektu na mesto montaže.

Elektromontažna dela pri montaži merilnih transformatorjev obsegajo:

- dostavo zapakiranih 110 kV merilnih transformatorjev od skladišča do mesta montaže in pritrditev z INOX vijačnim materialom na jeklene podstavke. Masa enega 110 kV merilnega transformatorja ne presega 300 kg, višina nameščenega 110 kV merilnega transformatorja ne presega 5,5 m,



- namestitvev kablov v kabelsko kanalizacijo od priključnih omaric merilnih transformatorjev s sekundarnimi sponkami do pripadajoče omare vodenja in zaščite v komandnem prostoru, namestitvev kovinskih kabelskih uvodnic, zatesnitev kabelskih cevi na podstavkih,
- obojestranska priključitev kablov po projektu za izvedbo in priključitev opletov kablov na ozemljilno zbiralko,
- ozemljitev spodnjega kovinskega dela merilnega transformatorja z vodnikom NYY-J 120 mm<sup>2</sup>, s pokositrenimi kabelskimi čevlji in termoskrčnim materialom rumeno-zelene barve,
- sodelovanje s SSS ELES pri preizkušanju merilnih veličin.

#### **4.4.3      *Prenapetostni odvodniki 110 kV***

Prenapetostni odvodniki se namestijo v poljih EA05, EA06, EA10 in EA12. Skupaj je potrebno zamenjati 12 prenapetostnih odvodnikov. Montaža prenapetostnih odvodnikov zajema naslednja dela:

- dostava zapakiranih prenapetostnih odvodnikov od skladišča do mesta montaže v poljih EA05, EA06, EA10 in EA12,
- na pripravljene jeklene podstavke se namesti prenapetostne odvodnike skladno z navodili za montažo. Postavljen 110 kV prenapetostni odvodnik ne presega višine 5 m, masa prenapetostnega odvodnika ne presega 60 kg,
- namestitev števca delovanja odvodnika,
- spodnji kovinski del odvodnika/števec je potrebno povezati na jeklene podstavke skladno z navodili za montažo z vodnikom NYY-J 120 mm<sup>2</sup> s pokositrenimi kabelskimi čevlji in opremljeno s termoskrčno cevjo rumeno-zelene barve.

#### **4.4.4      *Podporni izolatorji***

Podporni izolatorji 110 kV se namestijo v zveznem polju EA21 za povezavo med odklopnikom Q0 in ločilnikom Q1. Montaža podpornih izolatorjev zajema naslednja dela:

- dostava zapakiranih podpornih izolatorjev od skladišča do mesta montaže v polju,
- na pripravljene jeklene podstavke se namesti podporne izolatorje skladno z navodili za montažo. Postavljen 110 kV podporni izolator ne presega višine 4,5 m, masa podpornega izolatorja ne presega 150 kg.

### **4.5            OZEMLJITVE**

Gradnja ozemljitev je razdeljena na dva sklopa in sicer na dela, ki so v obsegu gradbenih del (polaganje ozemljilnega vodnika v zemljo, priključevanje temeljev VN aparatov in jeklenih podstavkov na ozemljilni sistem, ...) ter na dela, ki so povezana z ozemljitvami samih VN aparatov in priključevanjem sekundarne opreme na obstoječi ozemljilni sistem, ter ozemljivah znotraj objektov (relejnih hišicah). Ta dela so v obsegu elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji in so opisana pri posameznih delih.



Pred začetkom zamenjave sekundarne opreme je potrebno v vseh relejnih hišicah preurediti ozemljilni sistem, ki se nahaja v dvojnem podu. Na ta ozemljilni sistem so priključene vse obratovalne in zaščitne ozemljitve iz vseh sekundarnih omar in omar lastne rabe.

Na steno posamezne relejne hišice se namesti bakreni vodnik 40x5 mm po celotnem obodu relejne hišice ter po sredini relejne hišice skladno z risbo v grafičnih prilogah. Za pritrditev bakrenega vodnika na steno in na tla se uporabi namenske pritrdilne sponke (npr. proizvajalca Kadivec).

Novi ozemljilni vodnik se priključi na obstoječe bakrene vodnike (vrvi) Cu 150 mm<sup>2</sup>, preko katerih so v obstoječem stanju na ozemljilni sistem RTP priključene ozemljilne zbiralnice.

V posamezni relejni hišici je obseg del v zvezi z obnovo ozemljilnega sistema naslednji:

- namestitev ozemljilnega obroča na steno v dvojnem podu po vseh stenah in vodnika po sredini tal v relejni hišici,
- priključitev novega ozemljilnega obroča na zunanji ozemljilni sistem RTP,
- postopna priključitev vseh novih omar na novi ozemljilni sistem v relejni hišici in usmerniškem prostoru. Vsaka omara se ozemlji z dvema ozemljilnima vodnikoma H07V-K (ru/ze) 70 mm<sup>2</sup>, opremljenim s pokositranimi kabelskimi čevlji in z zaščitno termoskrčno cevjo,
- po zaključeni zamenjavi sekundarnih omar in priključitvi vseh novih sekundarnih omar in obstoječih razdelilnikov lastne rabe na novi ozemljilni sistem odstranitev obstoječe/stare ozemljilne zbiralnice.

Vse ostale kovinske dele v stikališču (jekleni podstavki, nosilci,...) se ozemlji z vodnikom H07V-K (ru/ze) 16 mm<sup>2</sup>, opremljenim s pokositranimi kabelskimi čevlji in z zaščitno termoskrčno cevjo.

Vsa ostala dela povezana z ozemljevanjem VN aparatov so opisana v poglavju VN aparatov.

## 4.6 MONTAŽA GPS ANTEN

V komandnem prostoru in relejnih hišicah se na zunanji steni izdelava in namesti nosilec za GPS antene iz INOX materiala. Antena mora biti nameščena na način, da ima prost pogled v nebo s kotom vsaj  $\geq 70^\circ$ . V dvojni pod, čim bližje k glavni ozemljitveni zbiralki, se namesti prenapetostna zaščita. Med anteno in dvojnimi podom v steno se vgradi gibljiva instalacijska cev  $\Phi 32$ . Za ta poseg so v sklopu tudi manjša gradbena, pleskarska in soboslikarska ureditvena dela.

## 4.7 PRESTAVITEV OMARIC ZA ZAŠČITO MERILNIH TOKOKROGOV

Prestavitev omaric z zaščitnimi avtomati +SRnn za zaščito napetostnih merilnih tokokrogov se izvede v dveh fazah. V prvi fazi se zaradi potrebe po namestitvi omar z optično infrastrukturo omarice +SRxx s stene v relejni hišici začasno prestavi na drugo steno ali na tla v dvojni pod.



V drugi fazi se v posameznem polju namesti nove omarice +SRxx na nov jekleni podstavek napetostnega transformatorja v srednji fazi (L2). V montažo je zajet transport od skladišča do mesta montaže. Nove omarice +SRxx so v obsegu dobave opreme vodenja in zaščite in jih Izvajalec del prevzame v skladišču opreme, ki ga organizira Izvajalec del.

Hkrati se zamenjajo vsi merilni kabli napetostnih merilnih tokokrogov (od napetostnih merilnih transformatorjev do omarice SRxx in od omarice SRxx do pripadajoče omare vodenja in zaščite).



**Slika 4:** +SRxx omarice postavljene na steno v relejni hišici

V času obnove 110 kV stikališča v letu 2006 sta bila zaradi izredno zahtevne obnove in prostorske stiske v 110 kV poljih, obrnjenih proti jugu, NMT in TMT postavljena na isti jekleni podstavek. V poljih, obrnjenih proti severu, so bili NMT in TMT nameščeni vsak na svojem jeklenem podstavku.

**1) NMT in TMT sta nameščena na istem (skupnem) jeklenem podstavku:**

V naslednjih 110 kV poljih sta NMT in TMT nameščena na istem jeklenem podstavku:

- =EA01 – transformatorsko polje TR 6,
- =EA02 – transformatorsko polje TR 7,
- =EA05 – daljnovodno polje Breg,
- =EA06 – daljnovodno polje Cirkovce 3,
- =EA07 – transformatorsko polje TR 8,
- =EA10 – daljnovodno polje Cirkovce 2,
- =EA12 – daljnovodno polje Cirkovce 1,



- =EA14 – transformatorsko polje TR 9,
- =EA16 – transformatorsko polje TR 10.



**Slika 5:** NMT in TMT na istem jeklenem podstavku

**2) NMT in TMT sta na nameščena na ločenih jeklenih podstavkih:**

V naslednjih 110 kV poljih sta NMT in TMT nameščena na ločenih jeklenih podstavkih:

- =EA04 – transformatorsko polje TR 3,
- =EA08 – transformatorsko polje TR 2,
- =EA13 – transformatorsko polje TR 1,
- =EA15 – transformatorsko polje TR 4,
- =EA20 – obhodno polje in merilno polje sistema G1,
- =EA21/22 – zvezno polje in merilno polje sistema G2.





**Slika 6:** NIT in TIT na ločenih podstavkih

**Naročnik si pridržuje pravico, da določen obseg del iz tega poglavja izvede v lastni režiji.**

## **4.8 ZAMENJAVA SEKUNDARNE OPREME**

### **4.8.1 Predhodna dela**

Zamenjava sekundarne opreme bo potekala fazno, po korakih. Pred začetkom zamenjave sekundarnih omar je potrebno v vseh relejnih hišicah urediti nov ozemljilni sistem in ga priključiti na obstoječe ozemljilne izhode v posameznih relejnih hišicah. Prav tako je potrebno predhodno vzpostaviti novo komunikacijsko infrastrukturo. Predvidene so naslednje faze oziroma koraki:



- namestitev novega sistema tehnoloških ozemljitev v vseh relejnih hišicah v dvojnem podu in priključitev na obstoječe izhode na ozemljilni sistem RTP,
- začasna prestavitev +SRxx omaric v vseh relejnih hišicah na mesto, kjer bodo najmanj motile nadaljnja elektromontažna dela (na steno, na tla v dvojni pod, ....),
- priprava prostora za namestitev novih omar +SX1(n) v relejne hišice (na mesto, kjer so sedaj omarice merilnih avtomatov +SRxx),
- priprava prostora za namestitev novih omar +SX01 in +SX02 v komandni zgradbi (usmerniški prostor),
- priključevanje vseh komunikacijskih omar SX01, SX02 ter SX1(n) na razdelilnike lastne rabe,
- funkcionalni preizkusi in zagon komunikacijske infrastrukture in postajnega računalnika,

Nekatera dela v tem naboru opravi opravi dobavitelj omar vodenja in zaščite ter komunikacij, ostalo opravi izvajalec elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji.

Po opravljenih preizkusih in zagonu nove optične infrastrukture se lahko začne zamenjava sekundarne opreme v posameznih 110 kV poljih. Prvo polje, v katerem je potrebno zamenjati sekundarne naprave, je zvezno polje, nato sledijo ostala daljnovodna in transformatorska polja.

#### **4.8.2 Zamenjava sekundarne opreme v zveznem polju**

Elektromontažna dela v zveznem polju obsegajo:

- odklop vseh krmilno signalnih in napajalnih kablov v pripadajoči omari vodenja, zaščite in meritev v relejni hišici,
- odklop vseh merilnih kablov s tokovnega merilnega transformatorja T1,
- odstranitev stare omare vodenja in zaščite iz relejne hišice in transport omare na dogovorjeno mesto znotraj RTP Kidričevo,
- odstranitev vse glavne opreme (računalnik polja, zaščitni terminali in podobno skladno z dogovorom z Naročnikom) iz omare vodenja in zaščite, pakiranje in priprava za transport ter transport na dogovorjeno mesto z Naročnikom znotraj RTP Kidričevo, vso ostalo demontirano opremo se odpelje na deponijo,
- odstranitev vseh krmilno signalnih in napajalnih kablov, ki so prekratki za priključitev v novo omaro vodenja in zaščite, iz cevne kabelske kanalizacije med visokonapetostnimi aparati v polju EA21 in pripadajočo omaro vodenja in zaščite ter odvoz kablov na deponijo (po odobritvi naročnika),
- priključitev novih omar vodenja in zaščite na ozemljilni sistem,
- namestitev novih (manjkajočih) krmilno signalnih, merilnih in napajalnih kablov v cevno kabelsko kanalizacijo,
- priključitev vseh krmilno signalnih, merilnih in napajalnih kablov v omaro vodenja in zaščite, na visokonapetostne aparate in v omare lastne rabe,
- dobava in vgradnja tri položajnih preklopk (lokalno-0-daljinsko) v obstoječe VN ločilnike in ozemljilene nože,
- izvedba preizkusov ožičenja in kabliranja,



- ureditev vsega potrebnega za izvedbo začasnih zapahovanj med starimi in novimi polji v času prenove (začasna prestavitve obstoječega računalnika polja v novo omaro in po končanih delih njegova odstranitev+),
- ureditev sinhronizacijskih zank med staro in novo opremo.

Novo omaro vodenja in zaščite bo namestil izvajalec, ki ima v obsegu dobavo omar vodenja in zaščite vključno z jeklenim podstavkom, izvajalec elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji jo mora samo priključiti na ozemljilni sistem. Omare vodenja in zaščite bodo nameščene ob zid relejnih hišic.

Po izvedenih preizkusih ožičenja in kabliranja bo ELES izvedel funkcionalne preizkuse. V tem času mora Izvajalec zagotoviti prisotnost in nuditi pomoč pri izvedbi funkcionalnih preizkusov, ki jih bo izvajal ELES sam.

#### **4.8.3 Zamenjava sekundarne opreme v poljih, ki so orientirana na jug**

Opis velja za vsa daljnovodna in transformatorska polja, ki so orientirana na jug in so priključena na pomožne zbiralnice 110 kV. To so polja EA01, EA02, EA05, EA06, EA07, EA10, EA12, EA14, EA16, EA18, EA19 in EA20.

Novo omaro vodenja in zaščite bo namestil izvajalec, ki ima v obsegu dobavo omar vodenja in zaščite vključno z jeklenim podstavkom. Izvajalec po tem razpisu se je dolžan dogovarjati in usklajevati s tem dobaviteljem.

Elektromontažna dela v posameznem polju obsegajo:

- odklop vseh krmilno signalnih in napajalnih kablov v pripadajoči omari vodenja, zaščite in meritev v relejni hišici,
- odstranitev stare omare vodenja in zaščite iz relejne hišice in transport omare na dogovorjeno mesto znotraj RTP Kidričevo,
- odstranitev vse glavne opreme (računalnik polja, zaščitni terminali in podobno skladno z dogovorom z Naročnikom) iz omare vodenja in zaščite, pakiranje in priprava za transport ter transport na dogovorjeno mesto z Naročnikom znotraj RTP Kidričevo, vso ostalo demontirano opremo se odpelje na deponijo,
- odstranitev vseh krmilno signalnih in napajalnih kablov, ki so prekratki za priključitev v novo omaro vodenja in zaščite, iz cevne kabelske kanalizacije med visokonapetostnimi aparati v posameznem polju in pripadajočo omaro vodenja in zaščite ter odvoz kablov na deponijo (po odobritvi naročnika),
- priključitev novih omar vodenja in zaščite na ozemljilni sistem,
- namestitev novih manjkajočih krmilno signalnih, merilnih in napajalnih kablov v cevno kabelsko kanalizacijo,
- priključitev vseh krmilno signalnih, merilnih in napajalnih kablov v omaro vodenja in zaščite, na visokonapetostne aparate in v omare lastne rabe,



- dobava in vgradnja tri položajnih preklopk (lokalno-0-daljinsko) v obstoječe VN ločilnike in ozemljilene nože (razen v poljih EA18 in EA19),
- povezava omar EA18 in EA19 na obstoječo omaro EA18/19,
- izvedba preizkusov ožičenja in kabliranja.

Ob zamenjavi sekundarne opreme se izvedejo vsa gradbena dela za potrebe namestitve +SRxx omaric na nove jeklene podstavke merilnih transformatorjev (razen za polji EA18 in EA19).

V posameznih daljnovodnih poljih se v času zamenjave sekundarne opreme zamenja tudi prenapetostne odvodnike. Zamenjava le-teh je opisana v poglavju 4.3.

Po izvedenih preizkusih ožičenja in kabliranja bo ELES izvedel funkcionalne preizkuse. V tem času mora Izvajalec zagotoviti prisotnost in nuditi pomoč pri izvedbi funkcionalnih preizkusov, ki jih bo izvajal ELES sam.

#### **4.8.4 Zamenjava sekundarne opreme v transformatorskih poljih, ki so orientirana na sever**

Opis velja za vsa daljnovodna in transformatorska polja, ki so orientirana na sever. To so polja EA04, EA08, EA13 in EA15.

Novo omaro vodenja in zaščite bo namestil izvajalec, ki ima v obsegu dobavo omar vodenja in zaščite vključno z jeklenim podstavkom. Izvajalec po tem razpisu se je dolžan dogovarjati in usklajevati s tem dobaviteljem.

Elektromontažna dela v posameznem polju obsegajo:

- odklop vseh krmilno signalnih in napajalnih kablov v pripadajoči omari vodenja, zaščite in meritev v relejni hišici,
- odstranitev stare omare vodenja in zaščite iz relejne hišice in transport omare na dogovorjeno mesto znotraj RTP Kidričevo,
- odstranitev vse glavne opreme (računalnik polja, zaščitni terminali in podobno skladno z dogovorom z Naročnikom) iz omare vodenja in zaščite, pakiranje in priprava za transport ter transport na dogovorjeno mesto z Naročnikom znotraj RTP Kidričevo, vso ostalo demontirano opremo se odpelje na deponijo,
- odstranitev vseh krmilno signalnih in napajalnih kablov, ki so prekratki za priključitev v novo omaro vodenja in zaščite, iz cevne kabelske kanalizacije med visokonapetostnimi aparati v posameznem polju in pripadajočo omaro vodenja in zaščite ter odvoz kablov na deponijo (po odobritvi naročnika),
- priključitev novih omar vodenja in zaščite na ozemljilni sistem,
- namestitev novih manjkajočih krmilno signalnih, merilnih in napajalnih kablov v cevno kabelsko kanalizacijo,
- priključitev vseh krmilno signalnih, merilnih in napajalnih kablov v omaro vodenja in zaščite, na visokonapetostne aparate in v omare lastne rabe,
- dobava in vgradnja tri položajnih preklopk (lokalno-0-daljinsko) v obstoječe VN ločilnike in ozemljilene nože,



- izvedba preizkusov ožičenja in kabliranja.

Ponudnik mora v svoji ponudbi upoštevati, da gre del povezav do tehnoloških objektov TALUM, ki so izven samega območja RTP.

Ob zamenjavi sekundarne opreme se izvedejo vsa gradbena dela za potrebe namestitve +SRxx omaric na nove jeklene podstavke merilnih transformatorjev.

Po izvedenih preizkusih ožičenja in kabliranja bo ELES izvedel funkcionalne preizkuse. V tem času mora Izvajalec zagotoviti prisotnost in nuditi pomoč pri izvedbi funkcionalnih preizkusov, ki jih bo izvajal ELES sam.

#### **4.9 DOGRADNJA IN PREDELAVE NAPRAV LASTNE RABE**

Zaradi načrtovanih predelav je potrebno izvesti tudi nekatera dela na sistemu lastne rabe stikališča, tako na izmeničnem kot na enosmernem delu, izvesti nekatere nove povezave ter opremo in kable uskladiti z novimi zahtevami. Dobavi se vso za to potrebno opremo in izvede dela, ki so navedena v nadaljevanju in so potrebna za polno funkcioniranje sistema lastne porabe.

Razdelilniki, ki so predmet zamenjave manjšega dela opreme, prevezav ali priključevanja novih porabnikov, so izvedeni v delno tipsko preizkušenih sklopih Prisma, proizvajalca Schneider Electric, stikalna oprema je v največji meri proizvod istega proizvajalca. Pri zamenjavi in montaži nove opreme je potrebno upoštevati navodila proizvajalca razdelilnikov za delno tipsko preizkušene razdelilnike in zahteve družine standardov SIST EN 61439. Pomožni kontakti naprav morajo ustrezati 220 V DC napetosti.

Dela na obnovi lastne rabe bodo izvajana postopno kot bo to omogočala demontaža in montaža ostale opreme ter zahteve za obratovanje obstoječe opreme.





**Slika 7:** Izgled razdelilnika NE/NF, omare so brez vrat, krmilne ročice odklopnikov so dostopne skozi tipske sprednje pokrivne plošče

Elektromontažna dela, ki se izvedejo na sistemu izmenične napetosti v obsegu razpisa:

- Prenastavi se zaščite dveh odklopnikov +K13-1F21 in +K22-2F21 v razdelilni omari Taluma, kot bo določeno v dokumentaciji PZI,
- V glavnem razdelilniku NE, NF se zamenjajo štirje obstoječi odklopniki za napajanje zank (namesto NG125N - 3P - 100A - C karakteristika – 3 P s pomožnimi OF kontakti se vgradi NG125N - 3P - 80A - C karakteristika – 3 P s pomožnimi OF kontakti),
- V omari razdelilnika =NF+S2 se zamenja obstoječi odklopnik, ki bo v nadaljevanju uporabljen za napajanje avtopolnilnice (namesto NG125N - 3P - 40A s pomožnimi OF kontakti se vgradi NG125N - 3P - 80A - C karakteristika – 3 P s pomožnimi OF kontakti) ter dogradi sponke za kabel preseka 35 mm<sup>2</sup>,
- V vseh razdelilnikih po vseh petih relejnih hiškah DB...1 in DB...2 (dve omari na hiško) se zamenjajo dovodna stikala -Q101 in -Q102: stikala INTERPACT INS – 3P s pomožnimi kontakti OF - 63 A se zamenja s stikali INTERPACT INS80 – 3P – 80 A s pomožnimi kontakti OF. Stikala imajo krmilno ročico za preklop na vratih omare.





**Slika 8:** Izgled omar razdelilnika DB...1, DB...2 v relejni hiški (levo) in notranjosti (desno) ene od njih z dovodnim stikalom s podaljšano osjo ročice, krmilne ročice stikal so na vratih omare

- Obstoječa dovodna kabla iz razdelilnikov NE+S2 in NF+02 do razdelilnika R-KOM NYCWY 4x25 mm se zamenja za NYCWY 4x35 mm,
- Zamenja se obstoječe dovodne kable iz razdelilnikov DB do trifazne vtičnice 63 A v vseh petih relejnih hiškah: kabel NYCWY 4x10 mm, se zamenja s kablom NYY-J 5x16 mm<sup>2</sup>. Kabel je potrebno položiti pod dvojnimi podom na način, da se ne dotika nobenega drugega kabla. Sosednji kabel je lahko položen ob obravnavanem kablom le, če je med njima dosežen horizontalni odmik, ki ustreza dva kratniku zunanjskega premera sosednjega kabla.
- Dobava naprave za detekcijo zemeljskega stika v enosmernih izoliranih sistemih za napetosti do 220 V DC, s pomožnim napajanjem naprave z enosmerno napetostjo 220 VDC in dvema med sabo neodvidnima preklopnima pomožnima kontaktoma za signalizacijo opozoril, kot na primer ISO 685-D, proizvajalca BENDER.

Elektromontažna dela, ki se izvedejo na sistemu enosmerne napetosti:

- Zamenja se dve obstoječi kabelski povezavi NYCWY 4x25 mm z novimi kabli NYCWY 3x50 mm na trasah:
  - Od usmernika =NK+G11 do preklopnega polja =NK/NL in
  - Od usmernika =NL+G11 do preklopnega polja =NK/NL.
- Zamenja se obstoječe kabelske povezave na trasi:
- preklopno polje =NK/NL do razdelilnikov =NK+S2 in =NL+S2 iz obstoječega NYCWY 4x25 z NYCWY 3x50.



- Zaradi prestavitve omar in podaljšanja trase se izvede menjava kablov med =NK+S2 in =NL+S2 do omar =EA... (skupaj 15 omar – 2x15 kablov) s kabli večjega preseka NYCY 3x6 ali 3x10 v relejnih hiškah. Natančen obseg menjav bo možno določiti med izvedbo na objektu, ko bodo ugotovljene dolžine obstoječih kablov. Ustrezno je potrebno prilagoditi tudi priključna mesta v omarah, saj so sedaj priključeni kabli manjših presekov. V kolikor ustrezajo in so v dobrem stanju se v nekaterih primerih uporabijo stari kabli.
- V glavnih razdelilnikih enosmerne lastne rabe =NK+S2 in =NL+ S2 se zamenjajo obstoječe naprave za detekcijo zemeljskega stika z novimi napravami, ki so v sklopu dobave po tem razpisu. Izvajalec bo moral zaradi namestitve in vzpostavitve nove opreme izvesti tudi morebitno potrebne prilagoditev notranjega ožičenja.
- Izvajalec bo moral vgraditi tudi nove gibljive zaščitne cevi pod omet, za uvod kablov do 63 A trofaznih vtičnic, ki so vgrajene v vsaki relejni hišici in za uvod novega kabla v obstoječi razdelilnik R-KOM. Za ta namen, bo moral Izvajalec izvesti tudi določena gradbena dela, ki so podrobneje opisana v drugih delih te razpisne dokumentacije.

Za vsa zgornja dela mora izvajalec upoštevati omejitve obstoječe opreme, časovne omejitve, ki jih bo diktiralo ostalo delo ter omejitve prostorov, kjer bo izvajal dela. Pred izvedbo menjave opreme mora preveriti postopke demontaže obstoječe opreme in nameščanje nove ter pripraviti vso za to potrebno opremo in montažni material ter po potrebi zamenjati tudi priključne sponke kablov proizvajalca Weidmueller ali enakovredne ustreznega preseka za načrtovane nove kable in notranje žične povezave v omari, da bodo te usklajene s povečanimi preseki kablov. Vsa nova oprema se ožiči v skladu s PZI dokumentacijo, potrebno pa je smiselno upoštevati tudi navodila za montažo in vzdrževanje tipskih razdelilnikov Prisma. Po potrebi se obstoječe naprave v omari ustrezno razmakne, večje predelave ostale opreme niso predvidene. Vsa za izvedbo potrebna oprema in material je del dobave po tem razpisu in mora ustrezati zahtevam tega razpisa.

