

# 110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN

- DOKUMENTACJA ZA RAZPIS (DZR)
- ELEKTROINŠTALACIJE
- REKONSTRUKCIJA 110 kV STIKALIŠČA HE FORMIN
- Novogradnja, rekonstrukcija

■ Številka projekta:	K-4433
■ Številka načrta/mape:	4433.6E01
■ Revizija:	0
■ Izvod št.:	1

Ljubljana, april 2023

**PODATKI O INVESTITORJU IN IZDELOVALCU DZR**

<b>INVESTITOR</b>		
Naziv družbe	ELES, d.o.o.	DEM d.o.o.
Naslov družbe	Hajdrihova ulica 2 1000 Ljubljana	Obrežna ulica 170 2000 Maribor
<b>OSNOVNI PODATKI O GRADNJI</b>		
Vsebina	Elektroinštalacije	
Vrsta gradnje	Novogradnja – rekonstrukcija	
<b>DOKUMENTACIJA</b>		
Vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)	
Številka dokumenta	4433.6E01	
<b>PODATKI O IZDELOVALCU DOKUMENTACIJE</b>		
Naziv družbe	Korona d.d.	
Naslov družbe	Cesta v Mestni log 88A 1000 Ljubljana	
Odgovorna oseba družbe	Jože Ponikvar, univ. dipl. inž. el.	
Podpis odgovorne osebe družbe	 <b>KORONA</b> d.d. Cesta v Mestni log 88 A 1000 LJUBLJANA 5	
Sodelavci	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. Boris Lagler, dipl. inž. el. Asmir Bejtić, univ.dipl.inž.el. mag. Anton Sirk, univ.dipl.inž.el. Tadej Albreht, univ.dipl.inž.el. Tadej Brelih, dipl.inž.el. Dejan Madalanović, el. teh.	

## VSEBINA

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBSEG DOBAVE IN STORITEV .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SPLOŠNE ZAHTEVE PRI IZVEDBI DEL .....</b>	<b>6</b>
3.1	MERSKE ENOTE .....	6
3.2	ZAKONODAJA, STANDARDI IN PREDPISI .....	6
3.3	ORGANIZACIJA GRADBIŠČA.....	8
3.4	ČIŠČENJE .....	10
3.5	MATERIALI IN POSTOPKI .....	10
3.6	ZASNOVA NAPRAV .....	11
3.7	KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE ZA RAZDELILNIKE .....	11
3.8	UPORABLJENI MATERIALI .....	12
3.9	PRIKLJUČNI ELEMENTI .....	12
3.10	OZEMLJITEV NAPRAV .....	12
3.11	PREDPISANE BARVNE KODE ZA ELEKTRIČNE POVEZAVE .....	12
3.12	TRANSPORT .....	13
3.13	ZAVAROVANJE .....	13
3.14	PRIPRAVLJALNA DELA .....	13
3.15	IZVAJANJE DEL .....	13
3.15.1	Splošno .....	13
3.16	ORODJE IN OPREMA .....	14
3.17	PREVZEMNI PREIZKUSI .....	15
3.17.1	Splošno o prevzemnih preizkusih.....	15
3.17.2	Prevzem opreme (razdelilniki).....	15
3.17.3	Prevzemno preizkušanje na objektu .....	15
3.17.4	Preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema.....	16
3.18	DOKUMENTACIJA.....	16
3.18.1	Splošno o dokumentaciji .....	16
3.18.2	Dokumentacija ob ponudbi.....	16
3.18.3	Dokumentacija ob podpisu pogodbe .....	16
3.18.4	Dokumentacija ob prevzemu opreme.....	16
3.18.5	Tovarniška in druga dokumentacija opreme .....	17
3.19	GARANCIJSKA DOBA.....	17
3.20	VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE .....	17

<b>4</b>	<b>ELEKTRIČNE INSTALACIJE.....</b>	<b>18</b>
4.1	SPLOŠNO O IZVEDBI ELEKTRIČNIH INSTALACIJ .....	18
4.2	KABELSKE POLICE .....	18
4.3	NAPAJALNI IN SIGNALNI KABLI .....	19
4.4	VRSTA SISTEMA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM.....	19
4.5	RAZSVETLJAVA.....	20
4.5.1	Varnostna (zasilna) razsvetljava .....	21
4.6	MALA MOČ .....	22
4.6.1	Hišni razdelilnik .....	22
4.6.2	Napajanje razsvetljave in vtičnic .....	24
4.6.3	Univerzalno ožičenje .....	25
4.7	SISTEM POŽARNEGA JAVLJANJA.....	26
4.8	TEHNIČNO VAROVANJE.....	27
4.8.1	Sistem kontrole pristopa in registracija delovnega časa.....	27
4.8.2	Sistem za samodejno odkrivanje in javljanje vloma .....	31
4.8.3	Video nadzorni sistem .....	33
4.9	ZUNANJA RAZSVETLJAVA .....	34
<b>5</b>	<b>OZEMLJITVE IN IZENAČEVANJE POTENCIALOV.....</b>	<b>36</b>
5.1	ZAŠČITNA IN OBRATOVALNA OZEMLJITEV .....	36
5.2	TEMELJNA OZEMLJITEV .....	38
5.2.1	Notranji ozemljitveni izpusti in nosilci .....	40
5.2.2	Povezava tehnoloških ozemljitev z zunanjim obročem .....	41
5.3	ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE .....	41
5.4	IZENAČEVANJE POTENCIALOV.....	42
5.4.1	Dodatno izenačevanje potencialov.....	43
5.5	KONTROLA OZEMLJITEV .....	44
<b>6</b>	<b>ZAŠČITA PRED UČINKI PRENAPETOSTI.....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>ZAŠČITA PRED TOPLOTNIMI UČINKI .....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>ZAGOTOVITEV ELEKTROMAGNETNE ZDRUŽLJIVOSTI (EMC).....</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>IZVEDLJIVOST PONUDBE.....</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>PRIKAZI.....</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>PONUDBENI PREDRAČUN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## 1 UVOD

Obstoječe 110 kV stikališče HE Formin se nahaja v neposredni bližini obstoječe ceste Formin. Dostop do območja je možen iz vzhodne strani in je omogočen preko lokalne ceste, ki vodi od ceste Formin do same HE Formin. Zemljišče 110 kV stikališča je do sedaj bilo v lasti družbe DEM (označeno na sliki z rdečim robom).

Celotno območje, obstoječega stikališča HE Formin je ograjeno. Z lokalne ceste Formin je omogočen dostop preko južnega ali vzhodnega vhoda, skozi vrata za vstop oseb ali dvokrilnih vrat za vstop vozil. Zemljišče je v lasti DEM.

Investicija v rekonstrukcijo in novogradnjo 110 kV stikališča HE Formin obravnava rekonstrukcijo in novogradnjo 110 kV stikališča HE Formin, ki obsega gradbeni del in tudi zamenjavo VN aparatov in sekundarne opreme.

Novogradnja obsega naslednje:

- zgradbo s 110 kV GIS stikališčem in komandnim delom s pripadajočimi funkcionalnimi prostori,
- energetski transformator lastne rabe T121 119/21 kV,
- sekundarni sistemi (zaščita, vodenje, meritve),
- TK sistem,
- sistem lastne rabe (LR),
- sistemi za kontrolo pristopa,
- polnilnice za električna vozila,
- elektroinštalacije (ožičenje za telefonijo in LAN, tehnično varovanje (sistem protivlomnega javljanja, video nadzor), sistem za protipožarno javljanje, strelovodna zaščita, razsvetljava in mala moč),
- strojne instalacije,
- ozemljitveni sistem.

V predmetni dokumentaciji je opisana tehnična zasnova sistema, obseg dobave in storitev ter zahtevani parametri za opreme.

Dokumentacijo za razpis je potrebno natančno prebrati in razumeti.

Ne glede na podan opis v nadaljevanju in na specifikacije dobave materiala in elektro instalacijskih del ter ostalih storitev je izvajalec elektro instalacij dolžan zagotoviti material in izvesti dela, ki bodo omogočila normalno in varno obratovanje funkcionalno zaključene celote.

Če ponudnik elektro instalacijskih del presodi, da kakšno opravilo ali material ni specificiran v ponudbenem predračunu in bi bilo to delo oziroma material nujno potrebno dobaviti oziroma izvesti, mora temu ustrezno prilagoditi enotno ceno najbolj smiselno podobne enotne cene v ponudbenem predračunu.