V obsegu elektromontažnih del je poleg odstranitve dela obstoječe opreme, ki je še uporabna, tudi njeno čiščenje in predaja naročniku v nadaljnjo uporabo ali skladiščenje.

Izvajalec mora pred načrtovanjem del upoštevati, da bo del sosednje opreme morda pod napetostjo in bo potrebno izklope napetosti uskladiti z delovanjem ostale opreme stikališča. V ta namen bo moral prilagoditi svoje delo in izvesti ustrezne varnostne ukrepe v skladu z dogovori z naročnikom.

Vse predelave, zamenjave opreme in kablov morajo biti izvedene v skladu z dokumentacijo PZI ter oprema in povezave po dokončani montaži preizkušene v skladu s tehničnimi predpisi. Vsa uporabljena oprema mora imeti ustrezne ateste in ostala dokazila o ustreznosti zahtevam tega razpisa in veljavne tehnične regulative v RS.

**Naročnik si pridržuje pravico, da določen obseg del iz tega poglavja izvede v lastni režiji.**



## 5 DOBAVA MATERIALA

### 5.1 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA SPONČNI MATERIAL

Od spončnega materiala se zahteva, da je tehnično funkcionalen in kvaliteten ter brez napak v materialu. Dosežena mora biti visoka stopnja varnosti. Zadostiti mora zahtevi kvalitetne izdelave in odpornosti proti koroziji. Vsi deli spojnega materiala morajo biti izdelani in oblikovani tako, da pojav korone in radijskih motenj ne bo višji od nivoja motenj vodnikov.

**Spojni material** mora imeti naslednje karakteristike:

- ustrezati mora predpisom IEC, VDE, NEMA, DIN za tovrstne proizvode (IEC 61284, NEMA CC 1 – 2009, itd.),
- ustrezati mora standardom SIST EN 61936-1 in SIST EN 50341-1,
- uporabljeni materiali morajo ustrezati standardom EN ISO 3506-1, EN 1706, EN 10002-1, ISO 8062,
- opravljeni morajo biti tipski preizkusi,
- proizvod mora dosegati visoko kvaliteto izdelave, material sponke mora biti homogen in po celotnem volumnu sponke enakomerne kvalitete, brez prisotnosti kakršnih koli oblik poroznosti ali razpokanega materiala,
- ponudnik mora v ponudbi navesti sestavo materiala telesa sponk, sestava mora biti navedena na risbi, ki pripada sponki,
- ponudnik mora v ponudbi navesti dopustno izvlečno silo, s katero lahko vodnik napenja sponko (izvlečna sila),
- proizvod mora biti v celoti odporen proti koroziji,
- zahteva se takšna oblika spojnega materiala, da je dosežena čim manjša pojavnost korone in radijskih motenj,
- zahtevan je kovan spončni material, kakršen koli varjen spoj na sponkah ni dovoljen,
- ponudnik mora na risbi podati napetost korone (če za ponujeno sponko test ni narejen, mora ponudnik navesti vrednost iz tipskega testa za sorodno sponko),
- za izdelavo sme biti uporabljen le nov material, uporaba recikliranega materiala ni dovoljena;
- vsaka sponka mora imeti vidno oznako proizvajalca, kodo izdelka in podatek o zateznem momentu.

**Vijačni material za spončno opremo:**

- Vijačni material naj bo dimenzij najmanj M10 s heksagonalnimi glavami v skladu z DIN standardom,
- vijačni material naj bo nerjavni, kvalitete A2-F70 ali A2-F80 v skladu z ISO 3506 standardom,
- Spončna oprema mora biti konstruirana tako, da izpadanje vijakov iz sponk med montažo ne bo možno,
- Vijačni material in navoji v spončnem materialu morajo biti prekriti z mazivom, ki bo zagotavljalo vodotesnost vijačne zveze in omogočalo zadostno trenje, da ne bo popuščanja



pritezne sile vijakov po zaključeni montaži. Mazivo mora prav tako zagotavljati ustrezno zmanjšanje trenja med vijakom in sponko za doseganje ustreznega zateznega momenta,

- Vsi vijaki morajo biti opremljeni s podložkami, ki bodo vzdrževali površinski pritisk glave vijaka na telo sponke pod dopuščeno vrednostjo (po DIN 2230).

### **5.1.1 Testiranje spončne opreme**

Ponudnik mora v ponudbi navesti, kateri tipski testi so bili opravljeni za ta tip sponke. Ponudnik mora na prevzemnih preizkušanjih predložiti kopije teh testov oziroma kopije najmanj naslednjih tipskih testov za te tipe sponk:

- Temperaturni testi pri konstantni tokovni obremenitvi z navedbo standarda,
- Spremembe električnih parametrov pri temperaturnem utrujanju materiala,
- Test v kratkostičnih razmerah pri zahtevani vrednosti toka kratkega stika,
- Test koronskih praznjenj z navedbo standarda,
- Test mehanske trdnosti z navedbo standarda.

Tipski testi morajo biti izvedeni na ponujenih tipih spončnega materiala oziroma na sorodnih tipih posameznih sponk.

Ponudnik mora pred dokončno potrditvijo dokumentacije spojnega in obesnega materiala predložiti program kontrole in preizkušanj med in po zaključeni proizvodnji, ki mora zajemati:

- Kontrolo vhodnih materialov (polproizvodov),
- Kontrolo proizvodov med proizvodnjo,
- Kontrolo proizvajalca pred predajo pošiljke,
- Predlog preverjanj ob prevzemu v tovarni (FAT).

### **5.1.2 Dokumentacija spončne opreme**

Ponudnik mora razpisni dokumentaciji priložiti:

- risbe spojnega in obešalnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami posameznih elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da ponujeni material odgovarja tehničnim zahtevam, podanim v predmetnem razpisu. Naročnik si pridržuje pravico presoje ustreznosti predvidenemu namenu za vsako posamezno sponko, ki je predmet ponudbe,
- certifikate in povzetke poročil tipskih testov, ki jim je bil podvržen spončni material (za posamezni tip ponujene opreme ali sorodni tip ponujene opreme),
- spisek predpisov/standardov, po katerih je spončni material izdelan in preizkušen,
- specifikacijo Al zlitine, ki je uporabljena za izdelavo ponujenega materiala,
- opis postopka, po katerem se ponujen spončni material izdeluje,
- opis uporabljene termične obdelave,
- opis kvalitete ponujenega vijačnega materiala,
- podatek o višini momenta vijačenja za vijačni material,



- spisek oznak, s katero je opremljena sponka (spisek se lahko nahaja na dimenzijski risbi sponke),
- program testiranja vhodnih materialov in polproizvodov,
- originalno pisno potrdilo oziroma fotokopijo pogodbe o morebitnem pravnem nasledstvu tovarne oziroma konzorcija.

Nekatere dimenzije, npr. za pritrditev na priključne sponke visokonapetostnih aparatov in podobno, bodo predmet potrditve Naročnika. Vse dimenzijske skice sponk morajo biti predane v elektronski obliki (format pdf in dwg) in v papirni obliki.

Ponudnik mora za ponujeno spončno opremo upoštevati vse v Sloveniji veljavne zakone in podzakonske akte za vgradnjo materialov.

V primeru izbire mora proizvajalec/dobavitelj Naročniku predati vso potrebno atestno dokumentacijo, ki mora biti usklajena s slovensko zakonodajo.

## 5.2 NAPISNE TABLE

V okviru elektromontažnih del mora izvajalec zamenjati napisno tablo na tokovnem merilnem transformatorju v zveznem polju. S tokovnega merilnega transformatorja, ki se odstrani, se demontira napisna tabla in se jo zamenja na tokovnem merilnem transformatorju, ki ostaja nameščen v zveznem polju.

V ostalih poljih se zamenjajo napisne table z napisi, ki vsebujejo oznako polja AExx zaradi spremembe oznak polj iz AExx v EAx in spremembe oznak zbiralnic iz S1/S2 v G1/G2.

Zamenjava obsega odstranitev vseh napisnih tabel, ki vsebujejo oznake polj in oznake sistema 110 kV zbiralnic, odvoz na deponijo odstranjenih napisnih tabel ter montažo novih napisnih tabel. Pri novih napisnih tablah je predvidena uporaba enakega sistema pritrdjevanja kot obstoječe table. Napisne table se namešča na ista mesta, kjer so nameščene obstoječe table.

Table morajo biti bele, napisi pa črne barve. Izdelane morajo biti iz aluminijaste pločevine, Tubond ali Combond plošče, barvane z belo barvo po tehnologiji prašnega barvanja, črke naj bodo lepljene s samolepilno UV obstojno odsevno folijo proizvajalca 3M.

Pred izvedbo napisnih tabel (izbira tehnologije izdelave napisnih ploščic, oblika, točna velikost in vsebina napisa) je potrebno tehnologijo izdelave in vsebino napisov uskladiti z Naročnikom.



**A. Napisi na pogonu odklopnikov**

Velikost table 400 x 100 mm, višina črk 20 mm, lepljena na ravno podlago

1	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 odklopnik Q0	1 kos
2	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 odklopnik Q0	1 kos
3	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3 odklopnik Q0	1 kos
4	EA05 - 110 kV DV BREG odklopnik Q0	1 kos
5	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 odklopnik Q0	1 kos
6	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 odklopnik Q0	1 kos
7	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2 odklopnik Q0	1 kos
8	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 odklopnik Q0	1 kos
9	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 odklopnik Q0	1 kos
10	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1 odklopnik Q0	1 kos
11	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 odklopnik Q0	1 kos
12	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4 odklopnik Q0	1 kos
13	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 odklopnik Q0	1 kos
14	EA20 - 110 kV OBHODNO POLJE odklopnik Q0	1 kos
15	EA21 - 110 kV ZVEZNO POLJE odklopnik Q0	1 kos

**B. Napisi na pogonih ločilnikov**

Velikost table 300 x 100 mm, višina črk 16 mm, lepljena na ravno podlago



1	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 ločilnik Q1	1 kos
2	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 ločilnik Q2	1 kos
3	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 ločilnik Q7	1 kos
4	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 ločilnik Q9	1 kos
5	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
6	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 ločilnik Q1	1 kos
7	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 ločilnik Q2	1 kos
8	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 ločilnik Q7	1 kos
9	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 ločilnik Q9	1 kos
10	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
11	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3 ločilnik Q1	1 kos
12	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3 ločilnik Q2	1 kos
13	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3 ločilnik Q9	1 kos
14	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
15	EA05 - 110 kV DV BREG ločilnik Q1	1 kos
16	EA05 - 110 kV DV BREG ločilnik Q2	1 kos
17	EA05 - 110 kV DV BREG ločilnik Q7	1 kos
18	EA05 - 110 kV DV BREG ločilnik Q9	1 kos
19	EA05 - 110 kV DV BREG ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos



20	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 ločilnik Q1	1 kos
21	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 ločilnik Q2	1 kos
22	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 ločilnik Q7	1 kos
23	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 ločilnik Q9	1 kos
24	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
25	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 ločilnik Q1	1 kos
26	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 ločilnik Q2	1 kos
27	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 ločilnik Q7	1 kos
28	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 ločilnik Q9	1 kos
29	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
30	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2 ločilnik Q1	1 kos
31	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2 ločilnik Q2	1 kos
32	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2 ločilnik Q9	1 kos
33	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
34	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 ločilnik Q1	1 kos
35	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 ločilnik Q2	1 kos
36	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 ločilnik Q7	1 kos
37	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 ločilnik Q9	1 kos
38	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos



39	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 ločilnik Q1	1 kos
40	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 ločilnik Q2	1 kos
41	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 ločilnik Q7	1 kos
42	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 ločilnik Q9	1 kos
43	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
44	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1 ločilnik Q1	1 kos
45	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1 ločilnik Q2	1 kos
46	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1 ločilnik Q9	1 kos
47	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
48	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 ločilnik Q1	1 kos
49	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 ločilnik Q2	1 kos
50	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 ločilnik Q7	1 kos
51	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 ločilnik Q9	1 kos
52	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
53	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4 ločilnik Q1	1 kos
54	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4 ločilnik Q2	1 kos
55	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4 ločilnik Q9	1 kos
56	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
57	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 ločilnik Q1	1 kos



58	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 ločilnik Q2	1 kos
59	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 ločilnik Q7	1 kos
60	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 ločilnik Q9	1 kos
61	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 ozemljitveni ločilnik Q8	1 kos
62	EA20 - 110 kV OBHODNO POLJE ločilnik Q1	1 kos
63	EA20 - 110 kV OBHODNO POLJE ločilnik Q2	1 kos
64	EA20 - 110 kV OBHODNO POLJE ločilnik Q7	1 kos
65	EA20 - 110 kV OBHODNO POLJE ozemljitveni ločilnik Q75	1 kos
66	EA21 - 110 kV ZVEZNO POLJE ločilnik Q1	1 kos
67	EA21 - 110 kV ZVEZNO POLJE ločilnik Q2	1 kos
68	EA22 - 110 kV MERILNO POLJE 1 ločilnik Q14	1 kos
69	EA22 - 110 kV MERILNO POLJE 1 ozemljitveni ločilnik Q15	1 kos
70	EA22 - 110 kV MERILNO POLJE 2 ločilnik Q24	1 kos
71	EA22 - 110 kV MERILNO POLJE 2 ozemljitveni ločilnik Q25	1 kos

### C. Napisi na omaricah zaščitnih avtomatov +SRxx

Velikost table 300 x 100 mm, višina črk 20 mm, lepljena na ravno podlago

1	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6 +SR01	1 kos
2	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7 +SR02	1 kos



3	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3 +SR04	1 kos
4	EA05 - 110 kV DV BREG +SR05	1 kos
5	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3 +SR06	1 kos
6	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8 +SR07	1 kos
7	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2 +SR08	1 kos
8	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2 +SR10	1 kos
9	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1 +SR12	1 kos
10	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1 +SR13	1 kos
11	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9 +SR14	1 kos
12	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4 +SR15	1 kos
13	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10 +SR16	1 kos
14	EA20 - 110 kV OBHODNO POLJE +SR18	1 kos
15	EA22 - 110 kV MERILNO POLJE 1 +SR22/G1	1 kos
16	EA22 - 110 kV MERILNO POLJE 2 +SR22/G2	1 kos

#### D. Napisi za oznako polj

Table z oznako 110 kV polja, dimenzije dimenzija 500 x 100 mm, višina črk prilagojena glede na vsebino napisa, pritrditev na HEA profil na obeh straneh jeklenega podstavka kableskega končnika – faza L2. Namesti se dve napisni tablici v vsakem kablovodnem polju.

1	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6	2 kos
---	----------------------------	-------



2	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7	2 kos
3	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8	2 kos
4	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9	2 kos
5	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4	2 kos
6	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10	2 kos

#### E. Napisi na jeklenih podstavkih kabelskih končnikov (oznake faz)

Velikost table  $\Phi 200$  mm, višina črk 120 mm, pritrditev na HEA profil. Namesti se na obeh koncih HEA profila.

1	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6	
	L1	2 kosi
	L2	2 kosi
	L3	2 kosi
2	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7	
	L1	2 kosi
	L2	2 kosi
	L3	2 kosi
3	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8	
	L1	2 kosi
	L2	2 kosi



	L3	2 kosi
4	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9	
	L1	2 kosi
	L2	2 kosi
	L3	2 kosi
5	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4	
	L1	2 kosi
	L2	2 kosi
	L3	2 kosi
6	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10	
	L1	2 kosi
	L2	2 kosi
	L3	2 kosi

#### F. Napisi na relejnih hišicah

Velikost table 600x400, višina črk mora biti ista kot je na obstoječih tablah.

1	RELEJNA HIŠICA +RH01  EA01 – 110 kV TRANSF. TR 6 EA02 – 110 kV TRANSF. TR 7 EA03 – EA04 – 110 kV TRANSF. TR 3	1 kosi
---	--	--------



2	RELEJNA HIŠICA +RH02  EA05 – 110 kV DV BREG EA06 – 110 kV DV CIRKOVCE 3 EA07 – 110 kV TRANSF. TR 8 EA08 – 110 kV TRANSF. TR 2	1 kosi
3	RELEJNA HIŠICA +RH03  EA09 – EA10 – 110 kV DV CIRKOVCE 2 EA11 – EA12 – 110 kV DV CIRKOVCE 1 EA13 – 110 kV TRANSF. TR 1	1 kosi
4	RELEJNA HIŠICA +RH04  EA14 – 110 kV TRANSF. TR 9 EA15 – 110 kV TRANSF. TR 4 EA16 – 110 kV TRANSF. TR 10 EA17 –	1 kosi
5	RELEJNA HIŠICA +RH05  EA18 – 110 kV NGEN 1 EA19 – 110 kV NGEN 2 EA20 – 110 kV OBHODNO POLJE EA21 – 110 kV ZVEZNO POLJE	1 kosi

#### G. Napisi na jeklenih portalih (oznake polj)

Velikost table 2100x500, višina črk mora biti ista kot je na obstoječih tablah, pritrditev na prečko jeklenega portala. Namesti se na obeh straneh.

1	EA01 - 110 kV TRANSF. TR 6	2 kos
2	EA02 - 110 kV TRANSF. TR 7	2 kos
3	EA04 - 110 kV TRANSF. TR 3	2 kos
4	EA05 - 110 kV DV BREG	2 kos
5	EA06 - 110 kV DV CIRKOVCE 3	2 kos



6	EA07 - 110 kV TRANSF. TR 8	2 kos
7	EA08 - 110 kV TRANSF. TR 2	2 kos
8	EA10 - 110 kV DV CIRKOVCE 2	2 kos
9	EA12 - 110 kV DV CIRKOVCE 1	2 kos
10	EA13 - 110 kV TRANSF. TR 1	2 kos
11	EA14 - 110 kV TRANSF. TR 9	2 kos
12	EA15 - 110 kV TRANSF. TR 4	2 kos
13	EA16 - 110 kV TRANSF. TR 10	2 kos

#### H. Napisi na jeklenih portalih glavnih zbiralnic

Velikost table 2100x500, višina črk mora biti ista kot je na obstoječih tablah, pritrditev na prečko jeklenega portala. Namesti se na obeh straneh.

1	110 kV SISTEM G1	12 kos
2	110 kV SISTEM G2	12 kos



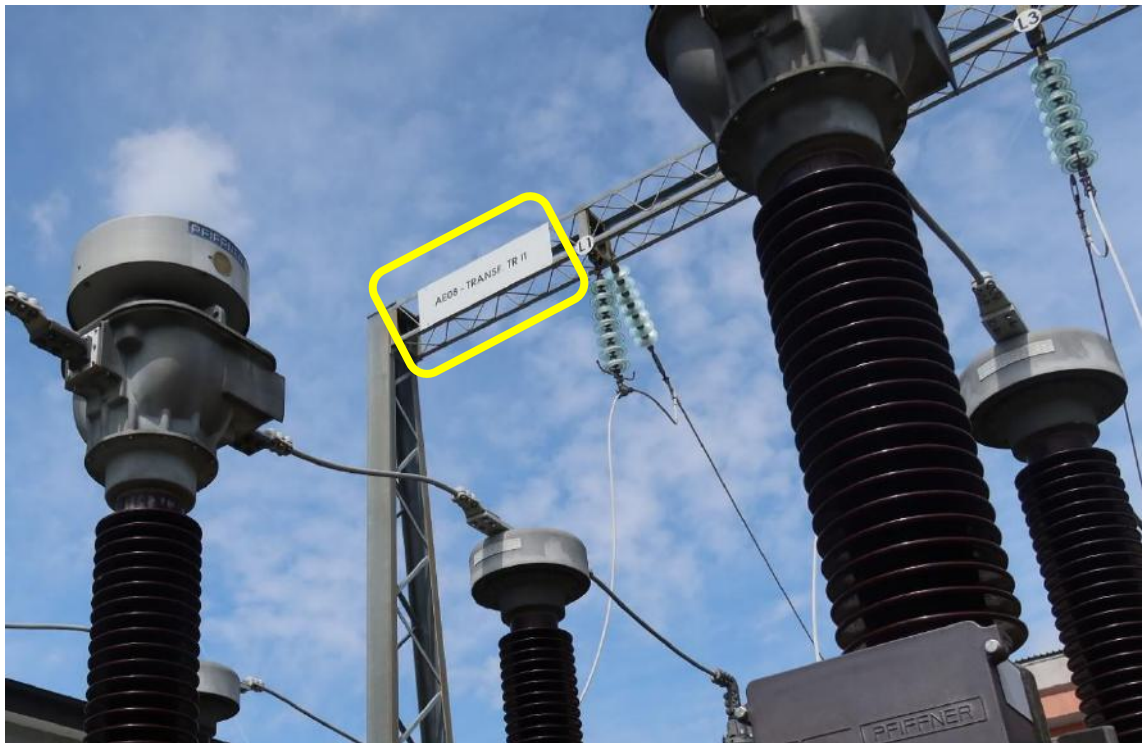


**Slika 9:** primer napisne table na jeklenih portalih glavnih zbiralnic



**Slika 10:** primer namestitve napisnih tablic za oznako faz 110 kV kablov





**Slika 11:** obstoječa napisna tabla na portalu



**Slika 12:** obstoječa napisna tabla na odklopniku





**Slika 13:** primer namestitve napisnih tablic za oznako faz 110 kV kablov



**Slika 14:** napisna tabla na relejni hišici



### 5.3 KRMILNO SIGNALNI, NAPAVALNI IN KOMUNIKACIJSKI KABLI

Izvajalec elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji mora dobaviti, položiti, priključiti in označiti vse krmilno signalne kable, ter vse napajalne kable in priključiti na lastno rabo vse porabnike. Poleg krmilno signalnih in napajalnih kablov mora dobaviti, položiti in priključiti vse komunikacijske kable in zagotoviti funkcionalno celoto.

Krmilno signalni, napajalni in komunikacijski kabli bodo nameščeni na kabelskih lestvah (položenih večinoma horizontalno), v kabelskih ceveh in v kabelskih kinetah.

Krmilno signalne, napajalne in komunikacijske kable je potrebno položiti na relacijah med VN opremo ter pripadajočo sekundarno opremo v komandnem prostoru. Deloma povezave potekajo tudi do tehnološke opreme TALUM, ki se nahaja izven območja RTP.

Priključevanje kablov mora biti izvedeno v skladu s projektom za izvedbo, položeni morajo biti skladno z načrtom tras polaganja kablov.

Izvajalec mora vse kable označiti z ustreznimi napisnimi ploščicami na obeh koncih kabla. Vse kable je potrebno označiti pri prehodu v in iz cevi in na obeh straneh prebojev.

V sklopu nameščanja krmilno signalnih kablov mora izvajalec namestiti še kabelsko cev med omarami, kjer so optični delilniki. Namestitev vključuje tudi montažo kabelskih uvodnic. Polaganje in priključevanje optičnih kablov ni v obsegu Izvajalca elektromontažnih del.

Položene kable je potrebno označiti z naslednjimi oznakami:

- oznaka kabla,
- tip kabla,
- dolžina kabla.

Oznake morajo biti dobro vidne in čitljive. Ploščice za označevanje morajo biti narejene iz plastike z vgraviranimi napisi. Ploščice morajo biti trajno obstojne in odporne na zunanje atmosferske vplive.

Krmilno signalne, napajalne in komunikacijske kable, ki niso v funkciji, se odstrani iz kabelske kanalizacije. Odstranjene kable je potrebno odpeljati na deponijo (po dogovoru z naročnikom).

**Natančen popis vseh kablov bo podan v PZI dokumentaciji. Vsi kabli se obračunavajo po dejansko dobavljenih in položenih količinah, saj bo morda mogoče del obstoječih kablov, če bodo v ustreznem stanju in uporabiti tudi po predelavi. Vse kable, ki bi se lahko ponovno uporabili, je potrebno pred odstranjevanjem in ponovno uporabo natančno pregledati in preveriti njihovo ustreznost.**



Kabli na bobnih se morajo dobavljati sukcesivno skladno z napredovanjem elektromontažnih del in ne celotne količine naenkrat, ki je navedena v popisu del. Posamezne količine za dobavo kablov bo sprotno potrjeval Naročnik.

## 6 MONTAŽA SEKUNDARNE OPREME

Vse omare vodenja in zaščite vključno z omarami za optično infrastrukturo bodo dobavljene in nameščene v okviru druge razpisne dokumentacije.

Ponudnik po tej razpisni dokumentaciji je dolžen sodelovati s tem ponudnikom.

### 6.1 PREGLEDOVANJE, PREIZKUŠANJE IN MERJENJE ELEKTRIČNIH NN INSTALACIJ

Po končanih delih je Izvajalec dolžan preveriti varnost in kakovost AC in DC električnih nizkonapetostnih inštalacij in naprav skladno z veljavno zakonodajo.

Pregled in meritve mora opraviti predstavnik Izvajalca s pridobljeno nacionalno poklicno kvalifikacijo za pregledovanje električnih inštalacij.

Pri pregledih in izvedbah meritev se preveri varnost električnih inštalacij in sestavi zapisnik v obsegu in na način, kot je to določeno v tehnični smernici. Če izvajalec pregleda ugotovi nepravilnosti na električnih inštalacijah oziroma negativen vpliv na električne inštalacije priključenih naprav, opreme, ki predstavljajo ali bi lahko predstavljali nevarnost, mora dobavitelj takoj pristopiti k odpravi teh pomanjkljivosti.

### 6.2 TESNENJE KABELSKIH ODPRTIN

Pred pričetkom polaganja sekundarnih kablov (krmilno signalnih, napajalnih in optičnih) mora Izvajalec v okviru tega razpisa na vseh prehodih, kjer je predvideno nameščanje novih kablov, odstraniti protipožarno zaščito, če je le-ta nameščena.

Po zaključku polaganja vseh kablov je potrebno vse odprtine za kable oziroma kabelski prehodi zatesniti s protipožarnim sistemom, kot na primer protipožarni sistemi HILTI. Protipožarni sistem mora imeti ustrezne certifikate skladno z veljavnimi predpisi. Odprtine bodo predvidoma:

- na prehodu v relejno hišico,
- na prehodih v komandni zgradbi,
- na prehodih v relejni hišici, kjer so nameščene naprave/razdelilniki lastne rabe.

Vse obstoječe prehode krmilno signalnih in napajalnih kablov, kjer se bodo dodatno nameščali krmilno signalni kabli in bo zaradi polaganja novih kablov odstranjena protipožarna zaščita, je potrebno na novo zatesniti s protipožarno zaščito.



## 6.3 FUNKCIONALNI PREIZKUSI OPREME

Po končanih elektromontažnih delih mora izvajalec izvesti funkcionalne preizkuse za vsa dela (namestitve in priključevanje krmilno signalnih in napajalnih kablov, ...). Preizkušanje se izvaja sukcesivno skladno s potekom izvajanja elektromontažnih del. V sklopu funkcionalnih preizkusov mora Izvajalec elektromontažnih del opraviti vse potrebne meritve (meritve galvanskih povezav, električnih inštalacij in podobno) za vse sisteme, ki so v obsegu dobav in montaž tega javnega naročila.

Po uspešno opravljenih funkcionalnih preizkusih mora izvajalec elektromontažnih del predati izpolnjene in overovljene protokole funkcionalnih preizkusov ter izdati pisno izjavo o kvalitetno izvedenih delih, da so dela izvedena skladno s projektom za izvedbo in da so vse spremembe, ki so nastale v času izvajanja elektromontažnih del, zavedene v projektni dokumentaciji. Preizkusi bodo izvedeni s strani Naročnika in ob obvezni prisotnosti osebja Izvajalca elektromontažnih del.

V obsegu storitev Izvajalca elektromontažnih del je obvezna prisotnost pri funkcionalnih preizkusih ter nudenje ustrezne pomoči (in nasvetov) pri odpravljanju težav pri funkcionalnih preizkusih.

V obsegu storitev Izvajalca elektromontažnih del je izdelava spisov protokolov za preizkušanje. Spisek mora vsebovati vse signale in njihove nadzorne točke, na katerih bo preizkuševalno osebje testiralo prisotnost signala.

Izvajalec elektromontažnih del mora zagotoviti prisotnost njegovega osebja (ki govori slovenski jezik) pri spuščanju naprav in sistemov v pogon za pomoč pri morebitnih montažnih delih in pri končnih meritvah na objektu, ki jih bo opravila neodvisna inštitucija.

Funkcionalni preizkusi opreme obsegajo:

- pregled ožičenja od dajalcev pa do naprav vodenja, zaščite in meritev,
- preizkus delovanja meritev,
- preizkus delovanja procesne signalizacije,
- skupaj z naročnikom se izvede:
  - preizkus delovanja funkcij krmiljenja vključno z preverjanjem medsebojnih blokad,
  - preizkus delovanja SCADA prikazov in funkcionalnosti (na računalniku polja in na postajnem računalniku),
  - preizkus komunikacijskih povezav do RCV / RCV 2,
  - preizkus delovanja zaščitnih funkcij,
  - itd...

Parcialno za vsako izmed testiranja ponudnik pripravi poročilo in ga preda naročniku.



## 6.4 OSTALE STORITVE

Za vse storitve navedene v predhodnih poglavjih bo:

- naročnik zagotovil projektno dokumentacijo, ki bo vsebovala dispozicije naprav ter funkcionalne tokovne sheme in kabelske priključke,
- izvajalec elektromontažnih del opravil označevanje vseh sponk, kablov in opreme,
- izvajalec elektromontažnih del dobavil in namestil eventualne manjkajoče manjše jeklene konstrukcije in pritrdilne elemente,
- izvajalec zagotovil ves drobni montažni material,
- izvajalec elektromontažnih del zagotovil svojo prisotnost in pomoč preizkuševalnemu osebju pri izvajanju funkcionalnih preizkusov,
- izvajalec elektromontažnih del pridobil pozitivno strokovno izjavo oziroma protokole o opravljenih meritvah, ki so sestavni del dokumentacije za inšpekcijski pregled,
- izvajalec elektromontažnih del sodeloval pri vseh strokovnih pregledih, ki so osnova za pridobitev dovoljenja za obratovanje novo vgrajene opreme,
- izvajalec elektromontažnih del pravočasno in kvalitetno odpravljal vse pomanjkljivosti, ki jih bodo ugotovile strokovne komisije oziroma montažni nadzorni organ naročnika,
- izvajalec elektromontažnih del izvedel vse funkcionalne preizkuse ob prisotnosti osebja Naročnika, ki tudi potrdi protokole funkcionalnih preizkusov,
- izvajalec elektromontažnih del zagotovil prisotnost osebja za montažo pri spuščanju naprav in sistemov v pogon,
- izvajalec elektromontažnih del izvedel vse potrebne meritve, ki so potrebne za kvalitetno izvedbo elektromontažnih del (interne meritve posameznih zaključenih del),
- izvajalec elektromontažnih del izdelal dokazilo o zanesljivosti.

## 6.5 OSTALE INFORMACIJE

V splošnem se bodo gradbena dela odvijala sukcesivno v posameznem polju, ki bo predmet obnove. Predvideno je, da se bo del elektromontažnih del v posameznem polju opravljen pred izvedbo gradbenih del v posameznem polju, del pa po zaključenih vsa gradbenih delih (namestitvi novih jeklenih konstrukcij, obnova inštalacij in podobno.

Izvajalec elektromontažnih del mora opraviti meritve in preizkuse posameznih zaključenih del v smislu, da zagotovi kvalitetno izvedbo del. Končne meritve na objektu bo po zaključenih elektromontažnih delih (nekatero meritve se izvedejo pred spuščanjem naprav ali objekta v pogon, nekatere meritve pa se izvedejo po spuščanju naprav ali objekta v pogon) izvedla neodvisna inštitucija. Izvajalec elektromontažnih del mora v času opravljanja meritev zagotoviti prisotnost svojega osebja za pomoč pri odpravljanju morebitnih napak pri izvedbi.

Vsa manjša oprema/material, ki jo je potrebno namestiti in je v obsegu dobave po tej razpisni dokumentaciji, se v lahko skladišči v RTP Kidričevo. Skladiščenje mora organizirati sam Izvajalec. Za transport opreme znotraj objekta do mesta montaže je zadolžen Izvajalec.



Izvajalec mora upoštevati faznost del, terminski plan in trenutno energetska situacijo. Delovni čas je ob delovnih dnevih od 7.00 do 15.00 ure. Naročnik pričakuje, da bo delo potrebno organizirati tudi tako, da bodo dela potekala 12 ali več ur ter tudi ob dela prostih dnevih (sobote, nedelje in prazniki). Naročnik ne bo priznaval dodatkov za nadurno delo. Vsa dela izven rednega delovnega časa se morajo uskladiti z Naročnikom.

Na razpolago bo tudi vsa projektna dokumentacija za izvedbo ter tovarniška dokumentacija o novo dobavljeni opremi. Pred začetkom izvajanja elektromontažnih del je potrebno temeljito proučiti vso veljavno projektno dokumentacijo in navodila proizvajalcev za montažo opreme in naprav. V tem obdobju morajo biti urejena tudi vsa pripravljala dela.

Če izvajalec ugotovi napake ali nelogičnosti v predani projektni dokumentaciji, mora o tem obvestiti Investitorja pred pričetkom del oziroma pravočasno, tako da odprava napak ne bo vzrok za dodatne stroške in zamude pri izvajanju elektromontažnih del.

## 7 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

### 7.1 DEMONTAŽA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

Izvajalec mora demontirati obstoječo opremo električnih inštalacij za sledeče sklope:

- demontira se zunanja razsvetljava na stolpih – v načrtu PZI bo označena menjava svetilk z novimi,
- na relejnih hiškah se demontira zunanja razsvetljava – v načrtu PZI bo označena menjava svetilk z novimi,
- v relejnih hiškah se demontirajo luči nad novo postavljenimi omarami in se prestavijo za širino luči – v načrtu PZI bo označena nova lokacija,
- v komandni zgradbi se demontira električna peč za ogrevanje,
- demontirajo se klimatske naprave v komandni stavbi in v vseh relejnih hiškah,
- v relejnih hiškah se demontirajo IR paneli – nameščeni bodo na novo lokacijo kar bo označeno v načrtu PZI,
- odstranijo se vodniki za izenačevanje potencialov v dvojnem podu pri vseh relejnih hiškah.

### 7.2 IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

Izvajalec je dolžan izvajati električne inštalacije v skladu z veljavno zakonodajo in pripadajočimi standardi s področja električnih inštalacij.

Povezave električnih inštalacij za razsvetljava in malo moč bo predviden s kablji ustreznega preseka, za katere mora izvajalec sam presoditi način polaganja glede na dano situacijo. Za polaganje kablov sme Izvajalec uporabiti enega ali več načinov polaganja:

- po kabelskih kanalih in kabelskih policah,
- podometno v inštalacijskih ceveh,



- nadometno s kabli uvlečenimi v ojačene instalacijske cevi,
- v dvojnem podu.

Vse inštalacijske prehode skozi gradbene elemente na mejah med različnimi požarnimi sektorji mora izvajalec po končani montaži zatesniti s požarno odpornimi certificiranimi izdelki za tesnjenje prehodov inštalacij.

Trase inštalacijskih cevi, ki bodo položene podometno je potrebno pred izvedbo uskladiti z načrtom tehnološke opreme, da pri izdelavi novih tras, za potrebe montaže tehnoloških naprav, ne bi prišlo do poškodb obstoječih inštalacij.

Električno opremo mora namestiti tako, da se zlahka preverja in vzdržuje, ter da so njeni priključki enostavno dostopni.

## **7.3 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA ZA RAZSVETLJAVO**

### **7.3.1 *Splošna razsvetljava***

V sklopu predstavitve omar vodenja, zaščite in meritev (iz sredine ob steno) v relejnih hiškah, je potrebno obstoječo splošno razsvetljavo primerno prilagoditi. To pomeni, da se svetilke notranje razsvetljave posamezne relejne hiške prestavi na drugo lokacijo. Tem usmeritvam sledi tudi popis opreme in projekt za izvedbo.

Izvedbo napajanja splošne razsvetljave mora izvajalec izvesti, skladno s projektom za izvedbo. Odcep za napajanje splošne razsvetljave bodo izvedeni iz obstoječih odceпов, ki so nameščeni v obstoječih razdelilnikih z oznakami =DB.

Za napajanje svetilk se bodo uporabili obstoječi napajalni kabli, katere mora izvajalec pred izvedbo ustrezno prilagoditi, glede na predvidene nove lokacije svetilk. Električne inštalacije za razsvetljavo bodo izvedene z kabli tipa NYY-J ustreznega preseka. Tokokrog za vklop notranje razsvetljave ostane nespremenjen.

### **7.3.2 *Zunanja razsvetljava***

V sklopu prenove bo zamenjana celotna zunanja razsvetljava stikališča. To so svetilke, ki so nameščene na stolpih in vseh relejnih hiškah. Nove svetilke bodo nameščene na ista mesta, kot so obstoječe svetilke. Mesta postavitve novih svetilk bo prikazano kasneje v projektu za izvedbo.

Zunanja razsvetljava se bo napajala iz obstoječih odceпов, ki so vgrajeni v obstoječem razdelilniku za napajanje zunanje razsvetljave na stolpih +GR1. Napajalni kabli do končnih porabnikov (svetilk) ostanejo obstoječi. Princip vklopa zunanje razsvetljave ostane nespremenjen.



## 7.4 NAPAJANJE IN NADZOR STROJNIH NAPRAV

V komandni zgradbi se bo zamenjal celotni sistem za ogrevanje in hlajenje zgradbe. Električna priključna mesta strojnih naprav se bodo v večini prestavila, morda bo kakšno priključno mesto ostalo enako. Izvajalec mora pri tem poskrbeti za ustrezno prilagoditev napajalnega kabla do priključka. Vsa strojna oprema, ki se bo priključevala na električno napajanje bo imela fiksne priključke.

Za potrebe priklopa napajanja nove strojne opreme, ki sedaj na objektu še ne obstaja, bo moral Izvajalec dobaviti in položiti nove napajalne kable in izvesti nove trase, kamor bo inštalacijo položil. Prav tako bo za potrebe napajanja le te opreme, moral Izvajalec dobaviti nekaj dodatne električne opreme in jo vgraditi v obstoječi razdelilnik =DB03.

Strojne oprema za hlajenje prostorov relejnih hišk, se bo v celoti zamenjala. Električna priključna mesta strojnih naprav se bodo obdržala, morda bo potrebna le prestavitev priključka na novo lokacijo. Izvajalec mora pri tem poskrbeti za ustrezno prilagoditev obstoječega napajalnega kabla do priključka. Vsa strojna oprema, ki se bo priključevala na električno napajanje bo imela fiksne priključke. Odcepi za napajanje te opreme se ne bodo spreminjali.

Izvajalec bo moral položiti in priključiti tudi vso potrebno opremo sistema za nadzor in upravljanje strojne opreme, ki navedena v tem poglavju.

Vso novo navedeno elektro opremo, ki jo mora Izvajalec dobaviti in vgraditi oziroma položiti na objektu, je podrobneje opisana v drugih delih te razpisne dokumentacije. Mesta vgradnje in določitev priključnih mest bo razvidno kasneje v projektu za izvedbo.

Vse nove elektro inštalacije bodo izvedene z kablji NYY-J s PVC izolacijo vodnikov.

## 7.5 OZEMLJITVE

Ozemljitveni sistem objekta predstavljajo med seboj povezane zaščitne in obratovalne ozemljitve vseh sistemov, ozemljitve za izenačitve potencialov, strelovodne ozemljitve in ozemljitve zunanje razsvetljave, ipd.

### 7.5.1 Izenačitev potencialov

Glavno izenačitev potencialov izvedemo s povezavo vseh tujih prevodnih delov z zaščitno ozemljitvijo.

V vseh relejnih hiškah in komandni zgradbi povežemo vodnike za izenačevanje potencialov električnih razdelilnikov, ostale energetske opreme, nosilne in druge kovinske konstrukcije, kovinske elemente objekta, kovinske stojke montažnega poda (vsaka 3. noga), ipd., izvedeni z vodniki H07V-K in H07V-R presekov 6 mm<sup>2</sup> do 35 mm<sup>2</sup>.



Pri izenačitvi potencialov je potrebno uporabljati standardizirani pribor, pri vijačnih spojih se uporabijo standardizirani vijačni elementi, ustreznega preseka, od vijakov, matic, vzmetnih ali zobatih podložk, ipd. Prav tako mora biti material očiščen barve, da se zagotovi dober mehanski stik.

## 7.6 AVTO POLNILNICA

Na objektu RTP Kidričevo se vgradi polnilnica za polnjenje električnih vozil s po dvema (2) polnilnima mestoma, skupne moči 44 kW oziroma minimalno 22 kW na polnilno mesto.

Zaželeno je, da je polnilnice podobnega tipa, kot je že v veljavi na drugih ELES-ovih objektih, kjer je vgrajena polnilnica eVolve Smart T, proizvajalca Circontrol.

Avto polnilnico bo moral Izvajalec dobaviti, vgraditi in priključiti na ostale sisteme v sklopu tega razpisa. Avto polnilnica mora biti prostostoječe izvedbe.

### 7.6.1 Splošni tehnični pogoji

#### 7.6.1.1 Zahteve za polnilne postaje

Polnilna postaja mora izpolnjevati naslednje zahteve:

1. Polnilna postaja mora imeti pridobljene naslednje certifikate skladnosti in kakovosti:
  - a) SIST EN 61851-1 Sistem za napajanje električnih vozil prek kabla, splošne zahteve, ki veljajo za opremo za polnjenje električnih cestnih vozil v ali zunaj vozila s standardno AC napajalno napetostjo,
  - b) SIST EN 61851-22 Sistem za napajanje električnih vozil prek kabla, postaja za kabelsko napajanje električnega vozila z izmeničnim tokom.
2. Polnilne postaje morajo biti skladne z:
  - a) SIST EN 62196-1, 2, Vtiči, vtičnice, konektorji in uvodnice na vozilih.
  - b) SIST HD 60364-7-722 Električne inštalacije zgradb (zahteve za posebne inštalacije ali lokacije napajanje električnih vozil).
  - c) SIST EN 50160 značilnost napetosti.
  - d) SIST EN 60038 standardne napetosti.
2. Okolijske zahteve:
  - a) polnilna postaja mora biti primerna za zunanjo uporabo,
  - b) polnilna postaja mora biti zasnovana tako, da je odporna proti učinku običajnih avtomobilskih topil in tekočin, vibracij in šoka, izpolnjevati mora požarne varnostne standarde in druge pogoje, ki omogočajo primerno uporabo,



- c) stopnja zaščite IP:  $\geq$  IP54,
- d) stopnja zaščite pred vandalizmom:  $\geq$  IK10 za javno uporabo
- e) delovna temperatura: od  $-20^{\circ}$  do  $45^{\circ}\text{C}$ .

### 3. Konstruktivske zahteve:

- a) Material ohišja mora zagotavljati daljšo življenjsko dobo in ustrezno mehansko trdnost.
- b) Barva (se naknadno določi z naročnikom).
- c) Ko je polnilna postaja priključena na napajalno omrežje, ne sme imeti dostopnih nobenih nevarnih prevodnih delov, tudi po odstranitvi delov, ki jih je mogoče odstraniti brez orodja.
- d) Vsa oprema mora biti nameščena in zaščitena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov ali drugih nevarnih okvar.
- e) Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem.
- f) Imeti mora servisno odprtino (n.pr. vrata s ključem) za izvedbo postavitve, inštalacije, servisa in vzdrževanje polnilne postaje. Izvedba servisne odprtine mora upoštevati tudi lokacijo postavitve postaje (n.pr.: če je postavljena ob zidu, če so spredaj zaščitni stebrički/lok, itd...).

### 4. Zaščitne naprave (na vsaki izmed vtičnic):

- a) Zaščitne naprave morajo ščititi uporabnike pred električnimi tokovi in udari tako pri izmeničnih tokovih (AC), kot tudi pri enosmernih tokovih (DC) v primeru okvare ali napake na strani električnega vozila.
- b) Nadtokovna in kratkostična zaščita, kjer mora biti zagotovljena ustrezna selektivnost, da okvara na eni izmed vtičnic ne povzroči izpada celotne polnilne postaje.
- c) Zaščitno stikalo na diferenčni tok (RCD):
  - diferenčni tok:  $\leq 30\text{mA}$ ,
  - zmogljivost: tip B,
  - samodejni ponovni vklop v primeru izpada,
  - možnost testiranja pravilnega delovanja zaščitene naprave,
- d) prenapetostna zaščita na dovodu (EN 61643-1, EN 61643-11)
  - skupina po IEC/VDE: I, II / T1, T2 / B+C

### 5. Zaščitne in krmilne funkcije:

- a) komunikacijske povezave.
- b) Polnilne postaje morajo v primeru:
  - napačnega priklopa vozila na polnilno postajo,



- prekinitve zaščitnega ozemljitvenega vodnika med polnilno postajo in vozilom,
- zaradi napake na samem vozilu,
- ali kakšne druge nevarnosti za uporabnika ali opremo

samodejno izključi polnjenje vozila, ter preprečiti nadaljnjo škodo.

V primeru samodejnega električnega izklopa (zaradi napake na vozilu), mora biti omogočen samodejen ponoven vklop polnilne postaje takoj, ko se vozilo z napako odklopi od polnilne postaje.

Takoj po odklopu avtomobila iz napajanja mora biti napetost med potencialno dostopnimi prevodnimi deli manjša od dovoljene napetosti dotika.

- c) Funkcionalnost prilagajanja polnilnega toka razpoložljivim kapacitetam na dovodu v realnem času iz omrežja. Zagotovljeno mora biti, da tok polnjenja ne preseže obremenilnega toka, ki je na voljo na dovodu napajanja v realnem času.

Polnilne postaje morajo podpirati dinamično upravljanje obremenitve t.i.: Dynamic Load Management System (DLM), ki mora omogočati inteligentno upravljanje z energijo več polnilnih postaj, ki delujejo istočasno na isti lokaciji. DLM mora omogočati:

- hkratno polnjenje več električnih vozil,
- učinkovito uporabo razpoložljive energije z uravnoteženjem energije med polnilnimi postajami in polnilnimi mesti (vtičnicami) na način, da se maksimalna moč polnjenja in posamezno polnilno mesto (vtičnica) konfigurira glede na razpoložljivo moč inštalacije in želje naročnika,

- d) Temperaturna zaščita.

#### 6. Identifikacija uporabnika in aktivacija polnjenja:

- a) polnilne postaje morajo omogočati naslednje načine aktivacije polnjenja:

- takojšen način »prikluči in polni« (t.i.: Plug & Charge) brez dodatne potrebe po aktivaciji polnjenja,
- aktivacija polnjenja preko RFID kartice,
- aktivacija polnjenja preko pametnega telefona,

- b) konfiguracija načina aktivacije polnjenja mora biti omogočena preko ustreznega uporabniškega vmesnika,

- c) fleksibilna identifikacija s pomočjo RFID kartice pred ali po priklučitvi kabla v električno vozilo po ISO/IEC 14443A/B.

#### 7. Vmesnik človek/stroj (HMI):

- a) Na sprednji strani ohišja mora biti osvetljen prikazovalnik, ki je dovolj velik in dovolj visoke resolucije, da lahko jasno prikaže vse informacije in povratna obvestila, ki so potrebna za uporabnika prijazno upravljanje s polnilno postajo.



- b) Podpirati mora večjezičnost, najmanj pa slovenski in angleški jezik.
  - c) Upoštevana mora biti dostopnost za invalide z višino priključka in HMI.
  - d) Omogočeno mora biti posredovanje sporočil o napakah.
8. Merjenje porabljene električne energije:
- a) polnilne postaje morajo vsebovati za vsako polnilno mesto (vtičnico) števec električne energije skupaj s pripadajočo opremo za izvedbo elektronskega sistema obračunavanja električne energije (EU plačilni sistem),
  - b) števec električne energije mora biti razreda točnosti:
    - Class 1 - EN 62053-21,
    - Class B - EN 50470-1, EN 50470-3 (mod. MID).
9. Komunikacija s sistemom za upravljanje in nadzor polnilnih postaj:
- a) Skladne s standardom IEC 60950-1.
  - b) Komunikacija mora biti omogočena preko:
    - Minimalno 3G komunikacijskega modula(3G/GSM/GPRS),
    - Ethernet priključka RJ45.
  - c) Komunikacija preko OCPP protokola (Open Charge Point Protocol) verzija min. 1.5 z možnostjo nadgradnje na 1.6.

#### 7.6.1.2 Postavitev polnilne postaja

Polnilna postaja mora biti zasnovana za prostostoječo izvedbo.

Polnilna postaja za javno uporabo morajo izpolnjevati vse predhodno naštetе zahteve v nadaljevanju pa so podane zahteve, ki se dodatno zahtevajo za ta tip postaj:

1. Konstrukcijske zahteve:
  - a) Imeti mora možnost montaže na temelj,
  - b) vsi zunanji priključki polnilne postaje morajo biti izvedeni z možnostjo (se določi po zahtevah mesta postavitve):
    - s kabli navzgor

v kabelsko kanalizacijo in naprej po predvidenih kabelskih trasah.
2. Priključitev na omrežje:
  - a) priključitev na omrežje mora biti omogočena znotraj ohišja polnilne postaje brez potrebe po dodatni razdelilni omarici,
  - b) maksimalna moč polnjenja in priključki se lahko konfigurirajo glede na razpoložljivo moč inštalacije in želje naročnika,



## c) trifazni priključek:

- nazivna napetost: 400 VAC  $\pm 10\%$ ,
- nazivna frekvenca: 50 Hz  $\pm 1\%$ ,
- vhodni tok:  $\geq 64$  A,
- vhodna moč:  $\geq 44$  kVA,

## d) način ozemljitve: TN-C, TN-S, ali TN-C-S po SIST IEC 60364-4-44,

## 3. Običajno polnilno mesto - vtičnice:

## a) število vtičnic: dve (2) z možnostjo hkratnega polnjenja s polno močjo na obeh vtičnicah,

## b) tip vtičnice: Type 2 po SIST EN 62196-2, MODE 3 po SIST EN 61851,

## c) možnost polnjenja 400 V trifazno:

- število faz: 3
- maksimalni polnilni tok: 32 A,
- maksimalna polnilna moč: 22 kW.

**7.6.2 Posebni tehnični pogoji****7.6.2.1 Lokacija/namestitev polnilne postaje in kabelske trase**

Polnilna postaja bo nameščena znotraj ograjenega prostora RTP Kidričevo na lokaciji, kot je prikazano na sliki 14. Parkirišči bosta levo in desno od polnilne postaje v širini cca 2,5m. Postavitev polnilne postaje bo pred komandno zgradbo.

Ponudnik mora dobaviti in vgraditi tudi odbojni zaščitni lok za zanesljivo zaščito pred možnimi trki avtomobilov v polnilno postajo.