Ponudnik elektro instalacijskih del mora v svojih enotnih cenah upoštevati časovno razdrobljenost posameznih montažnih del, saj bo moral posamezna dela časovno prilagajati ostalim dobaviteljem tehnološke opreme v okviru javnega naročila in trenutni energetski situaciji.

Končni obračun za elektro instalacijska dela bo opravljen po dejansko vgrajenih in porabljenih količinah materiala in opravljenih storitvah.

Izvajalec elektro instalacijskih del po tej razpisni dokumentaciji je odgovoren za zagotovitev funkcionalnosti in delovanja sistemov v sklopu gradbenih elektro instalacij.

## **2 OBSEG DOBAVE IN STORITEV**

Dokumentacija za razpis (DZR) obravnava elektroinstalacije v 110 kV stikališču HE Formin. Usklajen je s tehnološkimi zasnovami, prostorskimi pogoji in zahtevami naročnika.

Izbrana oprema z navedenim proizvajalcem se lahko zamenja z opremo drugega proizvajalca in drugega tipa, vendar z enakovrednimi ali boljšimi karakteristikami. Pred naročilom je potrebno pridobiti soglasja investitorja in projektanta.

V skladu z celotno rekonstrukcijo 110 kV stikališča HE Formin je izdelana dokumentacija za razpis za elektroinstalacije, ki obsega popis materiala, opreme in storitev za elektroinstalacije, in sicer:

- razsvetljava
- mala moč
- ogrevanje in hlajenje (napajanje strojne opreme)
- sistem požarnega javljanja
- kontrola pristopa
- protivlomno varovanje
- video nadzor
- ozemljitve
- strelovod
- zunanja razsvetljava
- navodila za montažo in uporabo
- dokazilo o zanesljivosti

Pri načrtovanju električnih instalacij je bila upoštevana veljavna zakonodaja, standardi in predpisi ter dobra inženirska praksa.

## **3 SPLOŠNE ZAHTEVE PRI IZVEDBI DEL**

### **3.1 MERSKE ENOTE**

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

### **3.2 ZAKONODAJA, STANDARDI IN PREDPISI**

Upoštevani morajo biti vsi tehnični predpisi Republike Slovenije. Ponudnik opreme mora izpolnjevati zahtevane smernice o EMC.

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

Pri izvajanju del mora izvajalec upoštevati najmanj še:

- Zakon o varstvu pred požarom ZVPoz-UPB1 (Ur. list RS, št. 3/2007), ZVPoz-D Ur. list RS, št. 83/2012
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1-UPB1 (Ur. list RS, št. 39/2006, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16)

Tehnologijo dela mora izvajalec prilagoditi zahtevam, ki so podane v varnostnem načrtu in v naslednjih predpisih:

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu, ZVZD-1 Ur. list RS, št. 43/2011
- Pravilniku o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka, Ur. list RS, št. 29/1992
- Zakonu o cestah (ZCes-1) (Uradni list RS, št. 109/10, 48/12 in 36/14 - odl. US)

Upoštevati pa mora tudi ostale varnostne zahteve, ki urejajo tovrstna dela in so navedene najmanj v naslednjih pravilnikih in uredbah:

- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list. RS, št. 83/2005)
- Pravilnik o gradbiščih (Ur. list. RS, št. 55/2008, 54/2009 popr.)
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list. RS, št. 101/2004)
- Pravilnik o osebni varovalni opreми, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur. list RS, št. 89/99, s spremembo Ur. list RS št. 39/2005)
- Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja pri ročnem premeščanju bremen (Ur. list RS, št. 73/2005),
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Ur. list RS, št. 17/2006, Ur. list. RS, št. 18/2006 popr.)
- Pravilnik o varnostnih znakih (Ur. list RS, št. 89/1999, s spremembami Ur. list. RS št. 39/2005, 34/2010)
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. list RS, št. 34/2008)

Pri izvajanju del mora izvajalec upoštevati najmanj še naslednjo zakonodajo s spremembami in dopolnitvami:

- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP)
- Zakon o meroslovju ZMer-1-UPB1 (Ur. list RS, št. 26/2005)
- Zakon o akreditaciji ZAKr (Ur. list RS 59/1999)
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in ugotavljanju skladnosti ZTZPUS-1 (Ur. list RS 17/2011)
- Zakon o gradbenih proizvodih ZGPro-1 (Ur. list RS 82/13)
- Zakon o standardizaciji (Ur. list RS 59/99)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC)
- Pravilnik o zahtevah na nizkonapetostne električne instalacije v stavbah
- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj
- Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju

- Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju
- Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur. list RS št. 101/2010)
- Standardi:
  - SIST HD 60364-1: 2008 - NN električne instalacije -1. del
  - SIST IEC 60364 - NN električne instalacije (družina standardov)
  - SIST IEC 60439 - Sestavi NN stikalnih in krmilnih naprav (družina standardov);
  - SIST IEC 62440 - Električni kabli nazivne napetosti do 450/750 V (družina standardov)
  - SIST IEC 60287 - Električni kabli - izračun tokovne obremenitve (družina standardov)
  - SIST EN 12464-1 in 12464-2 - Svetloba in razsvetljava
  - SIST EN 1838 - Varnostna razsvetljava
- Tehnične smernice
  - TSG-1-001 Požarna varnost v objektih
  - TSG-N-002 Nizkonapetostne električne instalacije
  - TSG-N-003 Zaščita pred delovanjem strele
  - TSG-1-004 Učinkovita raba energije
- Načrt požarne varnosti

### **3.3 ORGANIZACIJA GRADBIŠČA**

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.

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

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

Izvajalec je dolžan na gradbišču organizirati, postaviti in urediti pisarniške in skladiščne prostore ter garderobe za svoje osebje.

Transport opreme med tovarno in gradbiščem, nalaganje, raztovarjanje, montaža na lokaciji je strošek izvajalca.

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.

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

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.

Ponudnik bo odgovoren za vso zaščito pred požarom v svojih objektih, strojih in opremi in mora sodelovati v zaščiti pred požarom na objektih, strojih in opremi naročnika in drugih, z zagotavljanjem osebja in opreme za gašenje.

Izvajalec bo odgovoren, da se upoštevajo vsi potrebni ukrepi za preventivo pred požarom.

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 vse začasne instalacije.

Izvajalec je dolžan sam poskrbeti za pitno vodo za svoje osebje na gradbišču.

Telefon in druga komunikacijska sredstva za potrebe izvajanja del so skrb izvajalca.

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.

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbiščih. Ta zajema tudi osebje dobaviteljev opreme.

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.

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.

### **3.4 ČIŠČENJE**

V celotnem obdobju trajanja pogodbe mora dobavitelj vzdrževati čistost lokacije. Ves material, ki ni v uporabi ali ni več potreben za izvedbo del, ves odpadni material in vse smeti bodo odstranjene na način in v času, ki ga določi naročnik.

Dobavitelj mora prostore, v katerih izvaja dela, čistiti dnevno.

Po končanju del, mora dobavitelj odstraniti vse začasne objekte in pripomočke, ki jih je zgradil za zaščito objekta in so bila samo v pomoč pri glavnih delih. Prav tako mora odstraniti vso opremo in odvečne materiale ter vse smeti, ki so se morebiti nabrale med izvedbo del ter mora pustiti celotno delovno območje čisto in urejeno.

### **3.5 MATERIALI IN POSTOPKI**

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav ali potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru tega razpisa, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, ISO, IEC, EN, DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora proizvajalec predložiti v potrditev.

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

Vsa dela je potrebno izvajati po potrjenih navodilih dobaviteljev opreme, skladno z ustreznimi predpisi, z izpolnitvijo vseh zahtev iz posebnih tehničnih pogojev. Izvajalec mora poskrbeti, da bodo vsa dela in storitve izvajali delavci s predpisano in ustrezno izobrazbo ter s primernimi delovnimi izkušnjami.

Če pride v teku izvajanja del do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora izvajalec o tem pisno takoj obvestiti naročnika. Del tega pisnega obvestila mora biti tudi predlog nove rešitve. Dela se lahko nadaljujejo šele po odobritvi naročnika.

Naročnik se v tem razpisu razume kot naročnik ali z njegove strani pooblaščen nadzornik.

### 3.6 ZASNOVA NAPRAV

Naprave in oprema z rezervnimi deli ali dodatnimi deli mora biti brezhibna, izdelana po veljavnih standardih in normativih brez napak ali odstopanj.