**Slika 15:** Prikaz lokacije avto polnilnice in napajalne omare



Kabelska trasa bo potekala od polnilne postaje do najbližjega obstoječega inštalacijskega jaška. Od tu naprej bo trasa potekala po obstoječi kabelski trasi do prostora lastne porabe, ki se nahaja v relejni hiški 3.

#### **7.6.2.2 Priključitev na napajanje in ozemljitev**

Polnilna postaja bo priključena v omaro lastne rabe =NF+S2, kjer je že na voljo priključno mesto –F06 (40A). Da se zagotovi ustrezna priključna moč mora ponudnik obstoječi zaščitni avtomat zamenjati z novim (80A). Za priključitev avto polnilnice se uporabi kabel FG16OR16 5x35.

Polnilna postaja se ozemlji na ozemljitveno letev v razdelilni omari. V sklopu dobave je tudi drobn montažni material (kabelski čevlji, križni spoji, termoskórne cevi itd..).

## **8 SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI ZA IZVAJANJE DEL V RTP**

### **8.1 SPLOŠNO**

Dolžnost izvajalca del je, da priskrbi potrebno delovno silo ustrezne izobrazbe, poskrbi za njeno namestitvev, prehrano, prvo pomoč, pisarniške prostore ter za vse higiensko tehnične in varnostne ukrepe, kakor zahtevajo ustrezni predpisi, vključno z zavarovanjem.

Izvajalec del je dolžan sam nabaviti in zagotoviti na gradbišču zadostne količine potrebnega montažnega in pomožnega materiala, odprtih in zaprtih skladišč, delavnic, merilnih naprav in instrumentov, pisarniškega materiala za dokumentacijo, transportnih sredstev in potrebnih rezervnih delov in rezervnih strojev za vso mehanizacijo, ter košev za ločevanje odpadkov.

Izvajalec del je dolžan poskrbeti za distribucijo vode, elektrike in ostale energente, ki jih potrebuje za izvajanje del.

Zagotovitev komunikacij z naročnikom je dolžnost izvajalca del.

Število in kvalifikacija inženirjev in delavcev mora biti tolikšno, da zagotavlja nemoten potek del po predloženem programu in v predvideni kvaliteti.

Izvajalec del je dolžan prevzeti od naročnika novo opremo in montirati novo opremo na podlagi potrjene dokumentacije in pisnih montažnih navodil naročnika. Pisna montažna navodila proizvajalcev opreme bodo splošno vodilo. Med montažo opreme bodo prisotni tudi nadzorniki montaže dobaviteljev opreme. Izvajalec del je dolžan upoštevati navodila nadzornikov montaže dobavitelja opreme in naročnika.



## 8.2 OBVEZNOSTI IZVAJALCA PRI IZVAJANJU ELEKTROMONTAŽNIH DEL

Obseg del vsebuje skladiščenje, raztovarjanje, transport od centralnega skladišča do mesta vgradnje, notranji transport in montažo opreme, ki je specifikirana v Specifikaciji opreme in materiala.

Aktivnosti in odgovornosti izvajalca del so:

- izvajanje del po projektu za izvedbo,
- izvajanje del po tehničnih predpisih, standardih in normativih ter v skladu z varnostnim načrtom,
- izvajanje del z dobro inženirsko prakso za zagotavljanje načel elektromagnetne združljivosti,
- vgrajevanje materialov, naprav in opreme, katerih kvaliteta je dokumentirana z atesti ali certifikati kvalitete,
- splošno in podrobno planiranje vseh del,
- zavarovanje in zaščita delavcev in opreme v eksploataciji ostalega dela RTP,
- priprava gradbišč in skladišč, delavniških prostorov z opremo,
- razkladanje opreme na gradbišču, kvantitativni in vizualni prevzem vsake dobavljene opreme, razpakiranje opreme,
- skladiščenje opreme v odprtem in zaprtem skladišču, skladno z navodili dobaviteljev opreme ter navodili naročnika,
- transport znotraj gradbišča po točno določenih servisnih poteh (s tovornjaki, viličarji, mobilnimi dvigali, stacionarnimi dvigali itd.),
- montaža nove opreme in izvedba prilagoditev na obstoječo opremo,
- dobava ozemljitvenega in montažnega materiala ter drobne montažne opreme in materiala (skladno s Specifikaciji opreme in materiala),
- dobava merilnih aparatov in inštrumentov, opozorilnih znakov vseh vrst: optičnih, mehanskih, zvočnih,
- sodelovanje pri preizkušanju in spuščanju v pogon opreme in materiala,
- pomoč pri preizkušanju in spuščanju v pogon opreme dobaviteljev in pomoč preizkuševalnemu osebju dobaviteljev opreme,
- sodelovanje pri Tehničnih pregledih,
- začasni prevzem opreme,
- pomoč naročniku pri poskusnem obratovanju,
- odstranitev gradbišč in vzpostavitev prvotnega stanja,
- sodelovanje pri končnem prevzemu,
- dokumentiranje vseh sprememb v dokumentaciji PZI, ki so nastale med deli in bodo osnova za izdelavo Projekta Izvedenih Del,
- zavarovanje gradbišča,
- zagotoviti zadostno število delavcev oziroma izvajalcev in urediti vso ustrezno dokumentacijo,
- rizično zavarovanje opreme, montažnih naprav in svojih delavcev v času od začetka izvajanja del do poteka pogodbenih obveznosti,



- zagotoviti, da dela potekajo skladno s terminskim planom,
- zaščita pred prahom, vetrom in vlago za vso opremo, ki se ne menja in je lahko v dosegu nečistoč,
- varstvo pri delu, proti požaru in varstvo okolja,
- izdelava elaborata o varnosti pri delu med montažo in preizkušanjem,
- izdelava dokazila o zanesljivosti,
- prva pomoč,
- vodstvo montaže,
- zagotoviti notranjo kontrolo nad izvajanjem del,
- vse ostale naprave in aktivnosti potrebne za kompletno izvršitev del v okviru te pogodbe, ne glede na to ali so posamezni detajli v tej Razpisni dokumentaciji povsem definirani.

Obseg del je razviden iz ostalih delov te dokumentacije.

Ponudnik je dolžan upoštevati terminski plan naročnika. Kot datum dokončanja objekta se smatra dan, ko strokovna komisija za izvedbo strokovnega tehničnega pregleda (STP) ugotovi, da so dela uspešno izvedena.

### 8.3 DELO V POSEBNIH POGOJIH

Ponudnik mora upoštevati, da se bodo dela vršila na objektu, kjer bodo ostale naprave normalno obratovale in bodo pod električno napetostjo.

Za opravljanje elektromontažnih del v bližini naprav, ki so pod napetostjo, veljajo posebna določila glede varnosti pri delu. Izvajalec bo v zvezi z varnostjo pri delu v bližini naprav pod napetostjo dobil ustrezna navodila s strani Naročnika. Delo v času neviht in neurij ni dovoljeno.

Izvajalec mora skupaj z naročnikom skrbno programirati in uskladiti obseg del in zaporedje tistih del, kjer se dela v okviru te pogodbe prepletajo z obstoječimi živimi napravami.

Izvajalec mora za zagotovitev zgornje zahteve izdelati program dela. Ta mora vsebovati podrobni opis tehnologije, časovni potek del, vse provizorije in začasne inštalacije potrebne za nemoteno obratovanje ostalih naprav, potrebne posebne ukrepe varstva pri delu, itd.

Naročnik lahko zahteva tudi delo v času izven rednega delovnega časa (npr. ponoči, dela prosti dan) v odvisnosti od trenutne energetske situacije. V tem času je Izvajalec dolžan zagotoviti nadzor nad montažo s strani Naročnika.

### 8.4 OBRATOVALNI REŽIM MED OPRAVLJANJEM DEL

Predvideno je, da med izvajanjem del v VN polju ostale naprave v 110 kV stikališču normalno obratujejo in zato ne bodo motene pri obratovanju.



## **8.5 UREDITEV GRADBIŠČ**

### **8.5.1 *Predpisi***

Izvajalec mora pri ureditvi gradbišč in izvajanju del upoštevati veljavne določbe s področja graditve objektov in upoštevati ostale zakone, odredbe in pravilnike, ki urejajo to področje.

### **8.5.2 *Dostop na gradbišče***

Izvajalec mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in obstoječe transportne poti znotraj gradbišča.

Če bi izvajalec v katerikoli fazi realizacije del potreboval dodaten dostop ali zaradi montažnih del zaprl kakšno od obstoječih dostopnih poti ali drugo pot znotraj gradbišča, mora s pomočjo Naročnika pridobiti od ustreznih Upravnih organov dovoljenje za to.

Izvajalec je dolžan vse spremembe in/ali provizorije po končanih delih povrniti v prvotno stanje.

Za vse smerokaze in table, ki jih bo izvajalec postavil na gradbišču, mora izvajalec pred postavitvijo pridobiti od naročnika pisno odobritev.

### **8.5.3 *Pisarniški prostori, garderobe***

Izvajalec je dolžan na gradbišču izven ograje ob stikališču organizirati, postaviti in urediti pisarniške prostore in garderobe za svoje osebje.

### **8.5.4 *Skladiščni prostori***

Opremo prevzema izvajalec del na gradbiščih direktno od naročnika. Prevzem bo kvantitativen in vizualen. Izvajalec je o vsakem prevzemu dolžan sestaviti zapisnik.

Izvajalec organizira skladišče zunaj ograje RTP in predvidi vse službe, ki so za skladiščenje potrebne: skladiščnika z ustreznim sistemom evidentiranja opreme v skladišču, zavarovanje skladišča, itd.

### **8.5.5 *Namestitev osebja, prehrana in delovni čas***

Namestitev (prenočevanje) osebja Izvajalca montažnih del na gradbišču ni možna. Izvajalec mora za namestitev svojega osebja poskrbeti izven gradbišča, na svoje stroške.

Izvajalec mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni lokalni transport osebja na gradbišče. Med izvajanjem del mora Izvajalec upoštevati delovni čas Naročnika ali pa se o njem sporazumno dogovoriti.



### **8.5.6 Transport in rokovanje z opremo na gradbišču**

Za ves transport opreme in rokovanje z njo na gradbišču je odgovoren Izvajalec del.

### **8.5.7 Uporaba električne energije**

Naročnik bo dal izvajalcu del za potrebe izvedbe del na razpolago ustrezno število 400/230 V (3-faznih) priključnih mest. Izvajalec je dolžan poskrbeti za distribucijo do posameznih porabniških točk, upošteva pri tem vse ustrezne predpise o varnosti. Priporočljiva je uporaba AKU orodja.

Izvajalec je dolžan na svoje stroške poskrbeti za zadostno razsvetljavo vseh lokacij, kjer se bodo izvajala montažna dela, v skladu z veljavno zakonodajo in predpisano opremo. To začasno razsvetljavo, potrebno samo med potekom montažnih del, je po končanju del Izvajalec dolžan na svoje stroške odstraniti.

Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vsečasne instalacije.

### **8.5.8 Uporaba vode**

Naročnik bo dal izvajalcu na gradbišču na razpolago priključno mesto za pitno vodo.

Izvajalec je dolžan sam poskrbeti za distribucijo vode do mesta porabe.

### **8.5.9 Telekomunikacije**

Naročnik zaradi pomanjkanja zvez izvajalcu ne more preskrbeti zunanjih telefonskih priključkov, vezanih direktno na omrežje Telekoma, zato mora za povezavo z naročnikom poskrbeti sam.

Komunikacije, potrebne pri montaži in preizkušanju, ki niso del telefonskega sistema v RTP, si mora izvajalec organizirati sam.

### **8.5.10 Sanitarije in higiena**

Izvajalec je odgovoren za to, da bo gradbišče ves čas prenove v higiensko neoporečnem stanju.

Uporaba naročnikovih sanitarij ni dovoljena. Za tekočo uporabo sanitarij mora Izvajalec sam poskrbeti za namestitev ustreznega števila mobilnih sanitarnih blokov.

### **8.5.11 Prva medicinska pomoč**

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbiščih. Ta zajema tudi osebje dobaviteljev opreme (nadzorniki montaže in preizkuševalci med spuščanjem opreme v pogon).



### **8.5.12 Ostale naprave**

Izvajalec del mora pravočasno (rok najmanj 15 koledarskih dni) zahtevati od naročnika odobritev za postavitev morebitno dodatno potrebnih pomožnih objektov.

Zahtevek za odobritev mora biti primerno dokumentiran, tako da dobi naročnik celovito informacijo.

### **8.5.13 Vrnitev gradbišča v prvotno stanje**

Izvajalec je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Eventualne montažne stavbe in/ali provizorije, kontejnerje mora odstraniti/podreti in poskrbeti za ponovno posaditev tal ter vzpostaviti stanje enako ali podobno stanju pred začetkom dela.

Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev naročnika.

## **8.6 ORODJE IN OPREMA**

Izvajalec del je dolžan samostojno preskrbeti vsa potrebna sredstva za delo (orodja, pripomočke, zaščitna sredstva, potrošni material).

## **8.7 VARNOST PRI DELU, ZAŠČITA GRADBIŠČ, POŽARNA ZAŠČITA IN VAROVANJE OKOLJA**

### **8.7.1 Varnost pri delu**

Odgovorni nosilec v smislu varnosti pri delu na gradbišču je po podpisu pogodbe vse do končanja del izvajalec montažnih del.

Izvajalec je dolžan za gradbišče pripraviti Elaborat o varnosti pri delu.

Izvajalec je dolžan podpisati Pisni sporazum o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu.

Osebe izvajalca mora biti seznanjeno z Elaboratom o varnosti pri delu in ustrezno usposobljeno (izpiti, tečaji).

Izvajalec mora pri izdelavi Elaborata o varnosti pri delu upoštevati slovenske zakone (Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Uradni list RS, št. 56/1999 z dopolnili) in pravilnike, ki izhajajo iz tega zakona, dodatno pa še interne pravilnike varstva pri delu naročnika.

Vsi delavci na gradbišču morajo biti nezgodno in zdravstveno zavarovani v skladu z zakonodajo v Republiki Sloveniji.



Vse osebje izvajalca del in naročnika mora na gradbišču uporabljati ustrezna z zakonom predpisana sredstva za delo.

Osebje izvajalca mora imeti na oblačilih vidno oznako firme kateri pripada, odgovorne osebe pa dodatno oznako, iz katere bo razviden njihov položaj in odgovornost.

### **8.7.2      *Zaščita gradbišč***

Izvajalec je dolžan gradbišče primerno zaščititi (ograja, osvetlitev, itd.).

Kontrola varnosti in nadzor morata biti povsod, kjer se izvaja delo in povsod, kjer se skladišči oprema.

Izvajalec del bo preskrbel in postavil vse opozorilne oznake, nalepke in table za označevanje, potrebne za varnost med montažo in spuščanjem v pogon. Vsi napisi morajo biti v slovenskem jeziku.

### **8.7.3      *Zaščita pred požarom***

Izvajalec je pred začetkom del dolžan izdelati elaborat požarne varnosti (30. člen Zakona o varstvu pred požarom - Ur. l. RS št. 71/93).

Izvajalec je dolžan organizirati in izvajati zaščito pred požarom na gradbišču. Pri tem mora upoštevati naslednje:

- na gradbišču se praviloma ne sme uporabljati odprtega ognja;
- gorljive materiale je potrebno skladiščiti samo tam, kjer je nevarnost požara minimalna. Za zaščito materialov se lahko uporablja samo negorljiva plastika;
- dela, kot so varjenje, brušenje in izžiganje, je potrebno končati najmanj 2 uri pred koncem delovnega časa;
- na gradbišču mora biti razmeščeno primerno število gasilnih aparatov, ki jih mora izvajalec primerno vzdrževati;
- izvajalec mora svoje osebje izuriti za uporabo aparatov za gašenje in ga seznaniti s pravili zaščite pred požarom.

### **8.7.4      *Varovanje okolja***

Izvajalec del je odgovoren za varovanje okolja na gradbiščih. To posebej velja za rokovanje, skladiščenje in transport raznih olj ali drugih kemikalij, ki bi lahko povzročile onesnaženje okolja.

Izvajalec del mora predvideti opremo in postopke za sanacijo v primeru razlitja olja ali drugih kemikalij.

Izvajalec je odgovoren in dolžan organizirati zbiranje, selekcijo in odstranjevanje odpadkov na gradbišču. Za posamezne postopke mora predhodno pridobiti soglasje naročnika.



Izvajalec je dolžan skrbeti za čistost in urejenost gradbišča.

## **8.8 NADZOR MONTAŽE**

### **8.8.1 Splošno**

Montažna dela izvaja kvalificiran izvajalec del. Vendar pa bodo dobavitelji opreme občasno nadzirali montažna dela, ter sami vodili preizkuse, spuščanje v pogon in poskusno obratovanje. Nadzorni organ naročnika bo na gradbišču stalno nadziral izvajanje del. To poglavje opisuje zahteve v zvezi z dolžnostmi nadzornih oseb dobaviteljev opreme in odnosa do drugih strank, ki so udeležene v tem Projektu.

Naročnik bo zagotovil zadostno število izkušenega osebja za nadzor montaže s strani Naročnika (vključno za sestavljanje na gradbišču), ki bo izvajalo tudi spuščanje v pogon in nadzorovalo poskusno obratovanje.

### **8.8.2 Montaža**

Izvajalec del bo izvajal vsa dela v zvezi z montažo dobavljene opreme po odobreni dokumentaciji dobavitelja opreme, pisnih navodilih za montažo opreme ter projektni in tehnični dokumentaciji, ki jo bo prejel od naročnika.

### **8.8.3 Nadzor montaže s strani dobaviteljev opreme**

Glavne naloge nadzornikov montaže s strani dobaviteljev opreme so:

- nadzor montaže in sestavljanja na gradbišču;
- izvajanje vseh preizkusov opreme na gradbišču v obsegu dobave. Kadar obsežnejše preizkuse opreme, ki so jo dobavili različni dobavitelji opreme, izvaja nadzorni organ naročnika, so nadzorniki dobavitelja opreme odgovorni za pravilno pripravo nastavitve in dajanje svojega dela opreme v obratovanje;
- med spuščanjem v pogon bodo kontrolirali in opozarjali na vse potrebne prilagoditve opreme, umerjanje, prilagajanje računalniških programskih paketov in parametrov ter podobnih del, ki zagotavljajo pravilno obratovanje opreme;
- nadzorniki dobavitelja opreme so odgovorni za kontrolo pravilne uporabe specialnega orodja, instrumentov, maziv itd.;
- med poskusnim obratovanjem nadzirajo obratovanje, ki ga izvaja osebje naročnika;
- sodelujejo na sestankih z drugimi dobavitelji, izvajalcem del in inženirjem pri izdelavi detajlnih programov za delo;
- kot predstavnik dobavitelja opreme sodelujejo pri reševanju vseh reklamacij, ki nastanejo na strani izvajalca del in/ali naročnika zaradi nepopolne dobave, neustrezne kvalitete delov dobavljene opreme, napak na opremi, ki jih je opazil med montažo, spuščanjem v pogon, preizkušanjem in poskusnim obratovanjem:



Nadzorniki dobaviteljev opreme niso odgovorni za organizacijo, logistično določanje skladiščnih prostorov, časovno planiranje in spremljanje montažnih del, vendar morajo pripraviti za naročnika ugotovitve o teh zadevah v pisni obliki.



## TEHNIČNI PRIKAZI

### INVESTITOR

#### INVESTITOR 1

ime in priimek ali naziv družbe

ELES, d.o.o.

naslov ali poslovni naslov družbe

Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

### PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov

### PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

R1KI01-A025/616

strokovno področje načrta

3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

naziv načrta

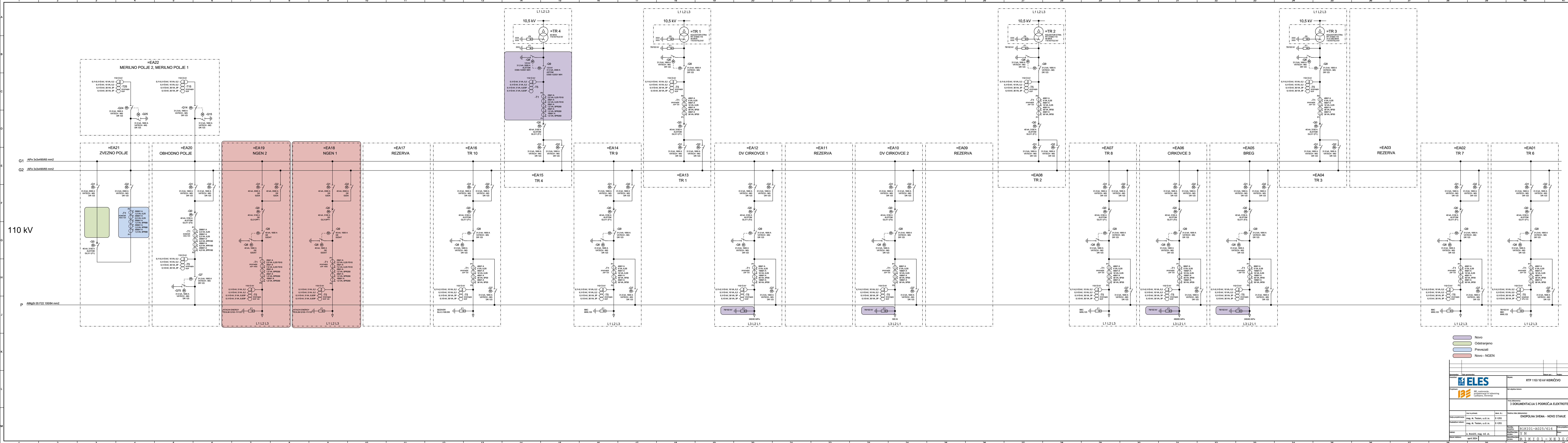
3/1

Elektromontažna dela

številka načrta

R1KI01-6E/01A





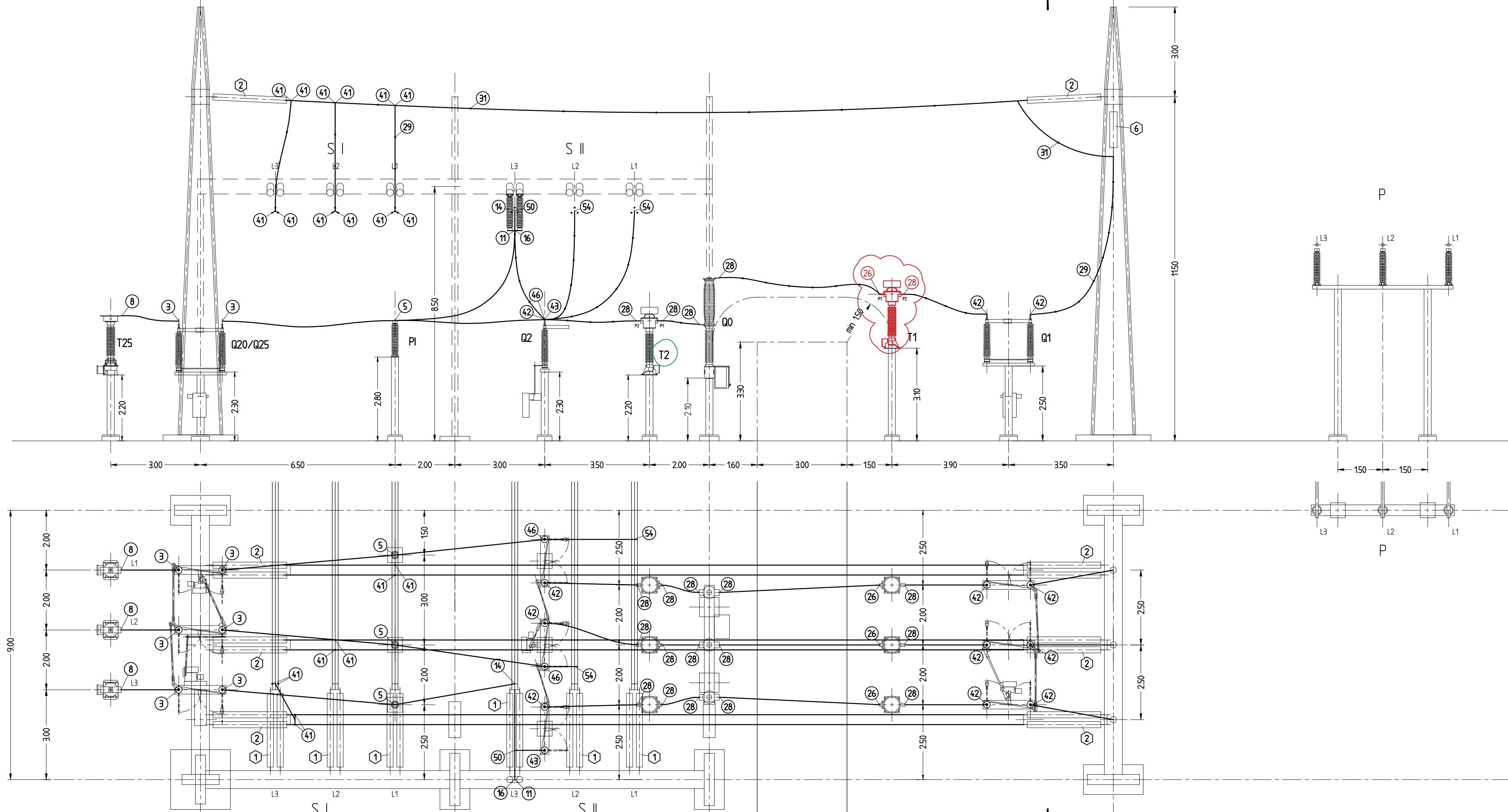






© IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenešene  
na naročnika, so pridržane.

© IBE d.d.  
All rights, except the ones  
explicitly transferred to the client  
by contract, are reserved.





#### LEGENDA APARATOV:

Oznaka	Aparat
Q1	Zbiralčni ločilnik paralelni
Q2	Zbiralčni ločilnik v brazdi
Q20/Q25	Zbiralčni ločilnik, paralelni, s prigradenim ozemljilnim ločilnikom
Q0	Odklopnik
T1, T2	Tokovni transformator
T25	Napetostni transformator
PI	Podporni izolator

#### LEGENDA OBNOVE:

- T1 se demontira, podstavek se poviša z ustreznim podaljškom za montažo PI.
- T2 se preimenuje v T1

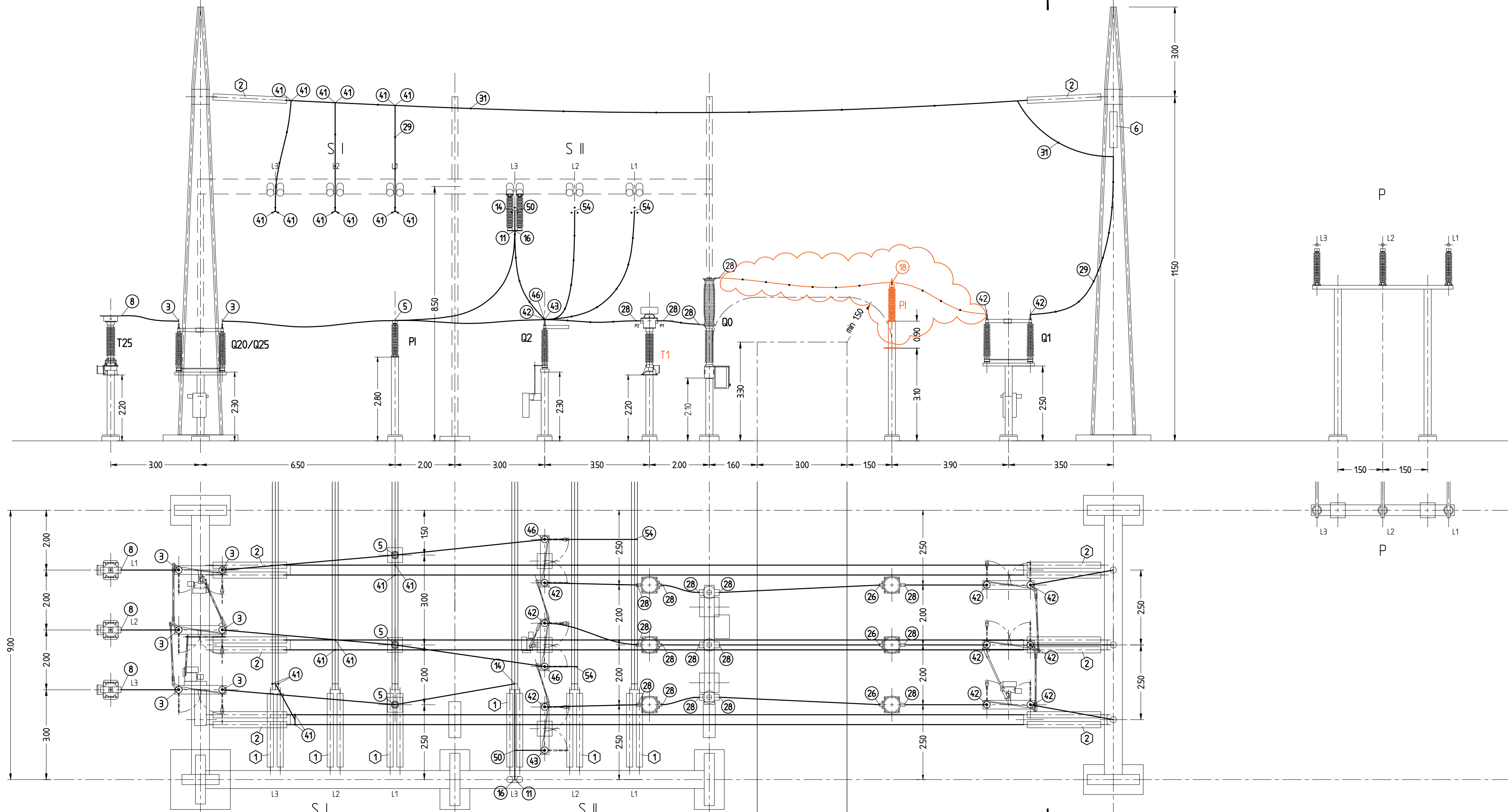
Sprememba:		Opis spremembe:				Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/objekt:					
				RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov					
Projektant:				Del objekta/sistem:					
 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija									
				Vrsta načrta:					
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE					
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):			
Vodja projekta:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. et.		E-1293		110 kV POLJE AE21 ZVEZNO POLJE IN MERITVE II PREREZ IN TLORIS - DEMONTAŽA T1			
Pooblaščen inženir:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. et.		E-1293					
						Številka projekta:		Vrsta projekta:	
						R1KI01-A025/616		DZR	
Izdelal:		Igor Ebner				Klasifikacijska oznaka:		Stran/strani:	
								1/1	
Datum izdelave:		03.2024		Merilo:		1:100		Identifikacijska oznaka:	
								R1KI01-6E4102	
								Spr:	

R1KI01-6E4101-4103 - Zvezno polje.dwg



© IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenešene  
na naročnika, so pridržane.

© IBE d.d.  
All rights, except the ones  
explicitly transferred to the client  
by contract, are reserved.





#### LEGENDA APARATOV:

Oznaka	Aparat
Q1	Zbiralni ločilnik paralelni
Q2	Zbiralni ločilnik v brazdi
Q20/Q25	Zbiralni ločilnik, paralelni, s priprajenim ozemljilnim ločilnikom
Q0	Odklopnik
T1, T2	Tokovni transformator
T25	Napetostni transformator
PI	Podporni izolator

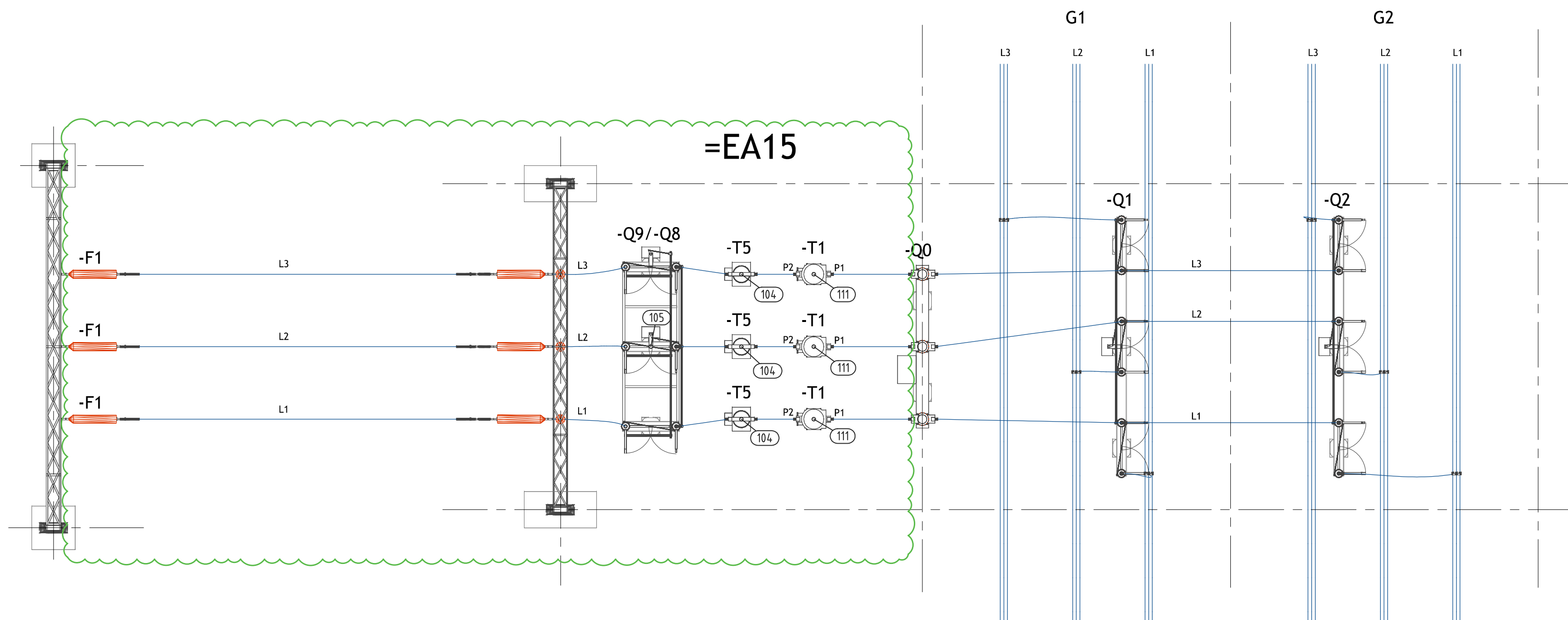
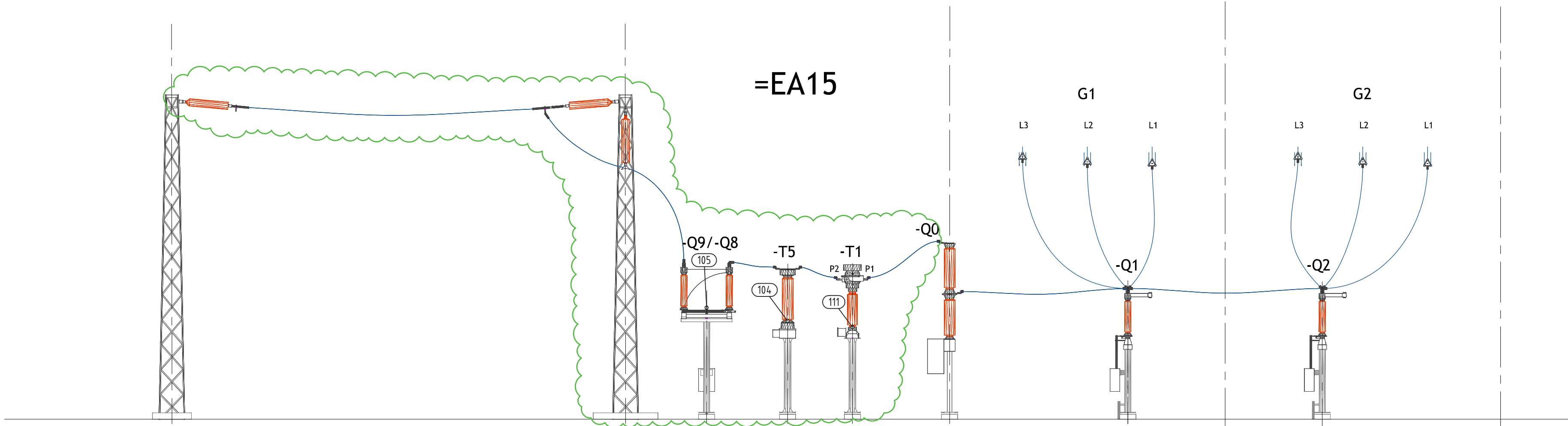
#### LEGENDA OBNOVE:

- Podstavek se poviša s podatljškom za 900mm, na podatlšek se montira PI.  
Na PI se zmontira nova nosilna sponka za dva vodnika.  
Nove so povezave od odklopnika do izhodnega ločilnika,  
paralelne sponke se uporabi obstoječe.
- 18 Pozicija nove VN sponke

Sprememba:		Opis spremembe:				Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/objekt:					
				RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov					
Projektant:				Del objekta/sistem:					
 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija									
				Vrsta načrta:					
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE					
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):			
Vodja projekta:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293		110 kV POLJE AE21 ZVEZNO POLJE PRERAZ IN TLORIS - OBNOVA			
Pooblaščen inženir:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293					
						Številka projekta:		Vrsta projekta:	
						R1KI01-A025/616		DZR	
Izdelal:		Igor Ebner				Klasifikacijska oznaka:		Stran/ strani:	
								1/1	
Datum izdelave:		03.2024		Merilo:		1:100		Identifikacijska oznaka:	
						R.1.K.I.0.1.-6.E.4.1.0.3		Spr.	





© IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenesene  
na naročnika, so pridržane.



LEGENDA:



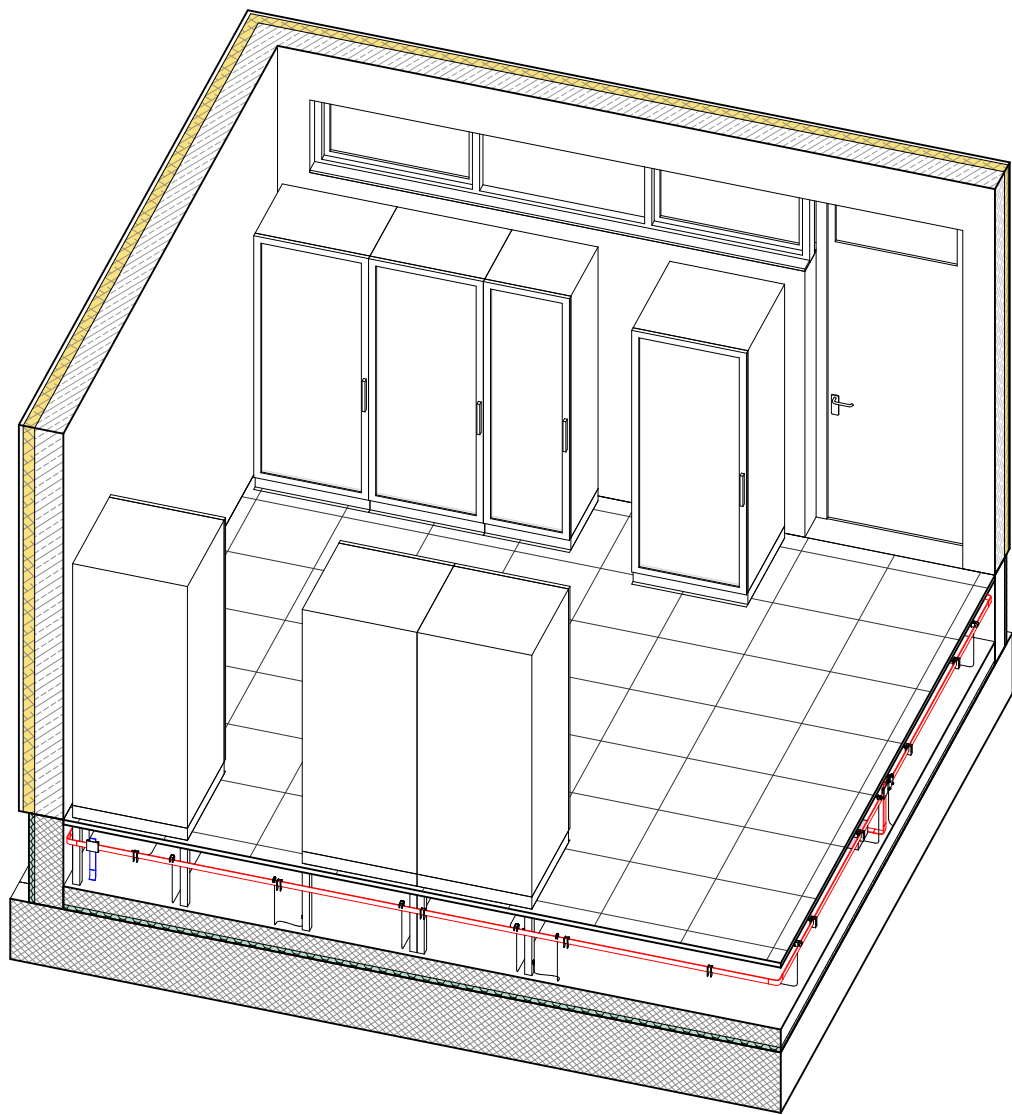
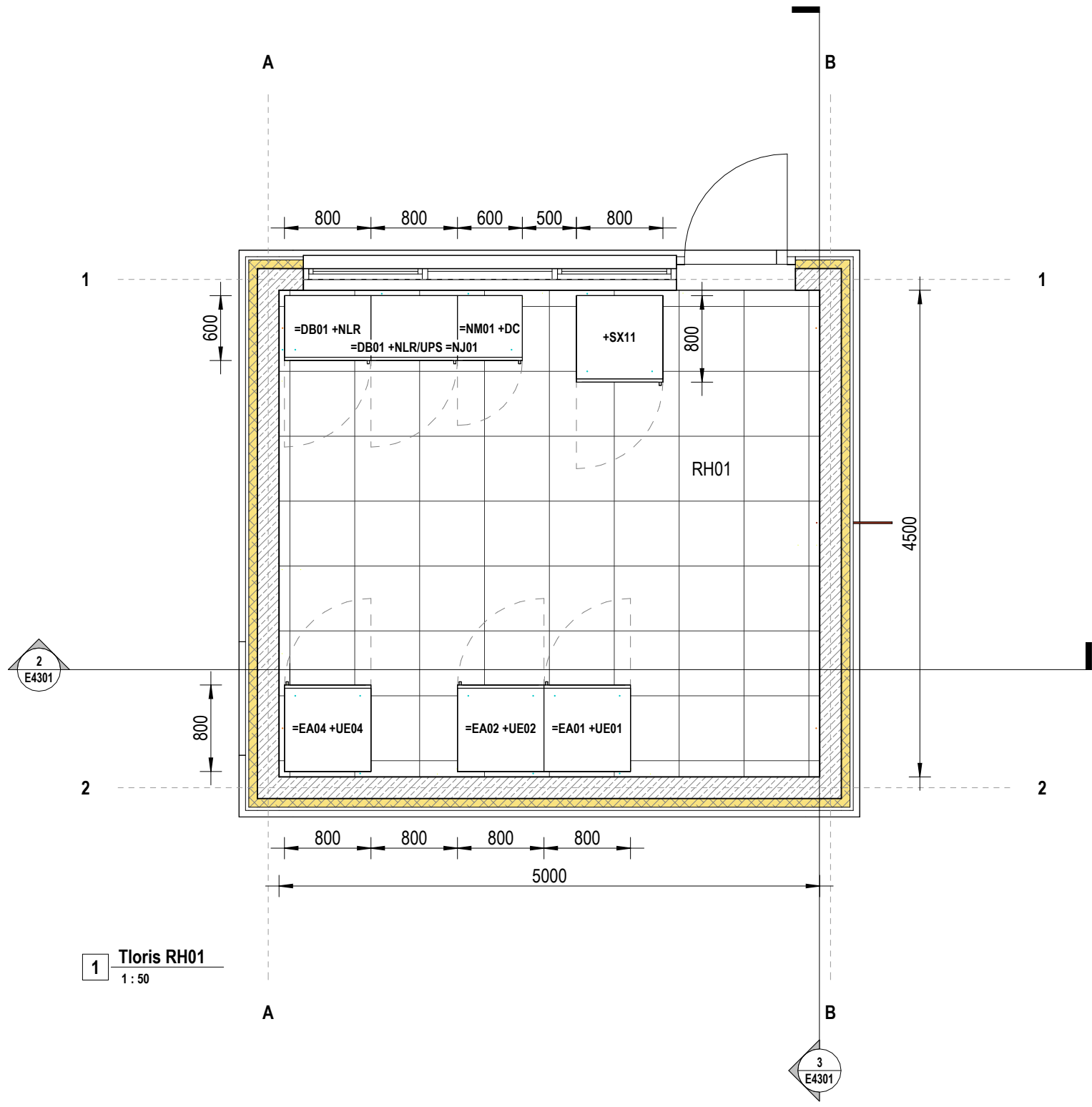
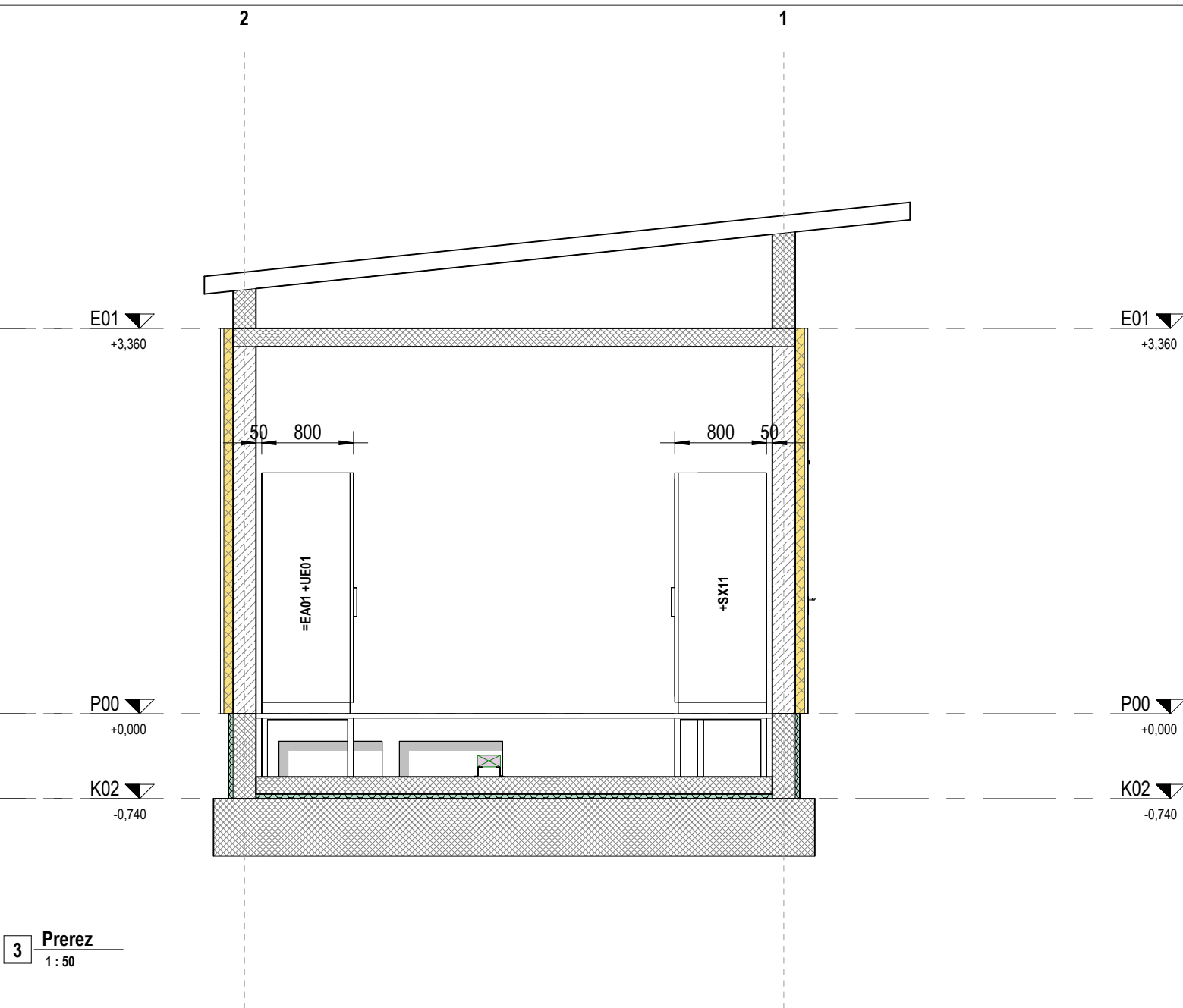
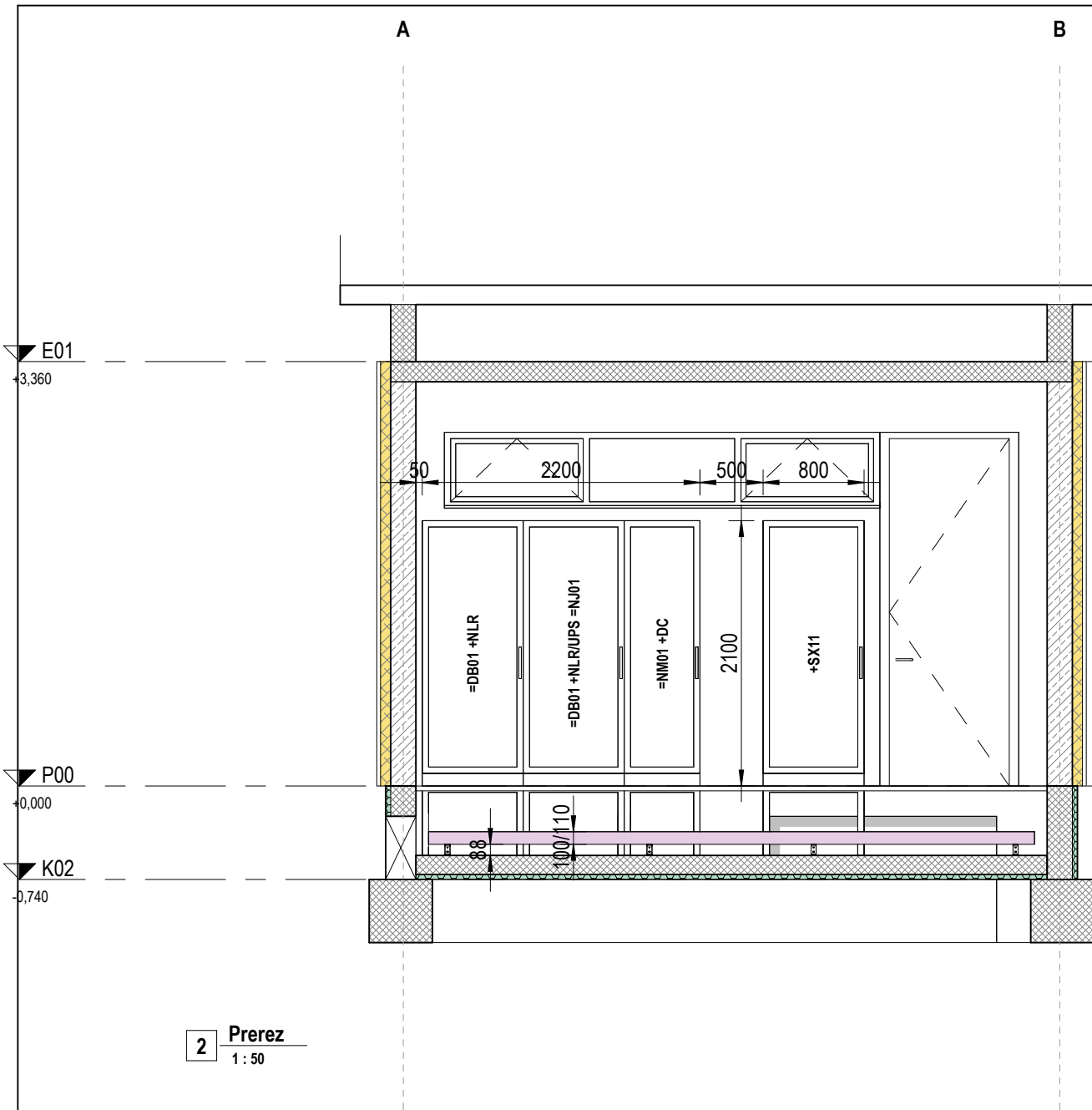
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/objekt:			
				RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem:			
				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT 5 PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ine in primere:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293		110 kV transformatorsko polje =EA15 dogradnja VN aparatov tloris in stranski ris	
Pooblaščen inženir:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		E-1293			
Izdalal:		Igor Ebner, el. teh.				Številka projekta:	
						RIKI01-A025/616	
						Vrsta projekta:	
						DZR	
						Klasifikacijska oznaka:	
						Y D	
						Stran/strani:	
						1/1	
Datum izdelave:		09.2024		Merilo:		1:100	
						Identifikacijska oznaka:	
						R_1_K_I_0_1_-_6_E_4_1_0_6	
						Spr:	







©IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenesene na  
naročnika, so pridržane.