### 3.7 KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE ZA RAZDELILNIKE

Oprema mora biti konstruirana po naslednjih zahtevah:

- oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z najmanjšo mehansko zaščito stopnje IP31
- oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev
- konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po železnici ali po cesti
- za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalarane opreme
- zaradi gradbenih omejitev obstoječih prostorov je potrebno upoštevati izmere transportnih odprtih
- oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu
- vsa težja oprema mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži
- omogočen mora biti lahek dostop do sponk in servisiranja opreme in elementov
- elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 60 do največ 180 cm od končne višine tal
- vsa oprema mora biti prilagojena za priključitev kablov s spodnje strani, priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje
- vsaki razdelilnik mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile pravilno izvedbo ozemljitve oklopa
- vsa oprema mora biti narejena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov; na spodnji strani omar se uporabi pločevinaste zaporne plošče s kabelskimi uvodnicami
- v razdelilniku mora biti zagotovljena vsaj 20 % rezerva
- vse naprave, povezave in kabelski odvodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem
- vse omare in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete (Weidmueller, Phoenix ali Schneider) in oštevilčene s trajnimi številkami oziroma oznakami
- oznake elementov in sponk morajo nositi tudi vse žične zveze
- naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno montažo, sestavni deli pa morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja
- vse omare morajo biti ustrezno zaščitene proti koroziji in končno lakirane v barvi, ki jo potrdi naročnik
- vse omare morajo imeti, glede na prostorske zahteve, ustrezno izdelan podstavek
- vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku



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

### **3.8 UPORABLJENI MATERIALI**

Vsi materiali, ki bodo uporabljeni, morajo biti novi, brez napak in pomanjkljivosti ter predpisane kvalitete.

Posamezni sestavni dela ali opreme, rezervni deli, morajo biti popolnoma zamenljivi iste kvalitete.

### **3.9 PRIKLJUČNI ELEMENTI**

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni.

Dobavitelj mora dobaviti ustrezne dolžine kablov za povezave med elementi, ki jih dobavlja, in predvidene sponke. Ni dovoljeno podaljšanje kablov.

### **3.10 OZEMLJITEV NAPRAV**

Osnovni namen ozemljitve naprav je:

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

Na osnovi tega ločimo naslednje ozemljitve:

- zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo električnim tokokrogom naprav. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih se lahko zaradi poškodbe izolacije pojavi previsoka napetost ali vidne kovinske površine konstrukcije in kovine, ki ne tvorijo del električnih tokokrogov (kabelske police, ohišja opreme, jekleni podstavki za el. in drugo opremo)
- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga

Dobavitelj opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov pri izvedbi ozemljitev naprav, ki jih namerava izvesti ob montaži.

### **3.11 PREDPISANE BARVNE KODE ZA ELEKTRIČNE POVEZAVE**

Električne povezave morajo imeti barvne kode (po IEC 446).

### **3.12 TRANSPORT**

Možen je transport opreme po cesti do objekta HE Formin.

### **3.13 ZAVAROVANJE**

Dobavitelj mora zavarovati dobave in storitve v svojem imenu in v imenu kupca za tveganja v času nakladanja, transporta, razkladanja, skladiščenja, montaže, zagonskih preizkusov in poskusnega obratovanja za njeno polno vrednost.

### **3.14 PRIPRAVLJALNA DELA**

Izvajalcu gradbenih elektroinstalacijskih del bo naročnik zagotovil pitno vodo, elektriko. Naročnik bo določil lokacije za postavitve začasnih montažnih objektov izvajalcem del. Izvajalec si bo sam uredil začasne objekte, v skladu z načrtom gradbišča in varnostnim načrtom.

Izvajalec gradbenih elektroinstalacijskih del je dolžan pred začetkom predložiti naročniku v potrditev kompleten program za izvajanje del.

### **3.15 IZVAJANJE DEL**

#### **3.15.1 Splošno**

Izvajalec del je dolžan sam nabaviti in zagotoviti 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.

Pred pričetkom montaže mora izvajalec pripraviti podroben program dela, ki ga mora pred začetkom del potrditi naročnik.

Izvajalec (ponudnik) del bo izvajal vsa dela v zvezi z montažo dobavljene opreme po odobrenih načrtih proizvajalca opreme, pisnih navodilih ter tehnični dokumentaciji, ki jo bo prejel od naročnika. Pisna navodila se uporabljajo kot splošno vodilo in jih nadzorniki dobavitelja opreme lahko spreminjajo ali dopolnjujejo pod pogojem, da so predhodno dobili naročnikovo odobritev. Dobavitelj opreme bo predložil naročniku, le ta pa pred pričetkom del izvajalcu (ponudniku) del, natančna navodila in postopke za sestavljanje, montažo in vzdrževanje svoje opreme. Nadzorni organ naročnika bo stalno nadziral izvajanje del.

Obseg del vsebuje začasno skladiščenje, raztovarjanje prispele opreme do mesta vgradnje, notranji transport in montažo opreme

Aktivnosti in odgovornosti izvajalca del so:

- izdelava tovarniške dokumentacije opreme in navodila za obratovanje in vzdrževanje v računalniški (MS Word, Excel, ACAD) in papirni obliki
- izvajanje del po tehničnih predpisih, standardih in normativih
- vgrajevanje materialov, naprav in opreme, katerih kvaliteta je dokumentirana z atesti ali certifikati kvalitete
- splošno in podrobno planiranje vseh del
- zavarovanje opreme in materiala v času skladiščenja
- zavarovanje, zaščita delavcev in opreme v času montaže
- transport opreme
- montaža nove opreme
- dobava montažne opreme in materialov
- preizkušanje in zagon opreme in naprav
- sodelovanje pri tehničnem pregledu
- začasni prevzem opreme
- pomoč naročniku pri preizkusnem obratovanju
- sodelovanje pri končnem prevzemu
- izdelava poročil, montažnega dnevnika in tehnične dokumentacije o izvedenih funkcijskih preizkusih, prevzemih, aktih in ostale dokumentacije
- izdelava DZO
- vnašanje vseh sprememb v PZI, ki so nastale med deli in bodo osnova za izdelavo PID
- montažno zavarovanje
- rizično zavarovanje opreme
- skladnost s terminskim planom
- varstvo pri delu, proti požaru in varstvo okolja
- izdelava elaborata o varstvu pri delu med demontažo, montažo in preizkušanjem
- prva pomoč
- vodstvo montaže
- kontrola nad izvajanjem del
- preverjanje razpoložljivosti sistema
- sodelovanje na operativnih sestankih
- koordinacija z vsemi izvajalci na objektu
- čiščenje objekta, sprotna odstranitev odpadnega materiala, dostava evidenčnih listov za odpadni material
- odprava vse škode oziroma povrnitev stroškov, ki jo je povzročil na objektu

### **3.16 ORODJE IN OPREMA**

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

Če se ob montaži ali v garancijskem roku pokažejo hujše napake zaradi katerih ni dosežena zahtevana razpoložljivost, je ponudnik dolžan v najkrajšem času brezplačno zamenjati neustrezno enoto. Po zamenjavi se ponovno prične preverjanje razpoložljivosti te naprave. Stroški demontaže, montaže, preizkušanja, transporta, zavarovanja in ostali stroški v zvezi z novim delom gredo v breme izvajalca. Naročnik

se zaveže, da pošlje izvajalcu pokvarjeni del na stroške ponudnika. Naročnik nima pravice do povrnitve stroškov zaradi indirektno povzročene škode.

Pogoje za montažo opreme bo zagotovil naročnik.

Izvajalec bo zagotovil strokovno osebje za montažo in zagon opreme v roku 14 dni po prejemu prvega obvestila naročnika o možni montaži in specialno orodje ter opremo za montažo (če ponujena oprema to zahteva).

Naročnik ali od njega pooblaščen oseba (nadzorni organ) zagotovi strokovno osebje za nadzor montaže.

### **3.17 PREVZEMNI PREIZKUSI**

#### **3.17.1 Splošno o prevzemnih preizkusih**

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

Osnovni prevzemi in preizkušanja so:

- prevzem in preizkus opreme pri proizvajalcu
- prevzemno preizkušanje na objektu
- preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema

Stroški prevzemanja morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

#### **3.17.2 Prevzem opreme (razdelilniki)**

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih oziroma v prostorih dobavitelja. Tovarniško prevzemno preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti, ne glede na morebitno prisotnost predstavnika naročnika. Ponudnik je odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške prevzemnih preizkusov vključi ponudnik v ceno dobave.