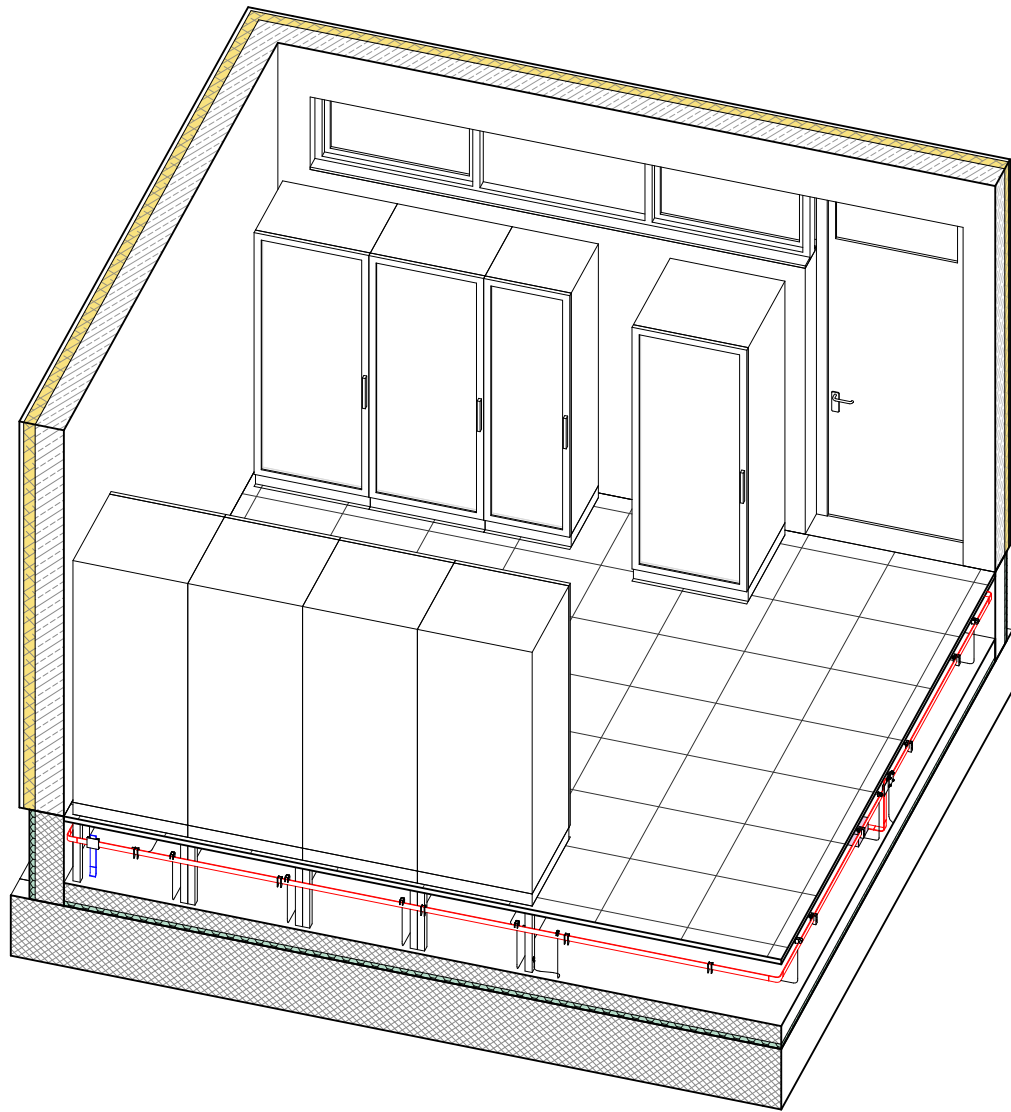
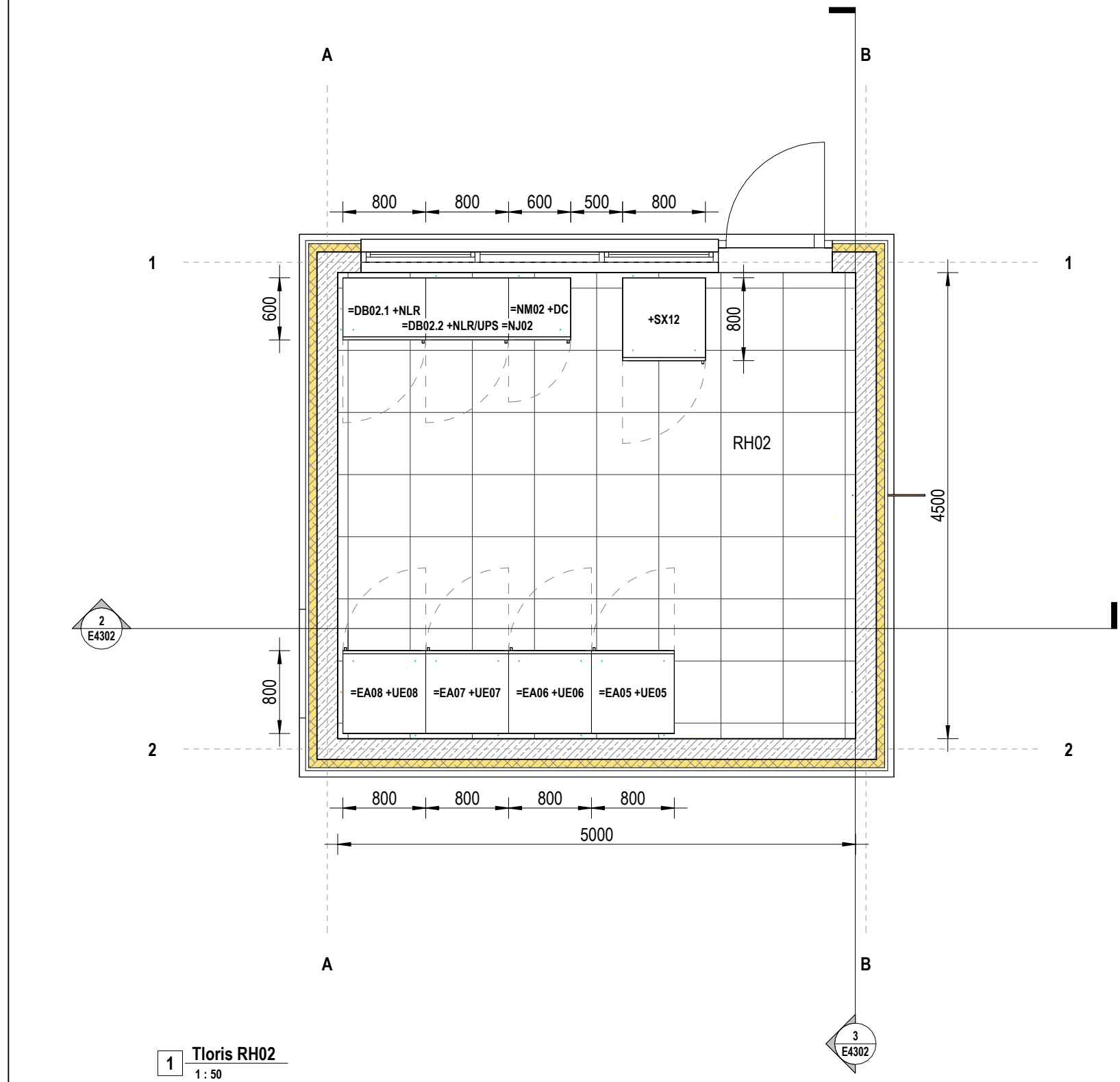
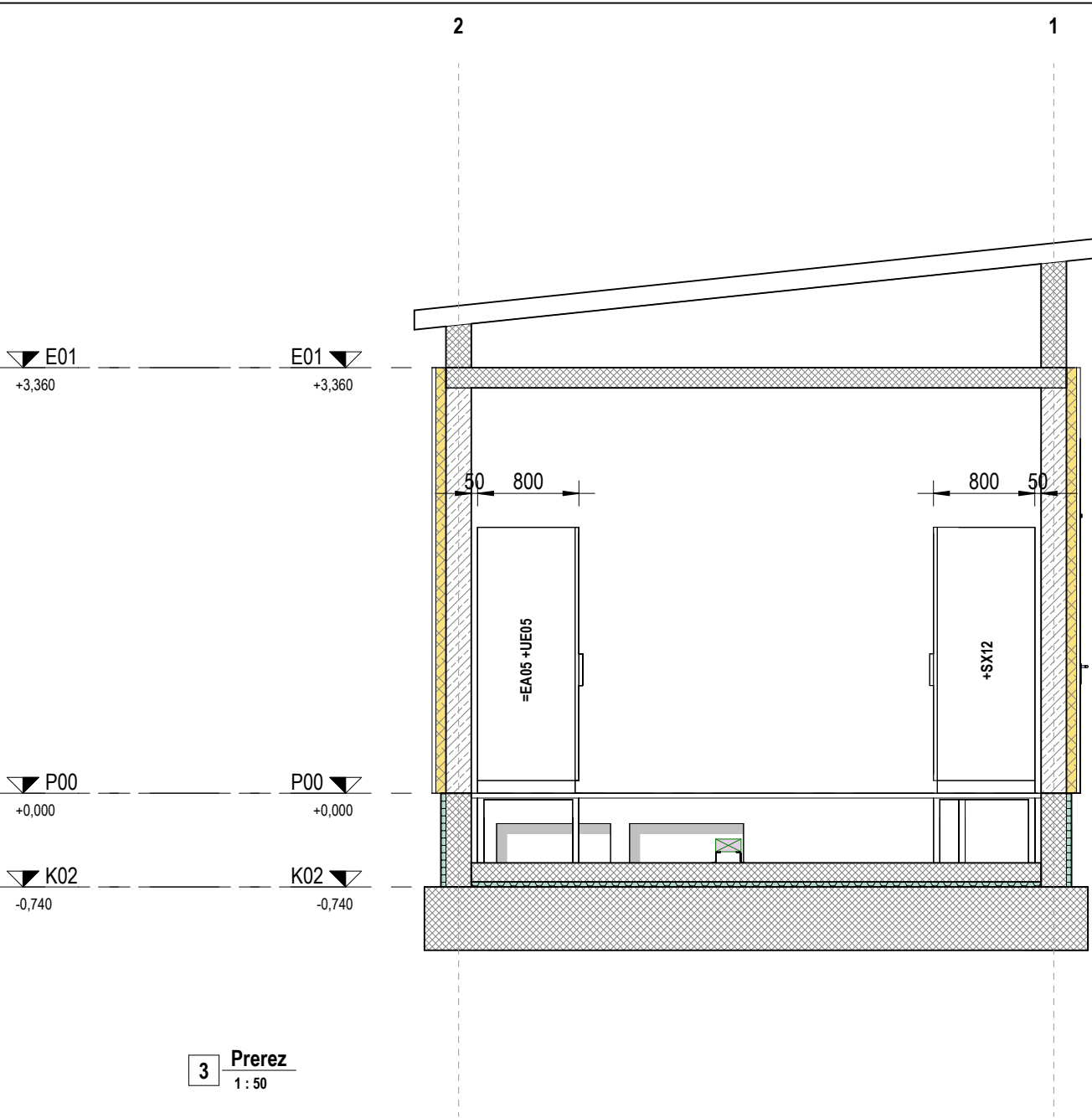
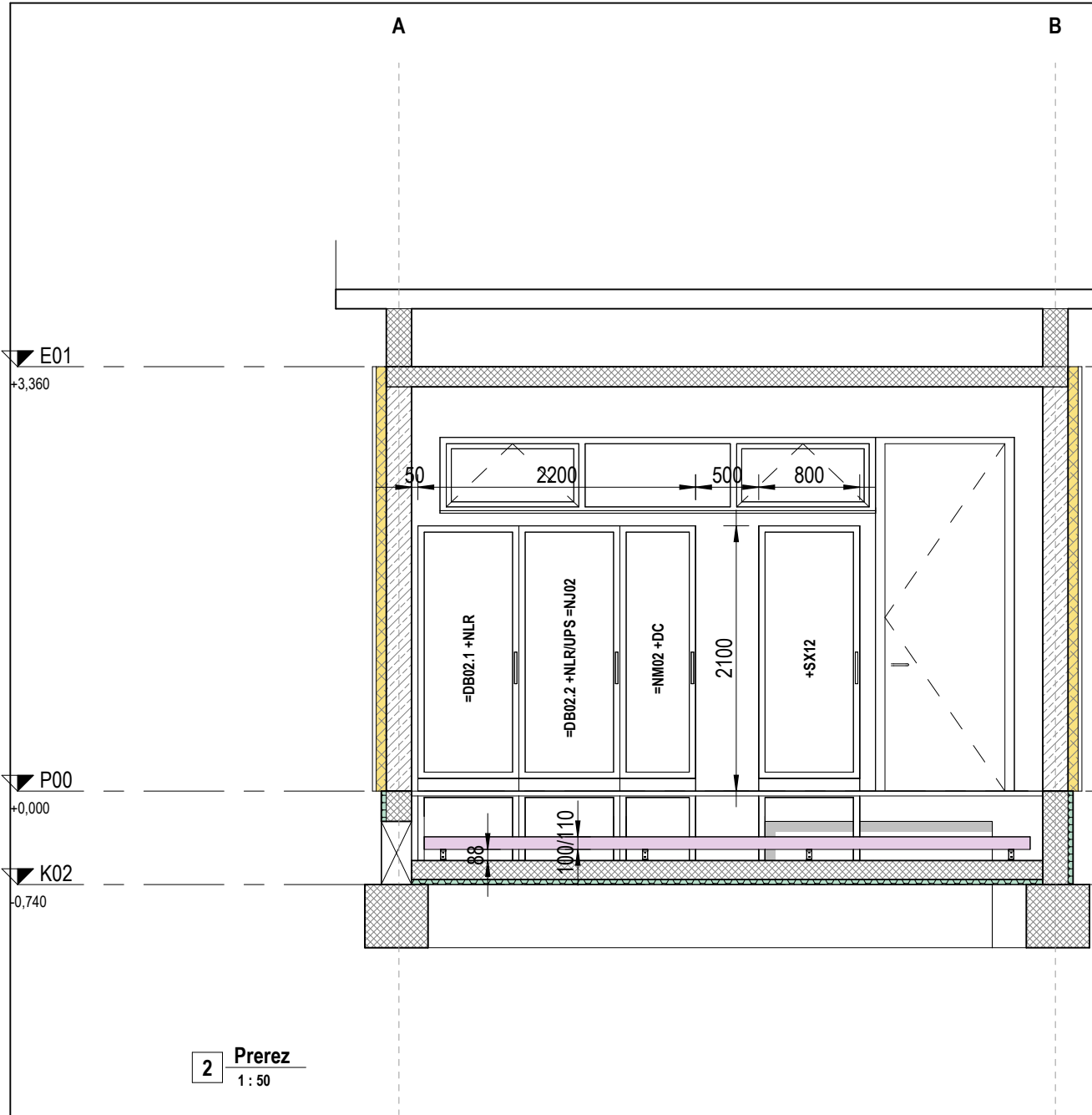


LEGENDA:  
Kabelske police

Sprememba:	Opis spremembe:	Objekt:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor:	<b>ELES</b>	RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov		
Projektant:	<b>IBE</b> IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistema:		
		Vrsta dokumentacije:		
		3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
		Vsebina risbe(dokumenta):		
		Tehnološka oprema v relejni hišici RH01		
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, udie	Ident. št.:		
Pooblaščen inženir:	Tomaž Štrumbelj, uide	E-1282		
Izdelal:	Sebastjan Sluga, ie	Številka projekta:	R1KI01-A025/616	Vrsta projekta: PZI
Datum izdelave:	10.2024	Merilo:	1 : 50	Stran/ strani: 1/1
		Identifikac. oznaka:	R1KI01-7E4301	Spr.:



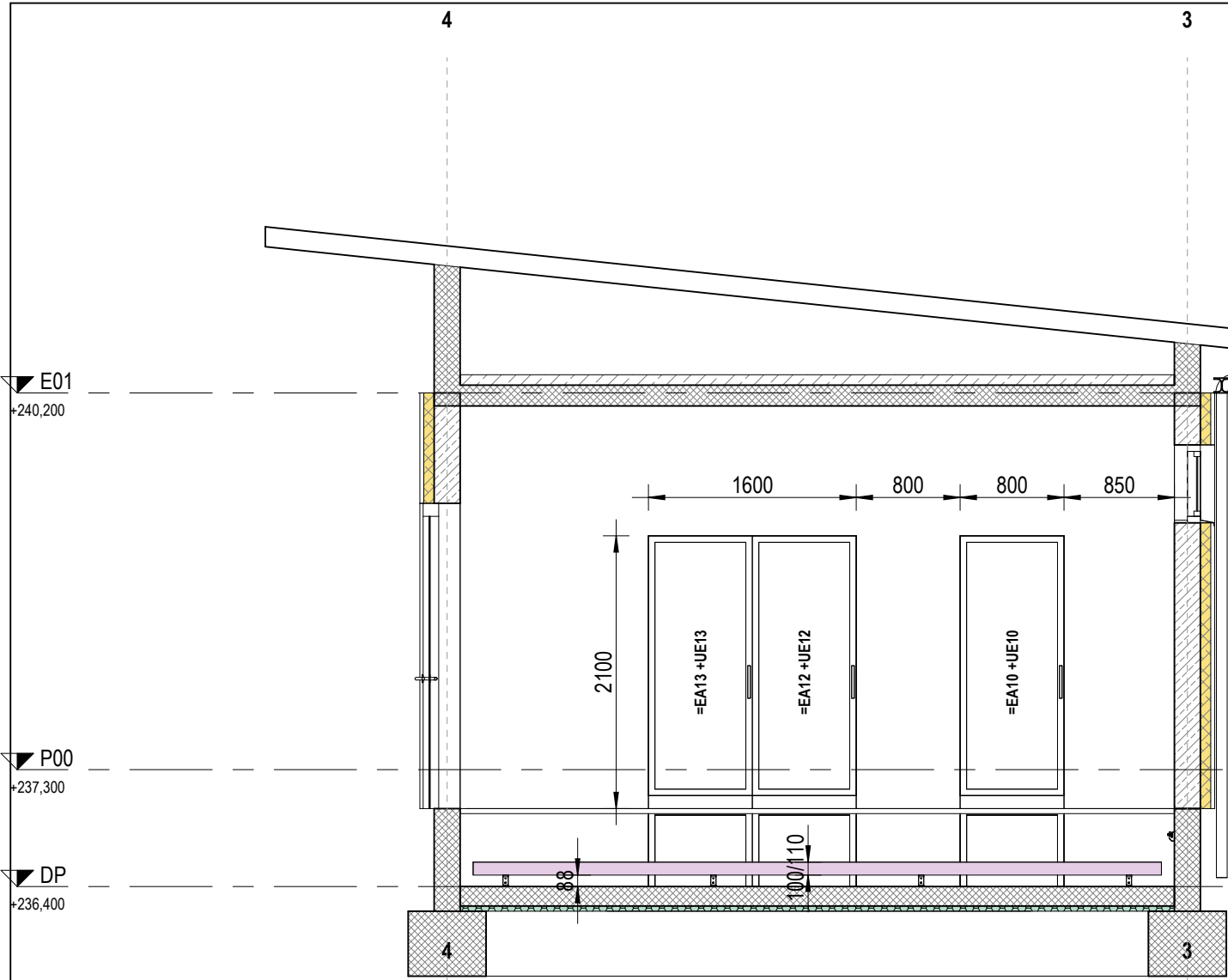
©IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenesene na  
naročnika, so pridržane.



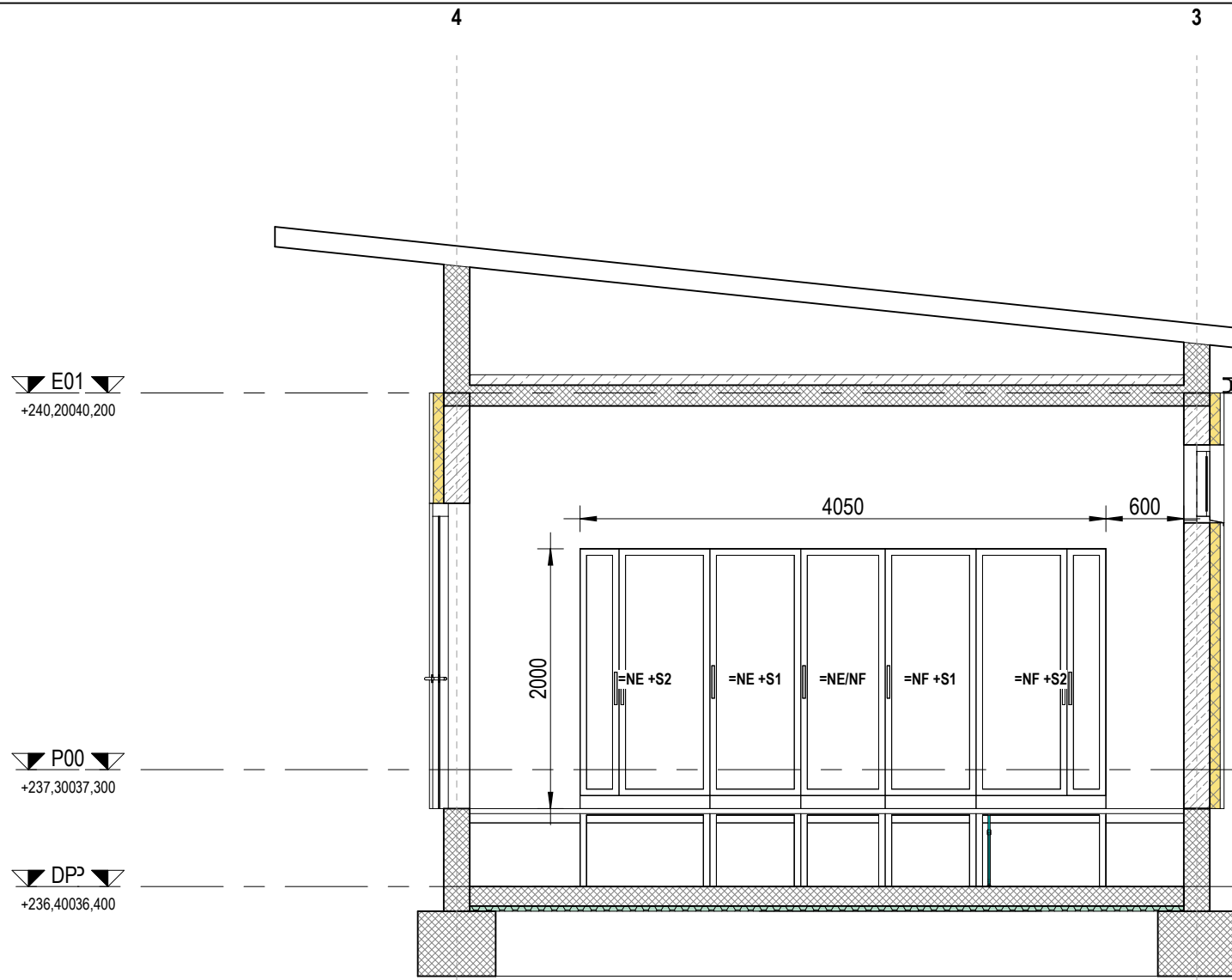
LEGENDA:  
Kabelske police

Sprememba:	Investitor:	Opis spremembe:	Objekt:	Datum spr.:	Podpis:
			RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov		
Projektant:	IBE	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistema:		
			Vrsta dokumentacije:		
			3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
			Vsebina risbe(dokumenta):		
			Tehnološka oprema v relejni hišici RH02		
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, udie	E-1293	Številka projekta:	R1KI01-A025/616	Vrsta projekta: PZI
Pooblaščen inženir:	Tomaž Štrumbelj, uide	E-1282	Klasifikac. oznaka:		Stran/ strani: 1/1
Datum izdelave:	10.2024	Merilo:	Identifikac. oznaka:	R1KI01-7E4302	Spr.:

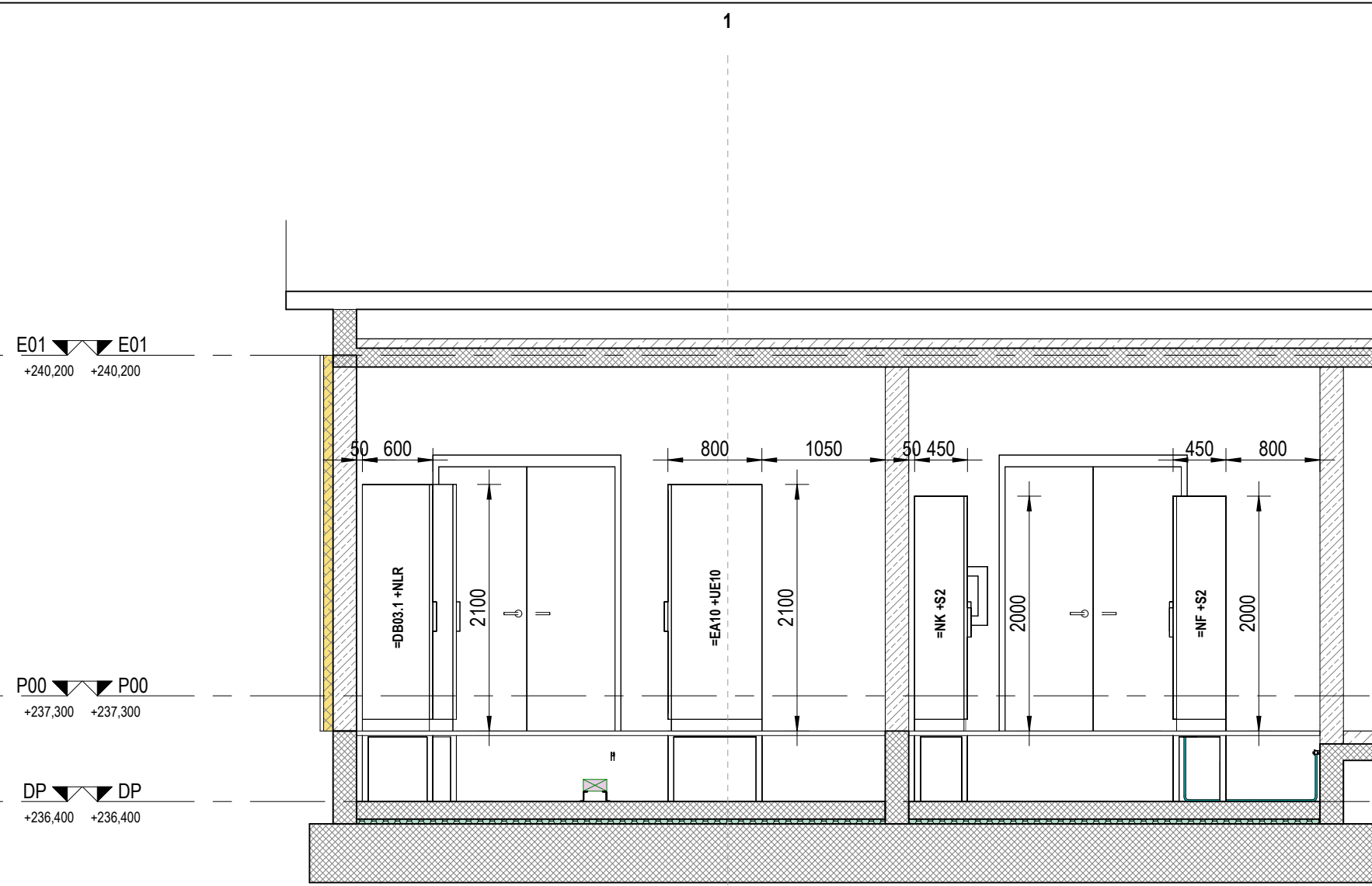




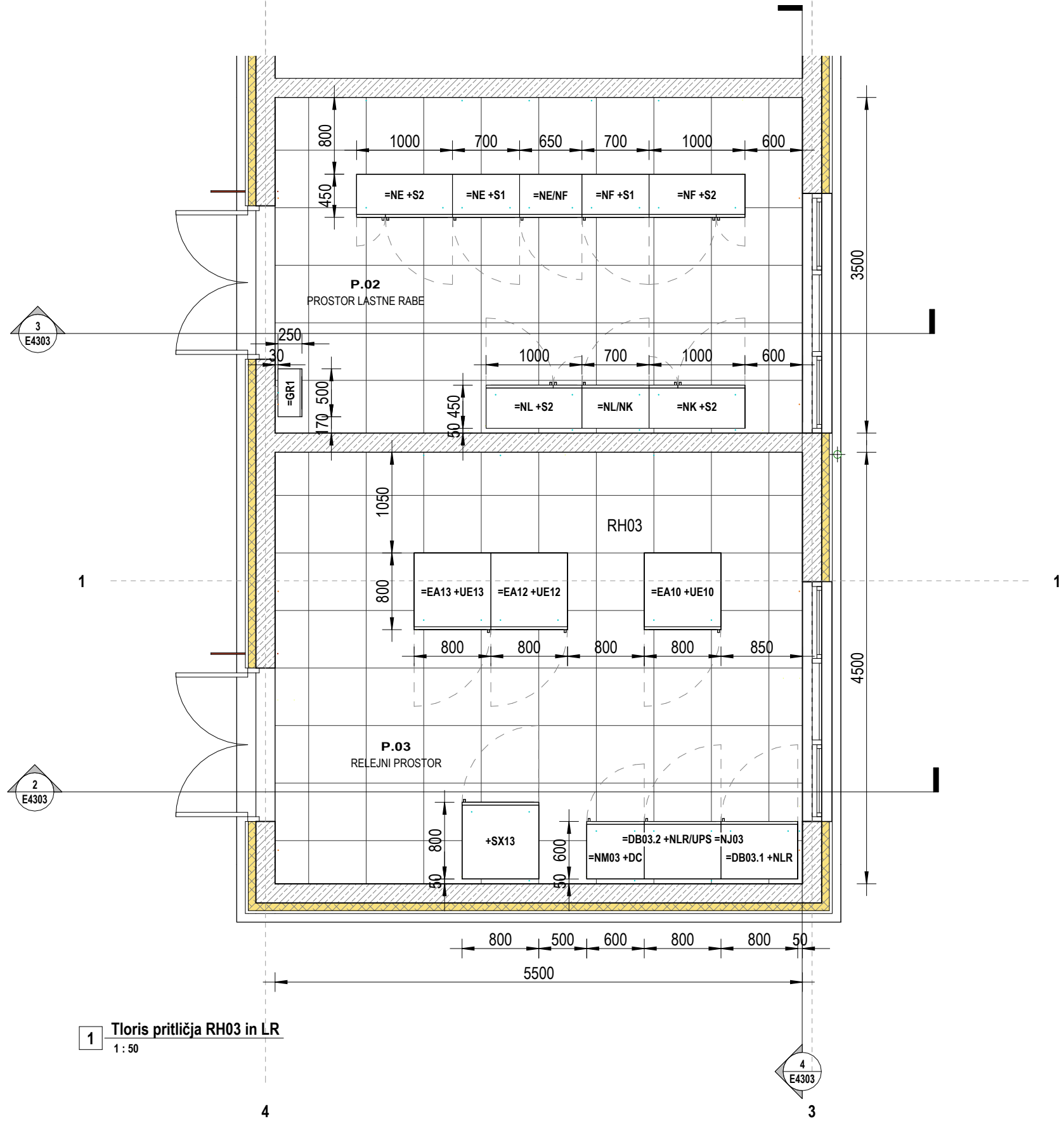
2 Prerez  
1 : 50



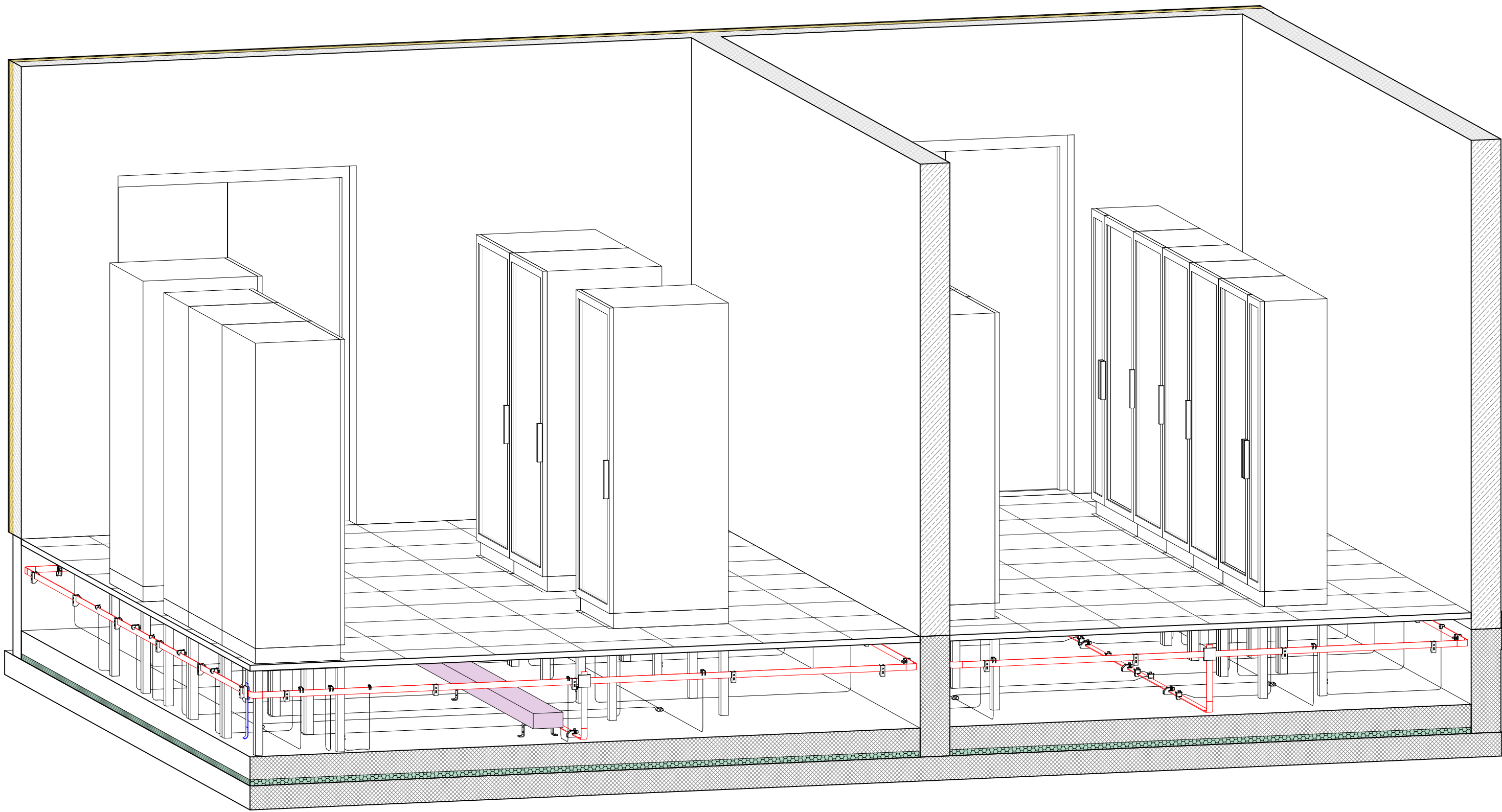
3 Prerez  
1 : 50



4 Prerez  
1 : 50





1 Tloris pritličja RH03 in LR  
1 : 50

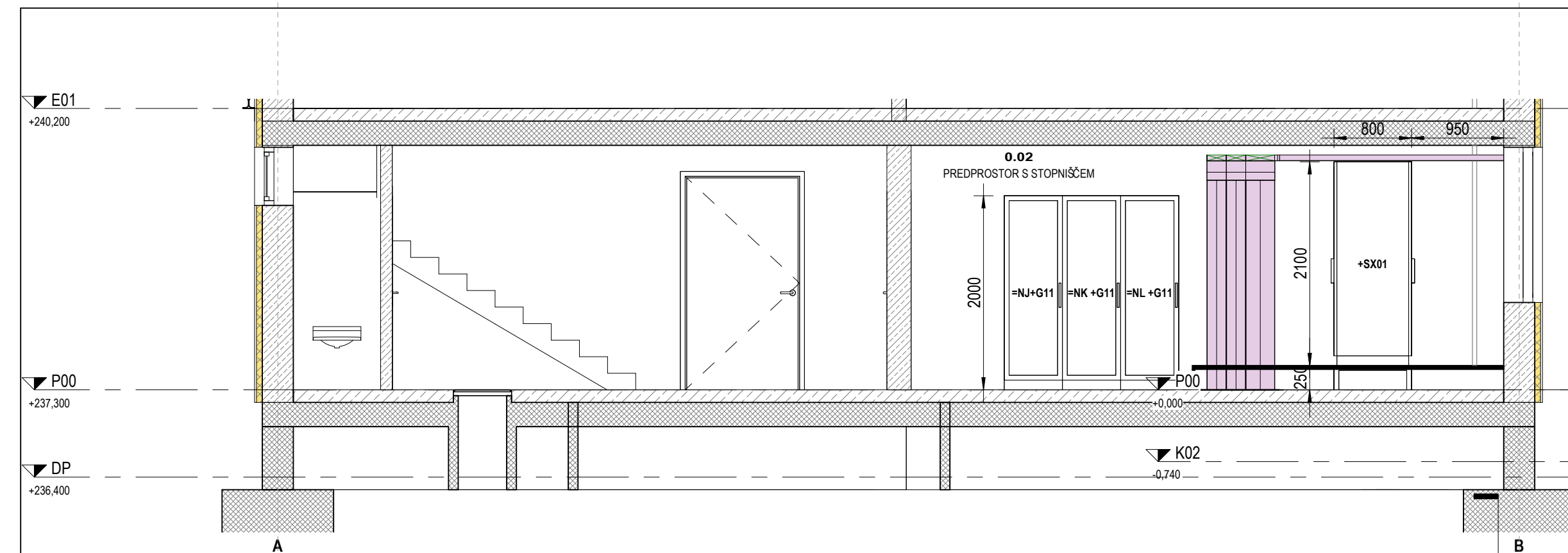


LEGENDA:

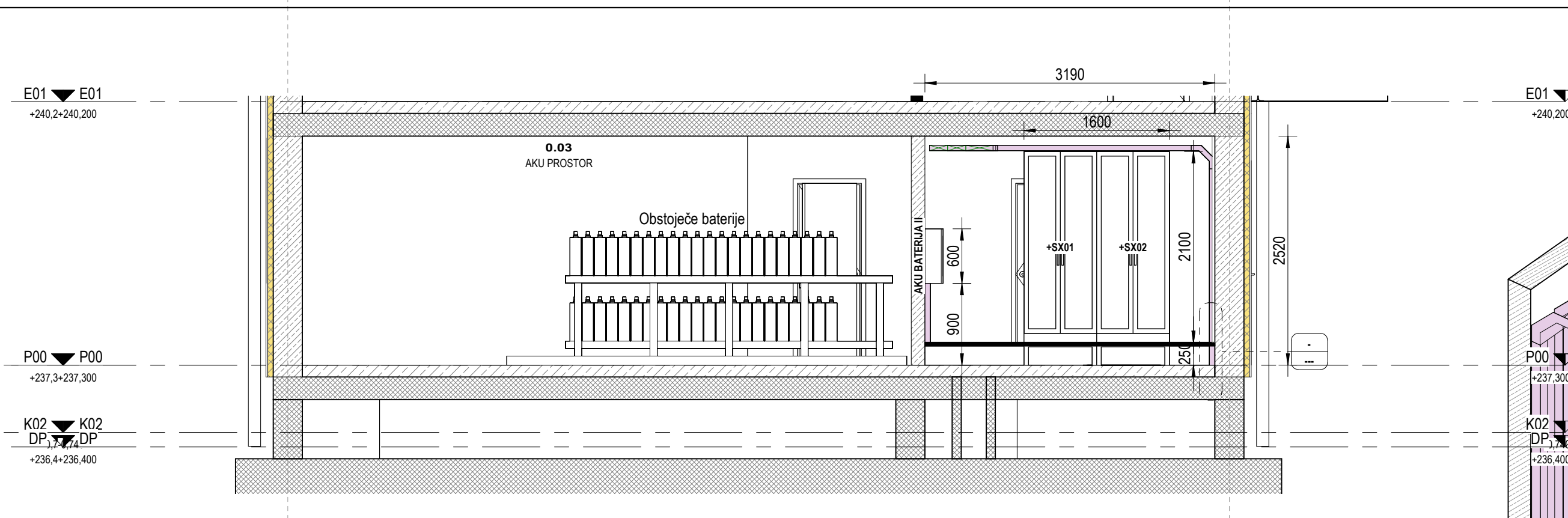
Kabelske police

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:		RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov	
Projektant:		 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Del objekta/sistema:			
				Vrsta dokumentacije:		3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
				Vsebina risbe(dokumenta):		Tehnološka oprema v relejni hišici RH03 in prostoru lastne rabe	
Vodja projektiranja:		Ime in priimek:		Ident. št.:		Številka projekta:	
mag. Marko Testen, udie		E-1293				R1KI01-A025/616	
Pooblaščen inženir:		Tomaž Štrumbelj, uide		E-1282		Klasifikac. oznaka:	
						Vrsta projekta:	
Izdelal:		Sebastjan Sluga, ie				Stran/ strani:	
						1/1	
Datum izdelave:		10.2024		Merilo:		Identifikac. oznaka:	
		1 : 50				R1KI01-7E4303	
						Spr.:	