#### **3.17.3 Prevzemno preizkušanje na objektu**

Po končani montaži in pred tehničnim pregledom mora ponudnik posamezne naprave kot tudi celoto preizkusiti. Pred začetkom teh preizkušanj mora ponudnik posredovati naročniku v potrditev vse predvidene postopke.

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

### **3.17.4 Preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema**

Po opravljenih funkcionalnih preizkusih, katere potrdi naročnik, prične teči 60 dnevni rok preverjanja razpoložljivosti opreme in sistema.

Ob nedoseženi razpoložljivosti in zanesljivosti opreme ter sistema je ponudnik dolžan odpraviti vse okvare v čim krajšem roku, ki ne sme biti daljši od 14 dni. Po odpravljenih okvarah spet začne teči rok preverjanja razpoložljivosti sistema.

Naročnik in ponudnik se pisno sporazumeta o posledicah, če sistem v dogovorjenem roku ne izpolni prevzemnih pogojev.

## **3.18 DOKUMENTACIJA**

### **3.18.1 Splošno o dokumentaciji**

Ponudnik mora predložiti dokumentacijo ob vsaki zaključeni fazi:

- dokumentacija ob ponudbi
- dokumentacija ob podpisu pogodbe
- dokumentacija ob prevzemu opreme
- tovarniška dokumentacija

### **3.18.2 Dokumentacija ob ponudbi**

Dokumentacija, ki jo mora predložiti ponudnik ob ponudbi:

- konstrukcijski podatki
- A-teste ponujene opreme
- specifikacijo opreme in storitev
- osnovne risbe opreme
- spisek priporočenih rezervnih delov

### **3.18.3 Dokumentacija ob podpisu pogodbe**

Dokumentacija, ki jo mora predložiti ponudnik ob podpisu pogodbe:

- merske skice naprave
- električne sheme naprav
- morebitno dopolnjeno specifikacijo opreme in storitev
- druge dokumente, ki dopolnjujejo oziroma spreminjajo ponudbeni del

### **3.18.4 Dokumentacija ob prevzemu opreme**

Dokumentacija, ki jo mora predložiti ponudnik ob prevzemu:

- opis naprav z navodili za montažo, vzdrževanje in obratovanje v slovenščini
- dokumentacijo dobavljene opreme
- dokumentacijo tovarniških prevzemnih preizkusov
- dokumentacijo prevzemnih preizkusov na objektu

- izjave o skladnosti.

### **3.18.5 Tovarniška in druga dokumentacija opreme**

Obseg tovarniške dokumentacije:

- za obratovanje in vzdrževanje

Druga dokumentacija:

- DZO

Potrebno je izdelati tovarniško dokumentacijo za vso dobavljeno opremo po tem razpisu.

Sestavni del dokumentacije so tudi konstrukcijski izgledi opreme in specifikacija vgrajene opreme.

Tovarniška dokumentacija je predmet odobritve glavnega projektanta in naročnika, ki bo preverjal skladnost s svojimi tipskimi rešitvami. Za pregled in usklajevanja še pred začetkom nameščanja opreme mora ponudnik v terminskem planu predvideti vsaj 30 dni.

### **3.19 GARANCIJSKA DOBA**

Garancijski rok za razpisano opremo je definiran v Pogodbi in velja od dneva, ko so funkcionalni preizkusi po montaži opreme uspešno opravljeni in potrjeni z zapisnikom.

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave je ponudnik dolžan v roku 2 (dva) dni po prejemu pismenega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne naredi, lahko naročnik zahteva novo napravo v breme ponudnika. Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme po reklamaciji ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov naročnika in ponudnika.

### **3.20 VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE**

Po izteku garancijske dobe se lahko sklene vzdrževalna pogodba med naročnikom (investitorjem) in dobaviteljem posamezne vrste opreme. V kolikor ima kateri od investitorjev že sklenjeno vzdrževalno pogodbo za posamezno vrsto opreme, je možna tudi dopolnitev le-te.

## **4 ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

### **4.1 SPLOŠNO O IZVEDBI ELEKTRIČNIH INSTALACIJ**

Zasnova novega objekta je tehnološko pogojena. Zgradba je dvoetažna, zasnovana iz dveh delov: tehnološkega dela s 110 kV GIS stikališčem s kabelskim prostorom ter komandnega dela objekta, v katerem so komandni prostor, telekomunikacijski prostor, prostor transformatorja lastne rabe, prostor lastne rabe, AKU prostor, DEA prostor ter ostali pomožni prostori.

Instalacije bodo izvedene v skladu s standardi, ki zmanjšujejo tveganja za nastanek požara. To velja zlasti za dimenzioniranje vodnikov ter zaščite pred električnim udarom in izenačevanjem potenciala.

Za razvod znotraj stavbe bodo uporabljeni kabli NYM-J ustreznega preseka.

Razvod instalacije po objektu bo izveden s kabli nameščenimi na kabelske police, podometno v stenah s kabli nameščenimi v plastičnih instalacijskih ceveh, nadometno v 110 kV kabelskem prostoru, v dvojnem podu, v spuščnem stropu ter na kabelskih lestvah v vertikalni dvizni kineti v prostoru LR. V komandnem in TK prostoru ter prostoru LR bodo nameščeni parapetni kanali za razvod instalacije moči, telefonske in terminalske instalacije.

Montažna višina splošnih vtičnic je 0,4 do 0,5 m (v enem prostoru vedno na enaki višini) oziroma stikal 1,2 m od izgotovljenih tal, pri čemer je mišljena sredina vtičnice oziroma stikala, razen tam, kjer je drugače navedeno.

Vse instalacijske prehode skozi gradbene elemente na mejah med različnimi požarnimi sektorji je potrebno po končani montaži zatesniti s požarno odpornimi certificiranimi izdelki za tesnjenje prehodov instalacij, kar bo posebej opredeljeno v načrtu s področja požarne varnosti.

Električna oprema mora biti nameščena tako, da se njeno stanje zlahka preverja ter da je vzdrževanje enostavno. Priključki opreme morajo biti dostopni tako, da je izključena možnost napak pri posluževanju in da ne pride do medsebojnih škodljivih vplivov.

### **4.2 KABELSKE POLICE**

Za kable v sklopu gradbenih elektroinštalacij bodo uporabljene kabelske police, katere bodo nameščene v dvojnem podu, spuščnem stropu, v kabelski kleti 110 kV GIS stikališča ter na kabelskih lestvah v dviznih kabelskih kanalih.

Za polaganje elektroinštalacijskih kablov bodo dobavljene in vgrajene kabelske police ali lestve (proizvajalca npr. OBO BETTERMANN ali podobne in ekvivalentne ali boljše kvalitete) s pripadajočimi kotnimi elementi ter z vsemi nosilci in pritrdilno opremo. Za vertikalni dvig kablov bodo uporabljene kabelske lestve.

Pred naročilom mora izvajalec pridobiti potrdilo naročnika o ustreznosti kabelskih polic. Trase kabelskih polic se morajo prilagajati tehnološki opremi – predmet PZI.

Za kabelske povezave v prostorih med dvojnimi podom in spuščeni stropom je potrebno predvideti več povezav z cevmi PEHD Ø40 mm.

#### **4.3 NAPAVALNI IN SIGNALNI KABLI**

V sklopu dobave napajalnih in signalnih kablov je dobava, polaganje, pritrdjevanje, obojestransko priključevanje in označevanje kablov.

Za vse kable je potrebno dobaviti tudi instalacijske cevi in uvodnice tipa Pg.

#### **4.4 VRSTA SISTEMA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

Električne instalacije je potrebno izvesti za TN sistem električnih instalacij oziroma glede na način izvedbe zaščitnega in nevtralnega vodnika za podsistem TN-C, TN-C-S oziroma TN-S.

Osnovni zaščitni ukrep pred električnim udarom v tokokrogih je samodejni odklop napajanja, ki mora pri okvari izolacije preprečiti nastanek napetosti dotika z vrednostjo in trajanjem, ki bi lahko bila nevarna za fiziološko delovanje. Učinkovitost zaščitne naprave se doseže tako, da ob okvari izolacije električne opreme steče okvarni tok, ki zagotovi tako hiter samodejni odklop, da ni ogroženo zdravje ali življenje ljudi. V TN sistemu okvarno zanko predstavlja galvanski tokokrog, ki obsega okvarjeni vodnik pod napetostjo in zaščitni vodnik, neposredno zvezan z nevtralno točko (PE ali PEN vodnik, odvisno od sistema: TN-S ali TN-C ).

Zagotavljanju zaščite pred posrednim dotikom med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli s samodejnim izklopom napajanja ustrezajo najdaljšim odklopnim časom podanim v tabeli 2 Tehnične smernice (TSG-N-002, Nizkonapetostne električne instalacije). Med drugim ti časi veljajo za končne tokokroge, ki napajajo vtičnice. Prav tako so v TS opredeljeni tokokrogi (na primer napajalni tokokrogi), za katere so dovoljeni daljši časi izklopa, vendar ne več kot 5 sekund.

Izbrane zaščitne naprave so instalacijski zaščitni avtomati. Kot dopolnilni zaščitni ukrep je predvidena dobra izenačitev potencialov, izvedena z galvanskim povezovanjem opreme in naprav na skupno potencialno zbiralko. Kot dodatno zaščito pred previsoko



napetostjo dotika v nekaterih tokokrogih uporabimo zaščitno stikalo na diferenčni tok 30 mA.

#### 4.5 RAZSVETLJAVA

Električne instalacije za razsvetljavo bodo izvedene kot podometne instalacije v zaščitni cevi ali v spuščnem stropu/dvojnem podu postavljene na kabelske police.

Električne instalacije razsvetljave so predvidene s kabli tip NYM-J preseka 1,5 mm<sup>2</sup> podometno v instalacijskih ceveh. Trase instalacijskih cevi je pred izvedbo potrebno uskladiti z načrtom tehnološke opreme, da pri izdelavi izvrtin v betonski plošči za potrebe montaže tehnoloških naprav ne bi prišlo do poškodb instalacijskih cevi.

Pri izvedbi razsvetljave je potrebno upoštevati Tehnično smernico TSG-N-002.

Pri načrtovanju razsvetljave je potrebno upoštevati še zahteve iz Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah in s tem zahteve iz Tehnične smernice TSG-1-004, kjer je v 14. členu navedeno, da se učinkovita raba energije za razsvetljavo zagotavlja z naravno osvetlitvijo. Če to ni možno, je potrebno uporabiti energijsko učinkovita svetila in pripadajoče elemente ter ustrezno regulacijo, seveda ob upoštevanju velikosti prostora in števila njegovih uporabnikov.

Bistvene zahteve, ki jih je potrebno upoštevati pri projektiranju in vgradnji razsvetljave so naslednje:

- vgrajujejo se le svetilke z elektronskimi pred-stikalnimi napravami oziroma elektronskim balastom, razen kadar s posebnim predpisom ni drugače določeno
- povprečna moč vgrajenih svetilk na enoto uporabne površine za industrijske stavbe ne sme presegati vrednosti 14 W/m<sup>2</sup>
- v ne-stanovanjskih stavbah je treba v prostorih, kjer se zadržujejo uporabniki, uporabiti sisteme za regulacijo umetne osvetlitve v odvisnosti od naravne osvetlitve in prisotnosti uporabnikov v njih
- v prostorih brez stalne prisotnosti uporabnikov (hodniki, kleti, pomožni prostori in stopnišča) morajo biti ustrezni deli sistema osvetlitve opremljeni s senzorji prisotnosti, ki z nastavljivo zakasnitvijo ugašajo sijalke, ko v prostoru ni uporabnikov
- svetilke splošne razsvetljave notranjih prostorov, v katerih se opravljajo pisarniška in podobna dela ter dela z računalniki, morajo biti razporejene tako, da omogočajo enakomernost osvetlitve, posebno na delovnih površinah, kjer morajo zadostiti pogojem za svetila namenjena osvetljevanju delovnih mest

Skladno z navedenimi zahtevami je predvidena uporaba LED svetilk z dobrim energetskim in svetlobno tehničnim izkoristkom, s katerimi je zagotovljen predviden nivo osvetljenosti v skladu s priporočili Slovenskega društva za razsvetljavo o projektiranju razsvetljave (priporočila SDR Notranje okolje in načrtovanje razsvetljave PR4/1 in PR4/2, 1998).

Prižiganje razsvetljave bo s tipkami pri vhidih. Za hodnike je predvideno prižiganje s kombiniranim senzorjem, ko zazna gibanje in je osvetlitev prostora pod nameščeno mejno vrednostjo luxov. Predvidene so naslednje vrste notranje razsvetljave:

- splošna razsvetljava, ki bo priključena na hišni razdelilnik +R1
- varnostna razsvetljava za označevanje izhodov z vgrajeno AKU baterijo in pretvornikom, ki se avtomatsko vključi ob izpadu napetosti

Varnostna razsvetljava v osi poti za evakuacijo omogoča varno evakuacijo ljudi iz prostorov ali stavbe. Pri tem mora zagotoviti najmanjšo osvetljenost 1 lx, merjeno 0,85 m od tal. Poleg navedenega mora osvetljevati tudi varnostne znake ter požarnovarnostno in varnostno opremo (hidranti, gasilniki, ročni javljalniki požara, glavni električni razdelilnik ter oprema za prvo pomoč) vzdolž izhodne poti. Mora biti izvedena skladno s SIST EN 1838, SIST EN 50171, SIST EN 50172 in SIST EN 60598-2-22.

Skladno z namembnostjo prostorov so priporočljive vrednosti osvetljenosti v Lux-ih naslednje:

- |   |              |
|---|--------------|
| – telekomunikacijski prostor  | 1000 lx      |
| – komandni prostor  | 500 lx       |
| – pisarna   | 300 – 400 lx |
| – 110 kV GIS-stikališče, DEA prostor, prostor transformatorja lastne rabe, prostor lastne rabe, AKU prostor, 20 kV stikališče | 250 – 300 lx |
| – kabelski prostor, garderobe, toaletni prostori, stopnišče, hodniki, vetrolov  | 100 – 200 lx |

Za načrtovane svetilke je izdelan tehnični izračun osvetljenosti na podlagi katerega je narejena razporeditev svetilk. Razporeditev svetilk je podana v priloženih risbah.

Dobava svetilnih teles zajema: dobavo, prevoz, montažo, vgradnjo, preizkus, zidarsko pomoč z veznim in pritrdilnim materialom.

Meritev osvetljenosti prostorov mora izvesti neodvisna institucija.

#### **4.5.1 Varnostna (zasilna) razsvetljava**

Svetilke varnostne razsvetljave morajo biti vidno označene in nameščene nad vrati, na stopniščih, na izhodih in prehodih, tako da omogočajo umik ljudi na varno mesto.

V stavbi novega 110 kV GIS stikališča so predvidene svetilke varnostne razsvetljave z vgrajenim lastnim virom napajanja v pripravnem spoju, kar pomeni, da se svetilke varnostne razsvetljave avtomatsko vključijo v roku 3 sekund od izpada ali upada

napetosti osnovnega napajanja. Avtonomija delovanja mora biti min. 1 uro. Lastni vir napajanja (AKU baterija) mora biti zamenljiva.

Za označevanje poti umika ljudi na prosto so dodatno predvidene še smerni foto luminiscenčni označevalci izhodnih poti.

Varnostna razsvetljava je del sistema aktivne požarne zaščite. Potrebno je pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite.

Napajaje varnostne razsvetljave je predvideno iz razdelilnika +R2.

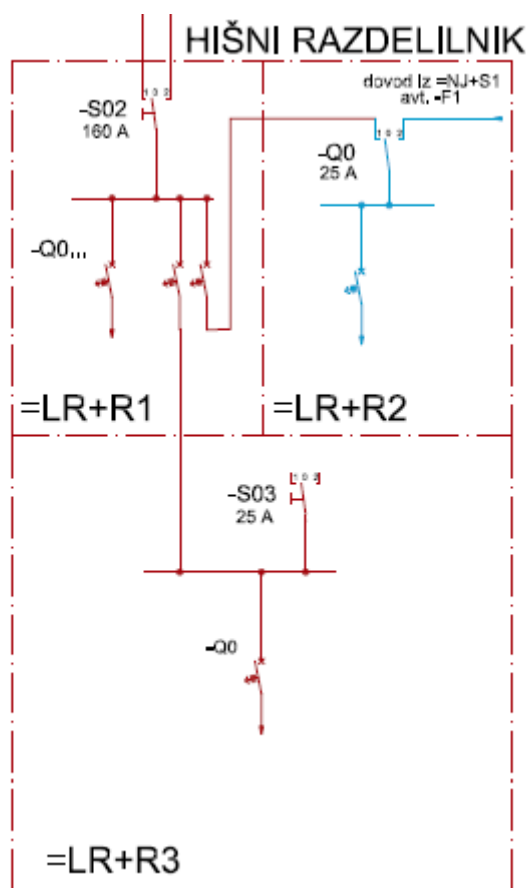
## **4.6 MALA MOČ**

V sklopu instalacij za malo moč je predvidena dobava in vgradnja naslednjih instalacij in opreme:

- hišni razdelilnik
- napajanje razsvetljave in vtičnic
- univerzalno ožičenje

### **4.6.1 Hišni razdelilnik**

Splošno napajanje električnih instalacij je predvideno iz hišnega razdelilnika, od katerega bo izveden razvod do posameznih porabnikov. Hišni razdelilnik bo nameščen v hodniku v pritličju ob kabelskemu jašku za NN kable, kateri povezuje prostor lastne rabe v pritličju in komandni prostor v nadstropju.



Shematski prikaz napajanja hišnega razdelilnika

Hišni razdelilnik bo sestavljen iz treh razdelilnikov. Vsaki razdelilnik bo napajal porabnike razvrščene po stopnji pomembnosti oz. po vrsti vira napajanja (porabniki splošne, nujne, razsmerjene napetosti):

- +R1: razdelilnik za splošno napajanje električnih instalacij. Napajan bo enostransko iz razdelilnika splošne lastne rabe.
- +R2: razdelilnik za napajanje porabnikov nujne lastne rabe. Napajan bo dvostransko z izbirnim stikalom (1, 0, 2) iz hišnega razdelilnika +R1 (splošna poraba) in iz razdelilnika nujne lastne rabe.
- +R3: razdelilnik za napajanje porabnikov razsmerjene lastne rabe. Napajan bo dvostransko z izbirnim stikalom (1, 0, 2) iz hišnega razdelilnika +R1 (splošna poraba) in razdelilnika razsmerjene lastne rabe ( $=NJ+S1$ ).

Iz posameznih razdelilnikov +R1, +R2, +R3 hišnega razdelilnika bodo napajani naslednji porabniki:

- +R1: splošni porabniki
  - splošno ogrevanje
  - splošna razsvetljava
  - splošno hlajenje
  - manj pomembne vtičnice
- +R2: nujni porabniki

- nujno ogrevanje (TK, komandni prostor)
- nujno hlajenje (TK, komandni prostor)
- pomembne vtičnice
- potopna črpalka
- +R3: porabniki razsmerjene napetosti
  - kontrola pristopa
  - požarna zaščita
  - protivlomna zaščita
  - videonadzor
  - vtičnice v sejni sobi
  - vtičnice v parapetnih kanalih (LR, TK, komandni prostor)

Hišni razdelilnik je prostostoječe izvedbe (+R1, +R2, +R3), postavljen ob steni na podstavku. Izveden bo kot skupni razdelilnik dimenzij 2400 mm x 2100 mm x 400 mm (Š x V x G), brez pregradnih stranic med razdelilniki. Razdelilniki +R1, +R2, +R3 so enakih dimenzij. Razdelilniki bodo fizično znotraj razdelilnika označeni in ločeni po funkcijah napajanja porabnikov. Barva razdelilnikov je predvidena RAL 7035 oz. v dogovoru z naročnikom.

Razdelilniki so predvideni kot prostostoječi, postavljeni ob steni na podstavku, dovod/odvod kablov iz zgornje strani. Kabli bodo iz/v omaro peljani skozi steno v vertikalni kabelski jašek in naprej do končnih porabnikov. Preboj skozi steno bo protipožarno tesnjen (tesnjenje se izvodi po drugem razpisu).

Po montaži kablov bo potrebno narediti zaščitno masko iz Rf pločevine za zapiranje kablov med razdelilniki in mestom preboja skozi steno.

Razdelilniki bodo načrtovani za TN-C-S sistem električnih instalacij. Opremljeni bodo s potrebnimi stikalnimi in zaščitnimi elementi ter ustrezno označeni. Karakteristika instalacijskih avtomatov bo C. Priključki dovodov in odvodov v električne razdelilnike morajo biti dostopni od spredaj in izvedeni tako, da je pripadnost tokokrogom jasna in da jih je mogoče posamezno odklopiti. Kabli morajo biti v vse nadometne razdelilnike priključeni s kabelskimi uvodnicami.

#### **4.6.2 Napajanje razsvetljave in vtičnic**

Instalacije za malo moč so naslednje:

- enofazne vtičnice 16 A, 230 V AC, razporejene po objektu ter nameščene podometno ali v parapetnih kanalih
- enofazne vtičnice rdeče barve 16 A, 230 V AC, ki bodo montirane v parapetnih kanalih
- trifazne vtičnice 32, 400 V AC, razporejene po objektu ter nameščene nadometno

- fiksni električni priključki 230V AC in 400 V AC za priklop strojnih naprav za ogrevanje in hlajenje kot so mostovno dvigalo, dvižna vrata, črpalka talne vode, vlažilnik, klimatske naprave in ventilatorji...

Električne instalacije za malo moč bodo izvedene s kabli NYY-J preseka 2,5 mm<sup>2</sup> delno kot podometne instalacije v zaščitni cevi ali v dvojnem podu ali spuščnem stropu postavljene na kabelske police. Trase parapetnih kanalov in razpored vtičnic bodo prilagojeni razporedu opreme, sama izvedba pa arhitektonski zasnovi stavbe. Trase instalacij v dvojnem podu ali v spuščnem stropu morajo potekati ob zidu. Uporaba najkrajših poti ni dovoljena.

V vseh prostorih bodo vgrajene enofazne vtičnice za čiščenje in servis, v tehnoloških prostorih pa še dodatno enofazne in trifazne vtičnice za tehnološke potrebe. Prav tako je predvidena še priključitev vseh tehnoloških porabnikov in opreme, ki bo razvidna iz notranje opreme ter zahtev investitorja.

Predvidena sta dva tipska trifazna vtična gnezda locirana v 110 kV kabelskem prostoru in v prostoru 110 kV GIS stikališča. Opremljena bosta z glavnim stikalom, varovalkami, zaščitnim stikalom RCD 30 mA, vtičnico 32A, 400/230V, 50 Hz (3L,N,PE), vtičnico 16A, 400/230V, 50 Hz (3L,N,PE) in štirimi enofaznimi vtičnicami.

Enofazne vtičnice ter podatkovne vtičnice v komandnem in TK prostoru v prostoru LR bodo montirane v kovinskih parapetnih kanalih s kovinskim pokrovom.

Za preskrbo strojnih naprav z električno energijo v objektu 110 kV GIS stikališča so skladno z načrtom strojnih instalacij in strojne opreme predvideni fiksni električni priključki 230 V AC ali 400 V AC. Primeri takih priključkov so: električni priključki za split klimatske enote, električni bojler itd.

#### **4.6.3 Univerzalno ožičenje**

V stavbi 110 kV GIS stikališča bo izveden sistem univerzalnega ožičenja (telefonska in računalniška instalacija), ki je namenjen telekomunikacijskim povezavam. Sistem univerzalnega ožičenja je potrebno načrtovati v skladu z SIST EN 50173:2000.

Predvidena je izvedba sistema univerzalnega ožičenja s FTP kabli Cat 6a (Class EA). Na ta način bo sistem univerzalnega ožičenja omogočal izvedbo LAN omrežja visoke zmogljivosti (10 Gbit/s).

Sistem univerzalnega ožičenja bo zaključen na delilniku z RJ-45 vtičnicami v omari VNUO (omara videonadzora in univerzalnega ožičenja) v telekomunikacijskem prostoru. Delilnik bo povezoval komunikacijske vtičnice 2×RJ-45 v posameznih prostorih stavbe 110 kV GIS stikališča. Gostota komunikacijskih vtičnic RJ-45, ki bodo nameščene v parapetnih kanalih, je odvisna od namena in velikosti prostorov ter od opisa delovnih mest. Predvidena je namestitev tri-prekatnih parapetnih kanalov z

dvema kovinskima pregradama za ločitev instalacij, ker bodo parapetni kanali skupni za energetske in komunikacijske instalacije.

Predvidena je dodatna instalacija za WiFi pod stropom vsakega nadstropja nad vsakim večjim prostorom (komanda, sejna, TK, LR, hodniki, GIS) ter dodatna instalacija za nadzor vseh klima naprav. FTP povezava mora biti zaključena z vtičnico RJ45 v vsakem nadstropju za ojačitev LTE.

V vsakem prostoru je predvidena dodatna instalacija (2xFTP) za potrebe naknadnih nadzorov naprav.

Izvede se tudi dodatna instalacija (1xFTP) od DEA in (1xFTP) nadzora LR do TK prostora (na omaro VNUO).

#### **4.7 SISTEM POŽARNEGA JAVLJANJA**

Sistem odkrivanja in javljanja požara ter alarmiranja mora biti kompatibilen z obstoječim sistemom, ki je v uporabi v objektih ELES.

Sistem požarnega javljanja mora omogočati zanesljivo odkrivanje in javljanje požara v njegovi najzgodnejši fazi, ko je gašenje še relativno uspešno, nevarnost za človeška življenja majhna, ne nazadnje pa je nastanek materialne škode majhen. Predvidena je vgradnja sistema avtomatskega javljanja požara po sistemu popolne zaščite.

Sistem požarnega javljanja je načrtovan skladno s standardi s področja odkrivanja in javljanja požara SIST EN 54.

Napajanje požarne centrale bo izvedeno iz razdelilnika +R3. Poleg tega ima centrala tudi lastno notranje napajanje, tako da ob izpadu napetosti splošne in nujne lastne porabe deluje avtonomno, brez zunanega napajanja. Centrala sistema javljanja požara bo nameščena v pritličju pri vhodu.

Instalacija za javljanje požara mora biti usklajena z zahtevami načrta s področja požarne varnosti. Instalacije sistema požarnega javljanja morajo biti izvedene z ustreznim kablom JB-Y(St)Y 1×2×0,8 mm. Kabli namenjeni napajanju požarno varnostnih sistemov bodo položeni na požarno varne kabelske police. Pri tem je potrebno te kable ustrezno ločiti od močnostnih električnih instalacij. Vsi prehodi kablov na meji požarnih sektorjev morajo biti zatesnjeni z negorljivimi materiali (z maso ali z blazinicami) s požarno odpornostjo skladno s požarno študijo.

V primeru požara mora sistem požarnega javljanja izvesti naslednje aktivnosti:

- sprožiti alarm na požarni centrali,
- vklopiti alarmiranje, ki uporabnike preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne signale) obvesti, da je v objektu prišlo do požara

- avtomatski prenos signala v sprejemni alarmni center (zunanja VNC in VNC ELES) po nadzorovani liniji - posreduje se požarni alarm, požarno opozorilo, okvara delovanja centrale
- deaktivacijo vrat, ki so v normalnem stanju zaprta in služijo evakuaciji

Opomba: izhod iz notranjih prostorov je vedno dovoljen preko vgrajenega sistema »panik ključavnic z naletno letvijo« na evakuacijskih izhodih, ki v normalnem obratovanju objekta niso dostopne iz zunanje strani brez odklepanja preko čitalcev kartic ali s sistemskim ključem.

Predvidena sta dva vmesnika za prenos signala (dodatno še za VNC Prosignal oziroma izbranega VNC pooblaščenega podjetja).

Razporeditev in izbira elementov sistema avtomatskega javljanja požara je razvidna iz blok sheme javljanja požara ter tlorisnih risb objekta z vrisanimi elementi sistema požarnega javljanja. Od elementov požarnega javljanja bodo vgrajeni kombinirani več-senzorski javljalniki ter ročni javljalniki požara skladno z Načrtom požarne varnosti. Predvidena je tudi signalizacija požara z akustičnimi in svetlobni indikatorji, ki se aktivirajo ob alarmu. V tehnoloških prostorih, kjer bodo javljalniki požara nameščeni v dvojnem montažnem podu, oziroma povsod, kjer je predvidena namestitve javljalnikov v spuščnem stropu, se dodatno predvidijo paralelno še svetlobni indikatorji javljanja požara.

Sistem požarnega javljanja mora biti pregledan s strani pooblaščenih tehničnih preglednikov, ki izdajo ustrezno potrdilo o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite, skladno s Pravilnikom o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (UL RS, št. 53/2019 z dne 30.08.2019).

## **4.8 TEHNIČNO VAROVANJE**

Tehnično varovanje v objektu sestavljajo naslednji avtonomni sistemi:

- sistem kontrole pristopa in registracija delovnega časa
- sistem za samodejno odkrivanje in javljanje vloma
- video nadzorni sistem

Načrtovati je potrebno učinkovit alarmni sistem, ki ustreza standardu EN 50131-1 ter upoštevati veljavne tehnične predpise, standarde in normative. V projektu podane tehnične rešitve morajo biti usklajene s predvidenim konceptom varovanja ter električnimi in strojnimi instalacijami.

### **4.8.1 Sistem kontrole pristopa in registracija delovnega časa**

Sistem za kontrolo pristopa je namenjen evidentiranju vstopov investitorjem (ELES - četrti pot, DEM - Špica) v objekt ter sprotne obravnavanju in nadzoru zajetih podatkov. Sistem za kontrolo pristopa je predviden tudi za omejevanje vstopa nepooblaščenim osebam v posamezne prostore stavbe. Kontrolo pristopa predstavlja



sistem za brezkontaktno branje identifikacijskih kartic, ki je povezan z ustreznimi ključavnicami in sistemom za registracijo delovnega časa. Predvidena je razširitev obstoječega sistema za evidentiranje in varovanje pristopa, ki ga ELES že uporablja. Sistem temelji na terminalih kontrole pristopa, ki za komunikacijo uporabljajo komunikacijski protokol RS-485. Povezovanje terminalov je izvedeno s komunikacijsko linijo, ki bo preko komunikacijskih vmesnikov priključena v LAN omrežje. Komunikacijski vmesniki zagotavljajo prilagoditev RS-485 in TCP/IP nivojev.

Identifikacija oseb je predvidena z osebno identifikacijsko kartico na različnih točkah (vrata, prehodi) na brezkontaktnih čitalnikih kartic. Izhod iz notranjih prostorov je vedno dovoljen preko vgrajenega sistema »panik ključavnic z naletno letvijo« na evakuacijskih izhodih, ki v normalnem obratovanju objekta niso dostopne iz zunanje strani brez odklepanja preko čitalcev kartic ali s sistemskim ključem.

V sklopu gradbeno-obrtniških del bo izdelan kompleten sistem ključavnic s centralnim ključem in ključavnicami za vsa vrata ELES.

Vsi dogodki se prenašajo s pomočjo namenskih omrežnih komunikacijskih vmesnikov IP preko poslovnega dela računalniškega omrežja družbe ELES na obstoječ računalniški strežnik, ki se nahaja v poslovni stavbi ELES na Hajdrihovi 2 v Ljubljani. Za posredovanje dogodkov v RTP (kontrola pristopa, video nadzor, univerzalno ožičenje) bo v TK prostoru nameščena omara VNUO (omara videonadzora in univerzalnega ožičenja). Programska oprema za kontrolo pristopa bo nameščena na namenskem računalniku.

Programska oprema za kontrolo pristopa omogoča kreiranje baze uporabnikov, parametriranje terminalov kontrole pristopa, pregledovanje in izpis dogodkov z uporabo različnih kriterijev. Dostop do posameznih funkcij je zaščiten z več-nivojskimi gesli, kar omogoča delo s programsko opremo različnim operaterjem z različnimi stopnjami pooblastil in onemogoča nepooblaščen dostope do programske opreme oziroma do samih podatkov.

Celoten sistem kontrole vstopa in registracije delovnega časa mora biti združljiv s sistemi na drugih lokacijah družbe ELES (identifikacijske kartice, protokol branja kartic, čitalci kartic, programska oprema, podatkovna baza).

Predvideno je, da bo sistem kontrole pristopa v neposredni in funkcionalni povezavi s sistemom za avtomatsko javljanje požara zaradi avtomatske zagotovitve sprostitve zaklenjenih ključavnic na vratih ob določeni stopnji požarnega alarma. Prav tako mora biti sistem kontrole pristopa v neposredni in funkcionalni povezavi s sistemom za javljanje vloma saj mora v primeru vloma onemogočiti izhod iz stavbe oziroma objekta.

Zaposleni in drugi obiskovalci bodo v objekt in komandno stavbo vstopali s pomočjo obstoječega tipa brezkontaktnih identifikacijskih kartic, ki imajo vgrajena dva čipa;

enega za prijavo v namizni računalnik, drugega pa za potrebe kontrole vstopa. Kartice bodo obdelane v skladu s celovito grafično podobo družbe ELES. Potrebno je predvideti 15 rezervnih kartic za servisiranje.

Vstop na dvorišče z avtom: predvideno je daljinsko odpiranje vrat z identifikacijskimi daljinci. Po zaznavi signala se drsna vrata odprejo. Ko z avtom zapeljemo notri, se vrata avtomatsko zaprejo po določenem času.

Izhod iz dvorišča z avtom: odpiranje drsnih vrat z zanko v cestišču. Ko z avtom zapeljemo ven, se vrata zaprejo po določenem času.

Osebni prehod za vstop na dvorišče peš: pri osebnih vratih je senzor za branje kartic. Po zaznavi kartice s senzorjem se osebna vrata deblokirajo (električna ključavnica). Vrata se ročno odprejo, po vstopu se ročno zaprejo.

Izhod iz dvorišča peš: odpiranje s kartico. Po zaznavi kartice s senzorjem se osebna vrata deblokirajo (električna ključavnica). Vrata se ročno odprejo, po izhodu se ročno zaprejo.

Za branje identifikacijskih kartic se uporabijo brezkontaktni čitalniki kartic z dometom vsaj 5 cm in svetlobno ter zvočno signalizacijo uspešnosti prijave.

V zgradbi se uporabijo čitalniki brezkontaktnih kartic za vstop v naslednje prostore:

- glavni vhod v zgradbo (pritličje)
- vstop v 110 kV GIS stikališče (pritličje)
- vstop v telekomunikacijski prostor (nadstropje)
- vstop v komandni prostor (nadstropje)

Vsi izhodi iz naštetih prostorov: odpiranje vrat s kljuko na notranji strani – brez uporabe kartic razen 110 kV GIS stikališča. V prostoru 110 kV GIS stikališča bo tudi nameščen brezkontaktni čitalnik kartic za izhod – zaradi zaznave prisotnosti oseb v GIS prostoru – javljanje /blokiranje manipulacije – preklopov.

Z prvo kartico s pravico vstopa se izklopi alarmni sistem. Vklon se izvede z vnosom šifre (oz. s hitrim vklopom) ob odhodu zadnje pooblaščen osebe iz objekta. Prehod skozi pristopno točko brez kartice pomeni vlomni signal, ki se prenese na alarmno centralo. Poskus nepooblaščenega vstopa se prenese na dežurno mesto, kjer s pomočjo najbližje kamere preverijo osebo, ki je takšen poskus izvedla. Predolgo odprta vrata se lokalno zvočno signalizirajo, dežurni operater dogodek preveri s pomočjo najbližje kamere, dogodek pa se shrani v podatkovno bazo za potrebe kasnejših analiz.

Pri takšnih interakcijah različnih sistemov je bistvenega pomena sinhronizacija vseh ur. V sklopu kontrole vstopa bo izveden sistem za registracijo delovnega časa.

Samostojni terminal z LCD prikazovalnikom, občutljivim na dotik, bo nameščen ob glavnem vhodu v zgradbo. LCD prikazovalnik bo prikazoval naslednje:

- točen čas in datum,
- ime in priimek uporabnika,
- vrsto dogodka (prihod, odhod, drugo),
- stanje delovnih ur.

Terminal za registracijo delovnega časa in terminali kontrole vstopa bodo vsebovali plinotesno baterijo z zadostno avtonomijo za predpisan čas delovanja z ozirom na vrsto zapiralnega mehanizma in njegovo tokovno porabo. Terminali kontrole vstopa bodo nameščeni na skritem, a dostopnem mestu za potrebe servisiranja, vedno za vrati pristopne točke, kateri so namenjeni.

Predvideni sistem kontrole vstopa mora omogočati varno evakuacijo ljudi v primeru požara, drugih naravnih nesreč in nastanka splošne panike.

V primeru izpada omrežnega napajanja se za potrebe vstopa v prostore, kjer je nameščena kontrola vstopa, namestijo cilindrične ključavnice s povratnim mehanizmom, ki omogočajo odpiranje vrat s ključem.

Na vseh krilnih vratih, kjer je nameščena kontrola vstopa, mora biti nameščeno hidravlično samozapiralo z mehkim zapiranjem, ki je prilagojeno glede na notranja ali zunanja vrata.

Vsi dogodki se prenašajo s pomočjo namenskih omrežnih komunikacijskih vmesnikov IP preko poslovnega dela računalniškega omrežja družbe ELES na obstoječ računalniški strežnik, ki se nahaja v poslovni stavbi ELES na Hajdrihovi 2 v Ljubljani. IP naslove in informacijo o priključku omrežnega stikala za priklop vmesnikov poda predstavnik TK službe ELES. Administracija sistema se izvaja z delovnih postaj; računalnikov s spletnim dostopom do strežniške programske opreme, s katero je možno nadaljevati delovanje sistema, določati urnike, dodeljevati in odvzemati pravice vstopa, vnašati nove kartice in daljinske upravljalnike ter pregledovati arhiv dogodkov po kriterijih lokacije, uporabnika in časa.

Napajaje sistema za kontrolo pristopa je predvideno iz razdelilnika +R3.

#### **4.8.1.1 Domofonski sistem**

Za obiskovalce brez kartice se ob glavnem vhodu za vstop na dvorišče predvidi antivandalska izvedba pozivne video domofonske enote. Druga zunanja domofonska enota se predvidi ob glavnem vhodu v zgradbo. Zunanja enota z dvema pozivnima tipkama in kamero (dnevno/nočno) in dvema notranjima enotama (DEM in ELES). Sprejemna enota z barvnim monitorjem bo nameščena v komandnem prostoru.

#### **4.8.2 Sistem za samodejno odkrivanje in javljanje vloma**

Sistem za samodejno odkrivanje in javljanja vloma ter alarmiranja mora biti kompatibilen z obstoječim sistemom, ki je v uporabi v objektih ELES.

Z vgradnjo sistema za samodejno odkrivanje in javljanje vloma je predvideno zaznavanje nepooblaščenega gibanja znotraj varovanih prostorov in nepooblaščenega dostopa ob ograji, predvsem pa za zaznavanje poskusa vdora v začetni fazi. Sistem mora biti kompatibilen z obstoječimi sistemi, ki se uporabljajo na objektih ELES.

Bistven del varovalnega sistema je protivlomna centrala, z lastnim rezervnim napajanjem. Za centralno enoto se predvidi sodobna mikroprocesorska alarmna centrala, ki bo nameščena v prostoru lastne rabe. Zaklenjena bo v kovinskem ohišju, katerega odpiranje je elektronsko nadzirano.

Napajanje protivlomne centrale bo izvedeno iz glavnega razdelilnika neprekinjenega napajanja. Za primer izpada omrežne napetosti bo vgrajena plinotesna baterija z zadostno avtonomijo za 48 ur delovanja.

Na centralno enoto bodo neposredno ali preko ustreznih razširitvenih modulov v podobnem kovinskem, zaklenjenem in elektronsko nadziranem ohišju, priključeni prostorski in drugi senzorji.

Poleg obdelave informacij in izvajanja programskih akcij je pomembna možnost delovanja centrale, kot več različnih in popolnoma neodvisnih alarmnih sistemov. Centrala bo povezana v telekomunikacijski sistem zaradi možnosti daljinskega prenosa alarma dežurnemu oziroma v prostore (pogodbene) varnostne službe.

Varovanje posameznih prostorov bo izvedeno z avtomatskim zaznavanjem gibanja oseb.

Za prostorske senzorje so predvideni kombinirani (infrardeči + mikrovalovni) senzorji z minimalnim številom lažnih alarmov. Ti bodo nameščeni znotraj vseh prostorov na mestih, kjer omogočajo zgodnje in zanesljivo zaznavanje nepooblaščenega vstopa. Njihovo razporeditev se izvede na podlagi razporeda pohištva in druge tehnološke in notranje opreme prostorov, ki bi utegnili motiti zanesljivo delovanje prostorskih tipal.

Za upravljanje z alarmnim sistemom je ob glavnem vhodu v zgradbo predviden šifrator za vklop in izklop prostorskih senzorjev, potrjevanje drugih alarmnih dogodkov ter nastavitev sistema. Sistem bo mogoče upravljati lokalno s pomočjo šifratorja, daljinsko preko centralno nadzornega sistema ali po pred-nastavljenem urniku vklopov in izklopov alarmnega sistema.

Javljalniki gibanja bodo parametrirani za zakasneni način delovanja, kar omogoča dovolj časa za vstop v objekt ali prostor in izklop varovalnega sistema oziroma vklop varovalnega sistema in