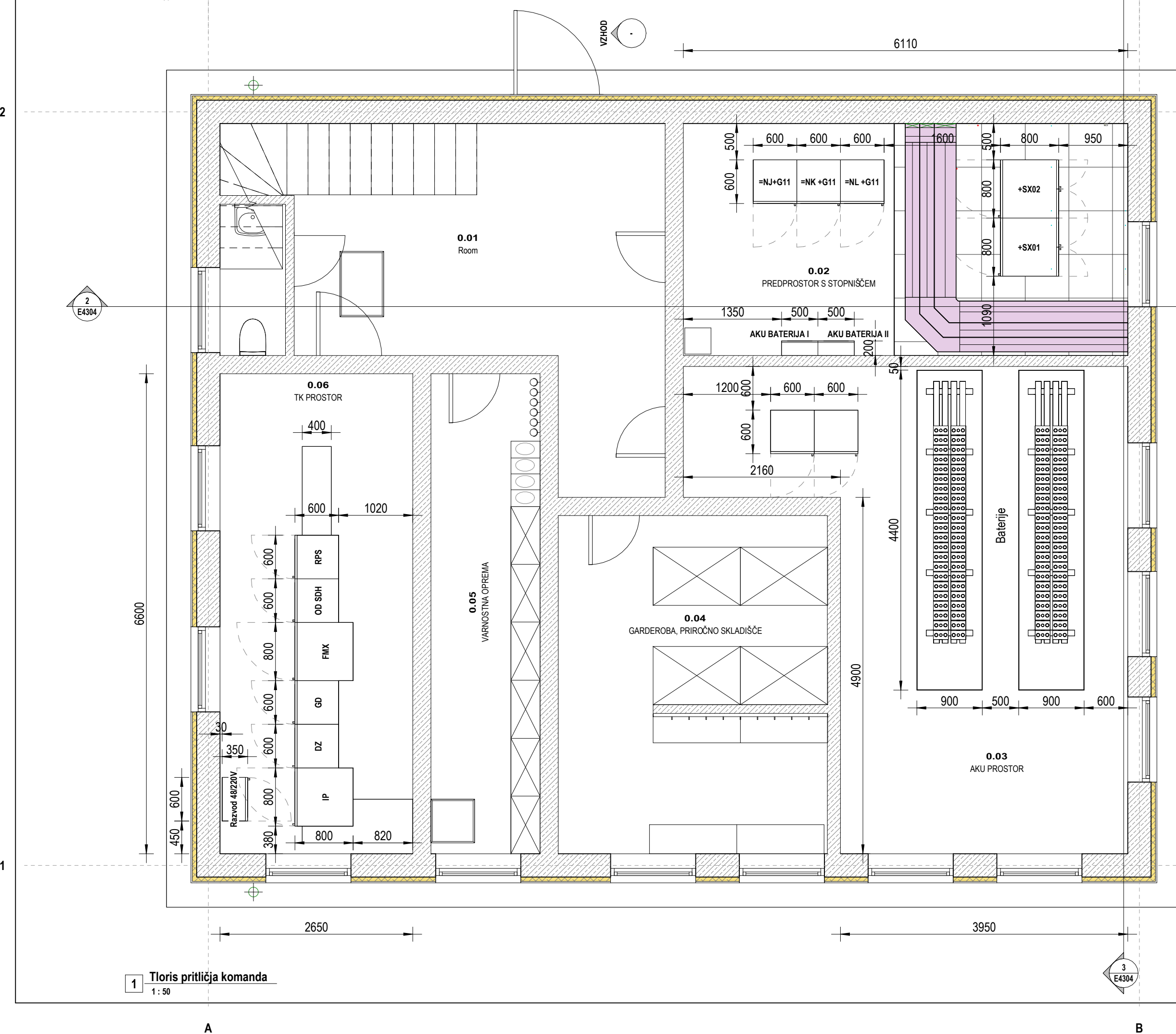




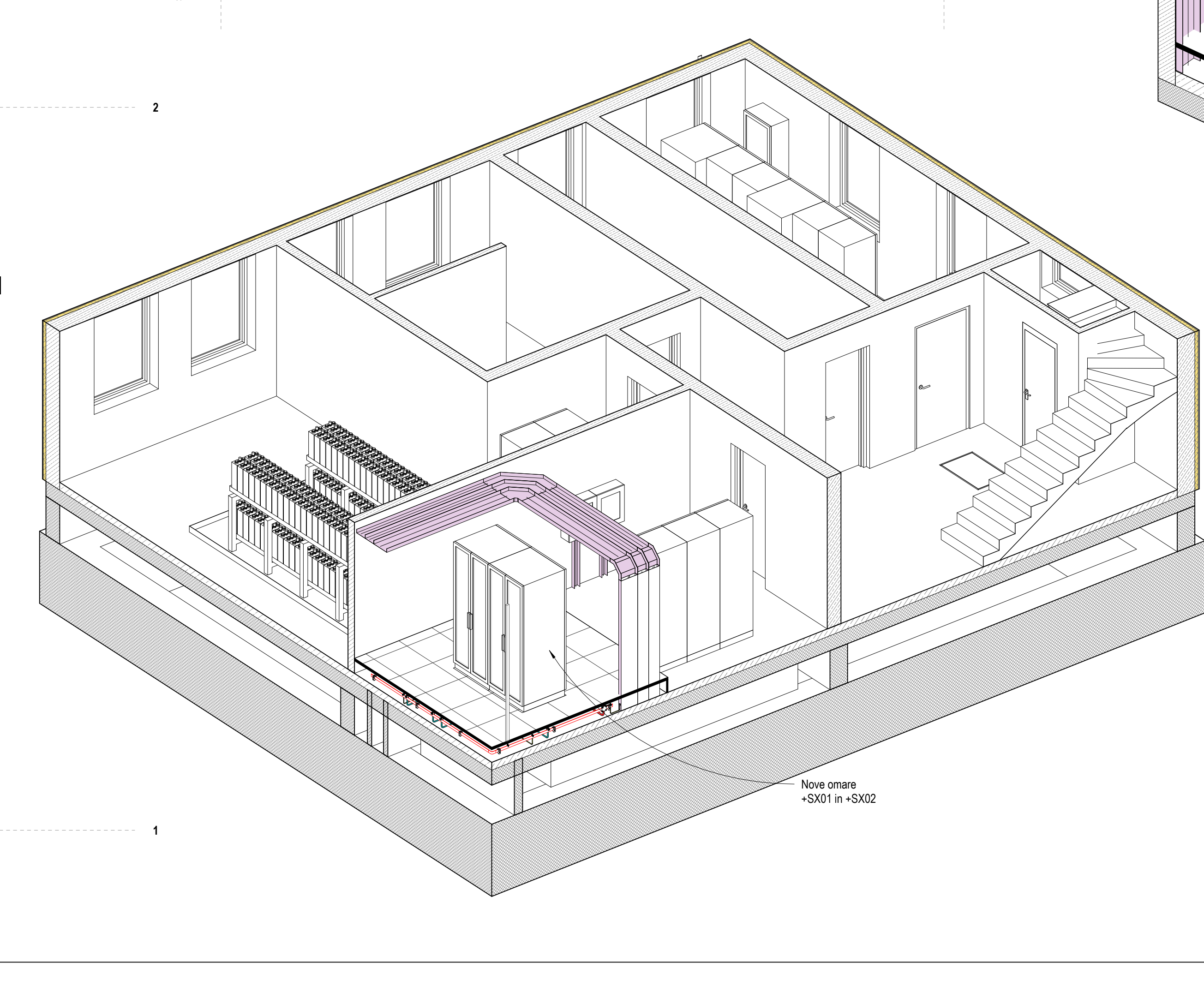
2 Prerez  
1 : 50



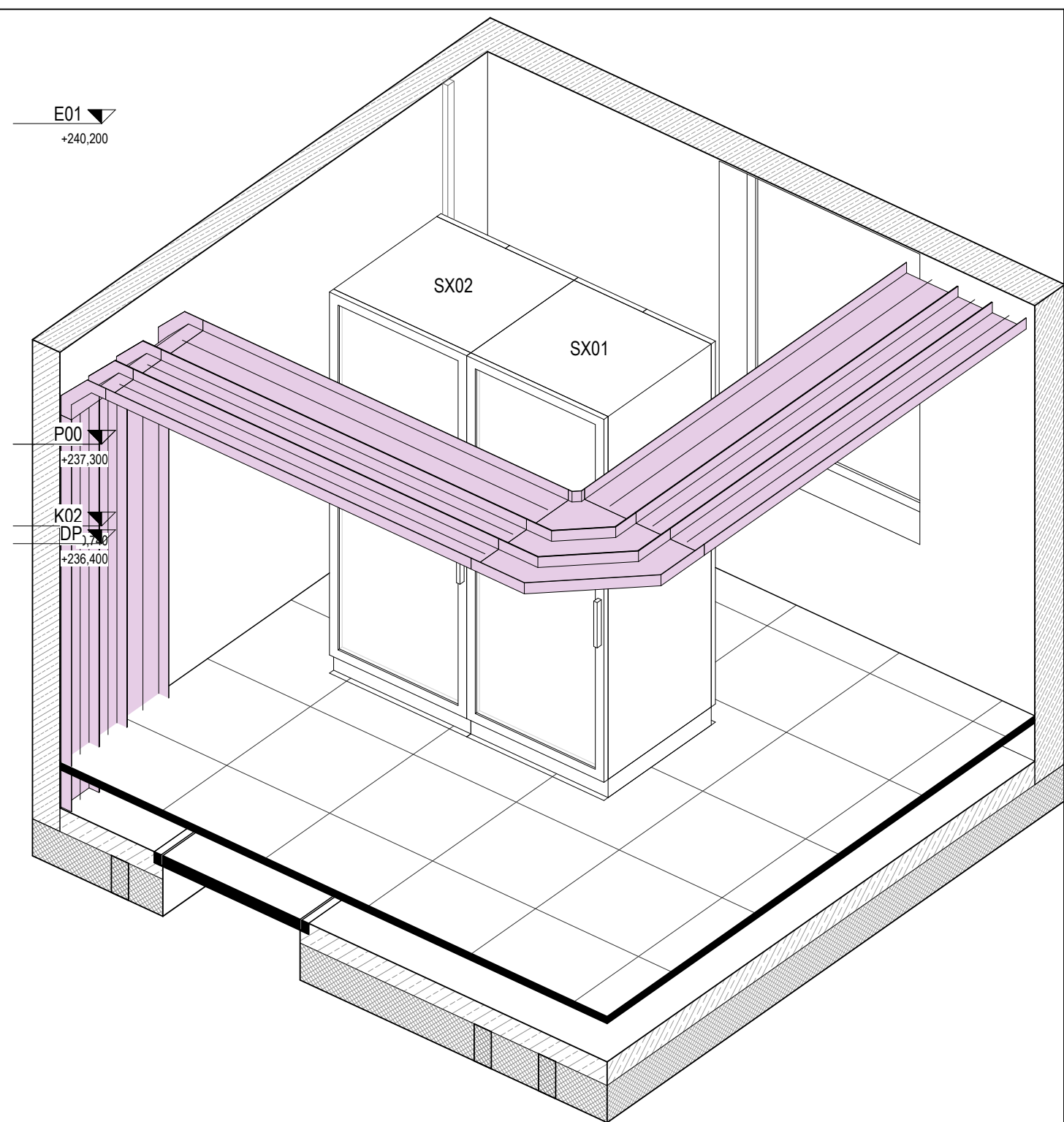
3 Prerez  
1 : 50



## 1 Tloris pritličja komanda



Nove omare  
+SX01 in +SX02





Predprostor (0.02)  
z novimi el. omarami +SX01 in +SX02

OPOMBA:

PE zbiralke v novih SX omarah povezati na ozemljitev v dvojnem podu z vodnikom 2x H07V-K 70mm<sup>2</sup>, ru/ze, RM.

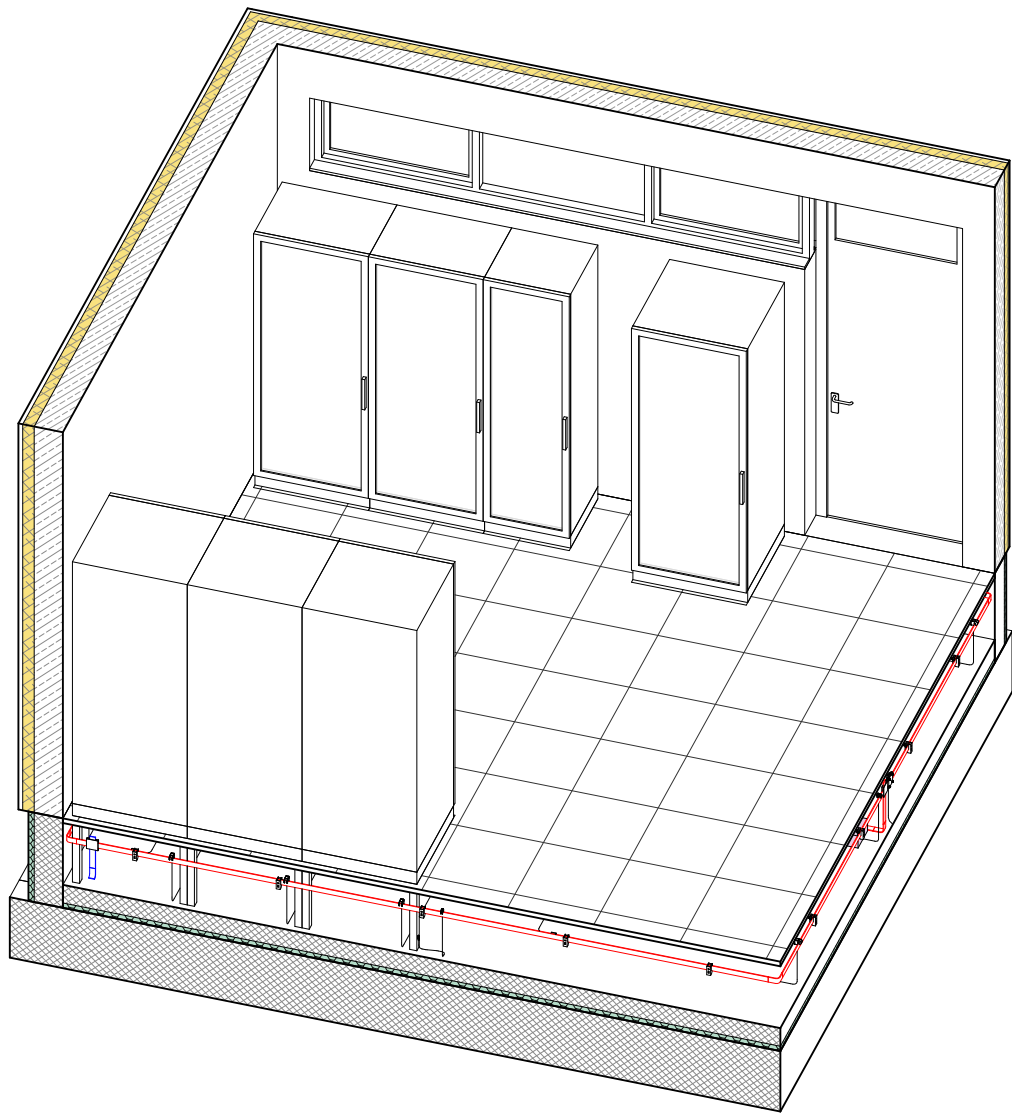
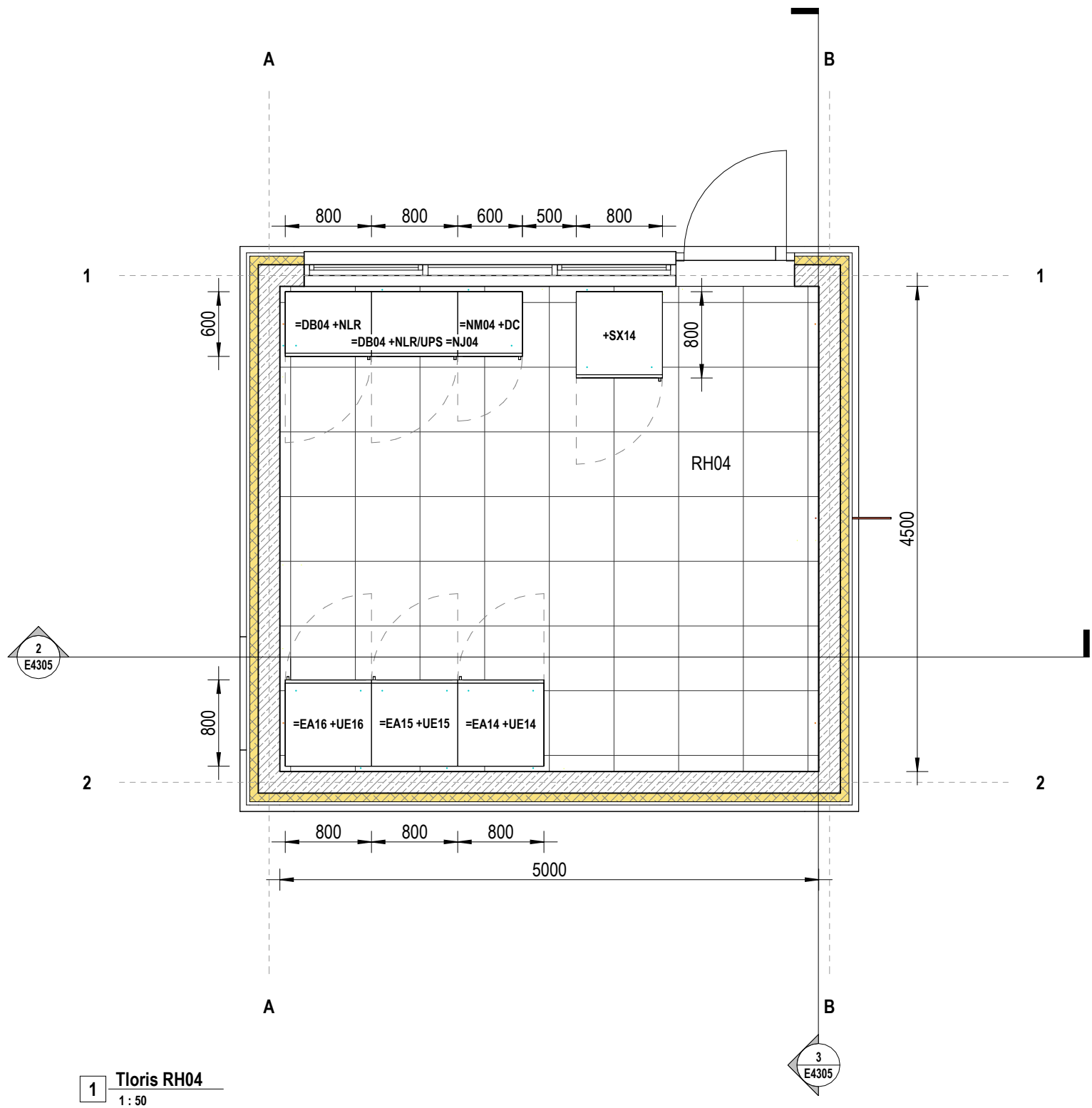
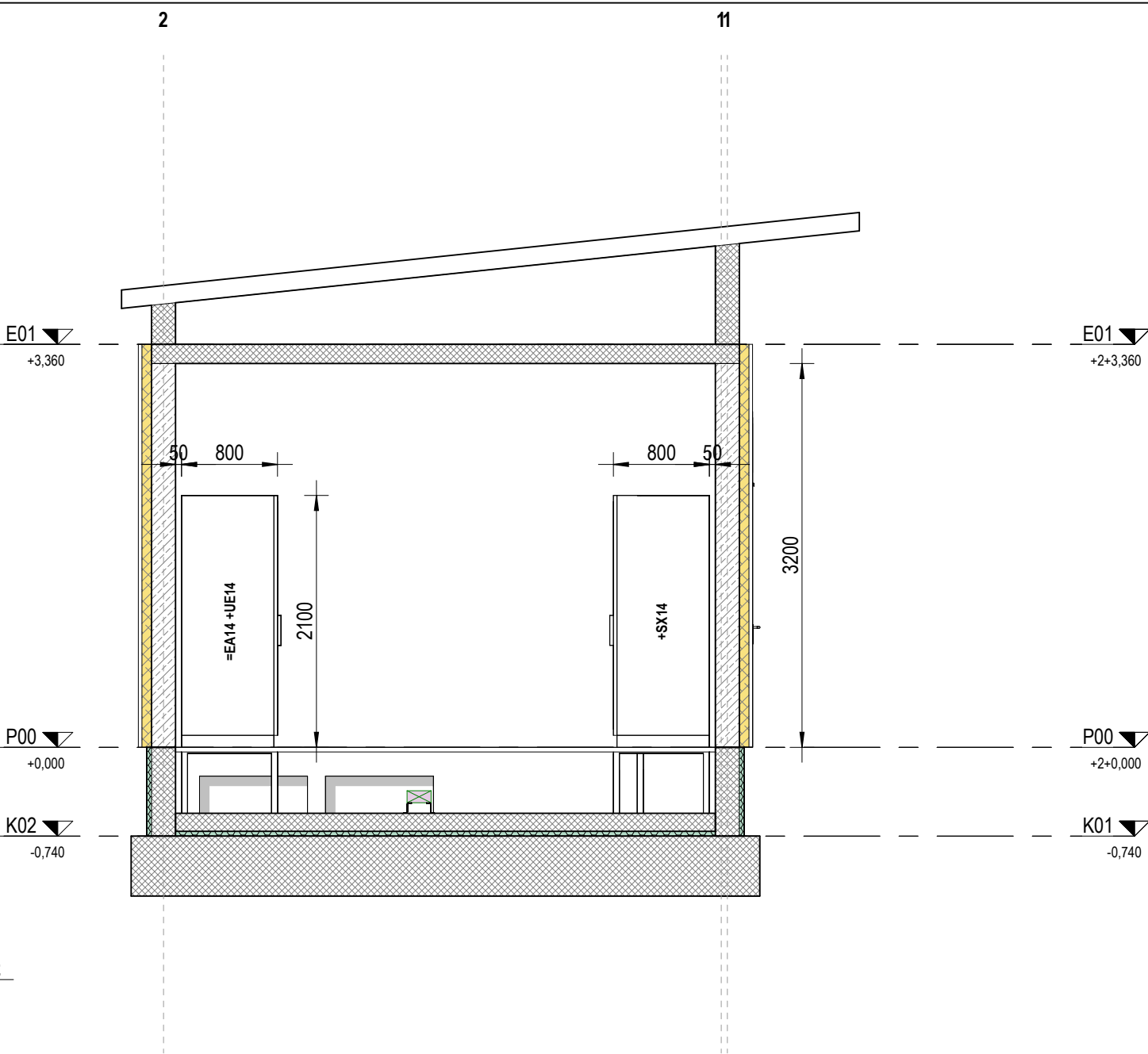
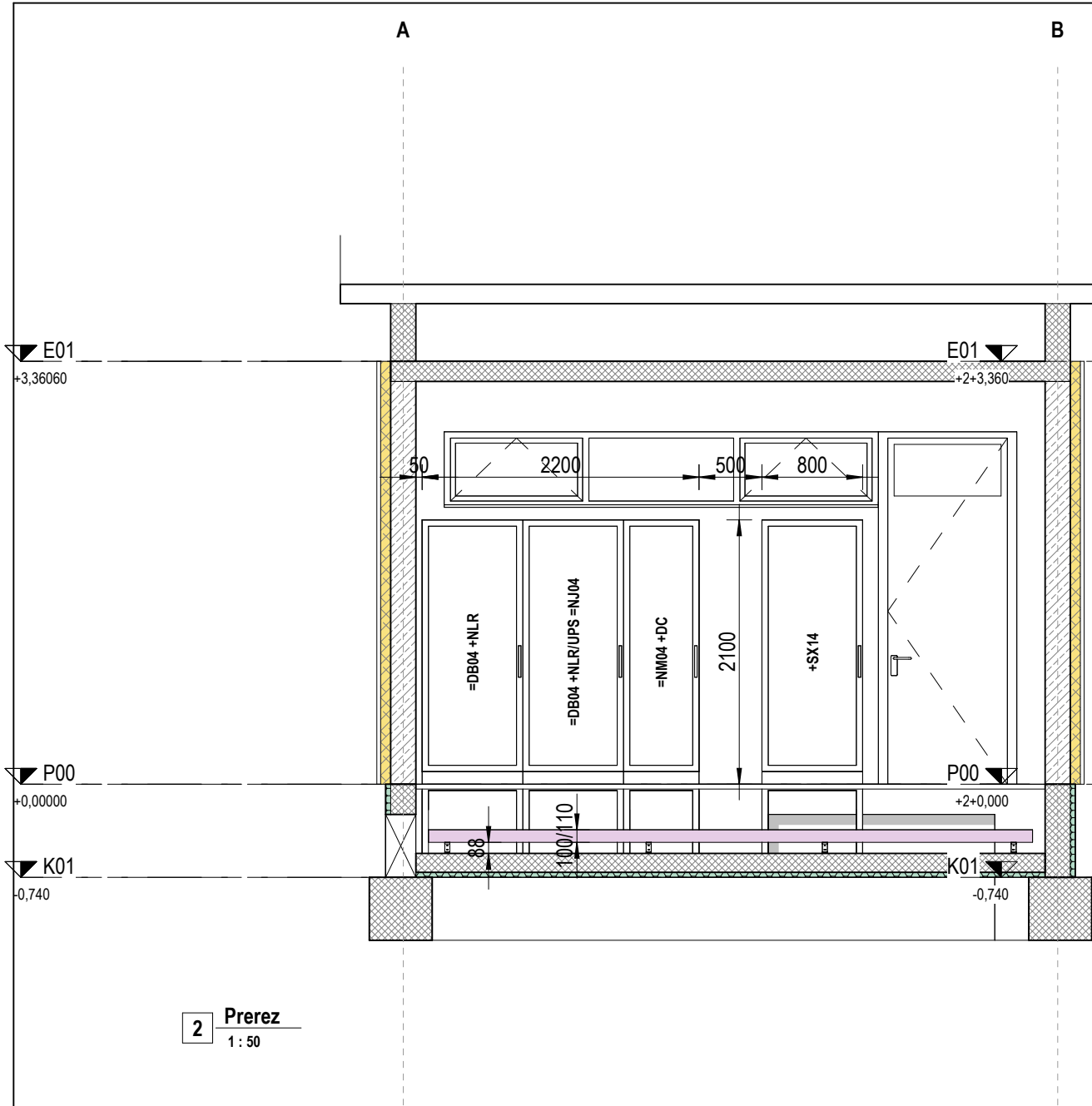
LEGENDA:

- Kabelske police/parapetni kanali  
 Ozemiljna E-Cu zbiralka 40x5mm na stojak (v dvojnem podju)  
 Ozemiljni vodnik H07V-K 6mm<sup>2</sup>, ru/ze, RM  
 Ozemiljni vodnik H07V-K 70mm<sup>2</sup>, ru/ze, RM  
 Ozemiljni vodnik H07V-K 150mm<sup>2</sup>, ru/ze, RM

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
				RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov			
Projektant:				Del objekta/sistema:			
 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija							
				Vrsta dokumentacije:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebinsa risbe(dokumenta):	
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, uide		E-1293		Tehnoška oprema v komandni stavbi	
Podpisani inženir:		Tomaž Štrumbelj, uide		E-1282			
Izdal:		Sebastian Sluga, ie		Številka projekta:		Vrsta projekta:	
				Klasifikac. oznaka:		Stran/ strani:	
Datum izdelave:		Merilo:		Identifikac. oznaka:		Spr.:	
10.2024		1 : 50		R1KI01-A025/616		PZI	
				R1KI01-7E4304		1/1	



©IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenesene na  
naročnika, so pridržane.

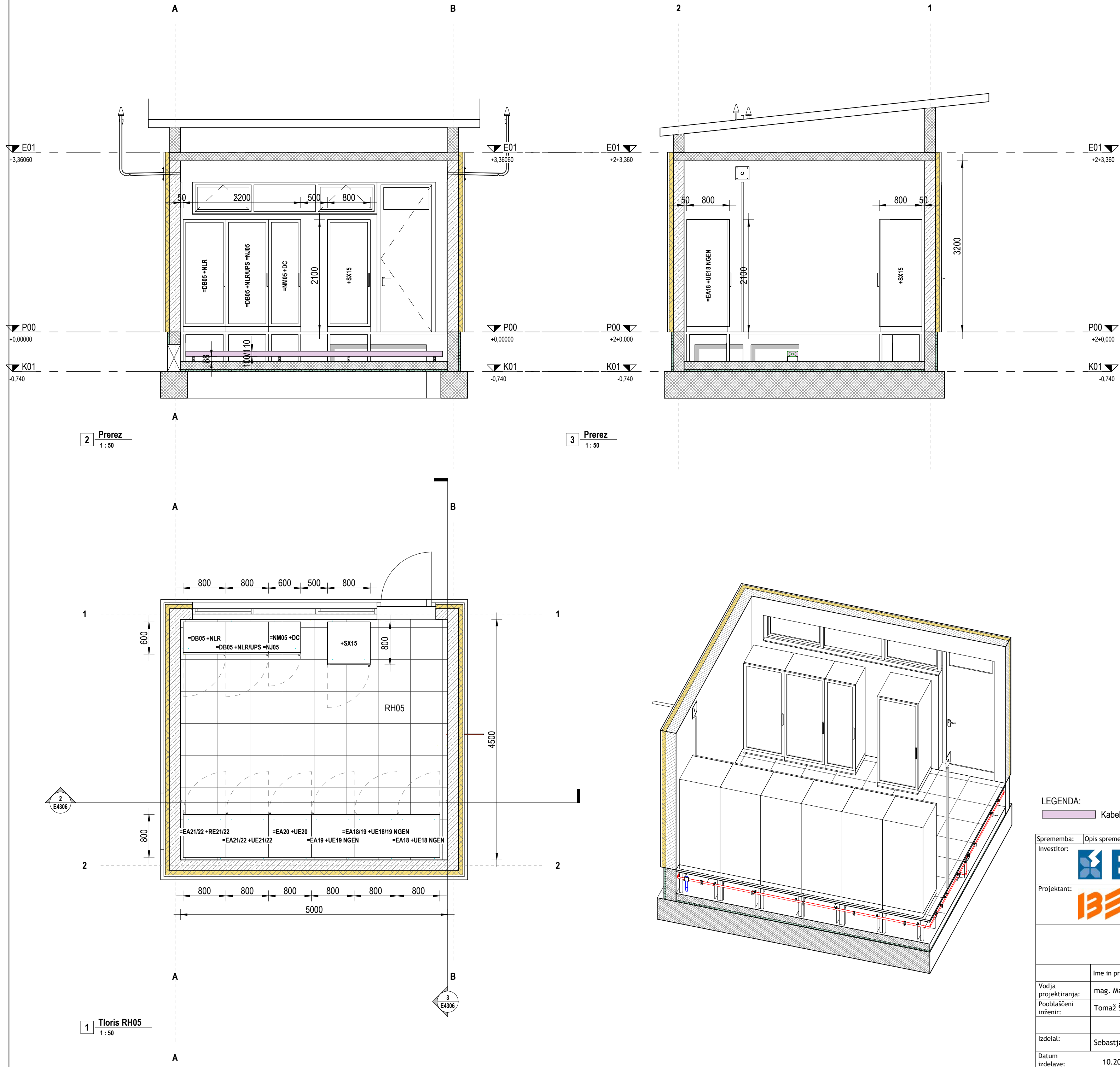


LEGENDA:  
Kabelske police

Sprememba:	Investitor:	Opis spremembe:	Objekt:	Datum spr.:	Podpis:
			RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov		
Projektant:	IBE	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistema:		
			Vrsta dokumentacije:		
			3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
			Vsebina risbe(dokumenta):		
			Tehnološka oprema v relejni hišici RH04		
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, udie	E-1293	Številka projekta:	R1KI01-A025/616	Vrsta projekta: PZI
Pooblaščen inženir:	Tomaž Štrumbelj, uide	E-1282	Klasifikac. oznaka:		Stran/ strani: 1/1
Izdelal:	Sebastjan Sluga, ie		Identifikac. oznaka:	R1KI01-7E4305	Spr.:
Datum izdelave:	10.2024	Merilo:	1 : 50		



©IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenesene na  
naročnika, so pridržane.



LEGENDA:  
Kabelske police

Sprememba:	Opis spremembe:	Objekt:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor:		RTP 110/10 kV Kidričevo / Zamenjava sekundarnih sistemov		
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistema:		
		Vrsta dokumentacije:		
		3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
		Vsebina risbe(dokumenta):		
		Tehnološka oprema v relejni hišici RH05		
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, udie	Ident. št.:	E-1293	
Pooblaščen inženir:	Tomaž Štrumbelj, uide	Ident. št.:	E-1282	
Izdelal:	Sebastjan Sluga, ie	Številka projekta:	R1KI01-A025/616	Vrsta projekta: PZI
Datum izdelave:	10.2024	Merilo:	1 : 50	Klasifikac. oznaka:
		Identifikac. oznaka:	R1KI01-7E4306	Stran/strani: 1/1
				Spr.: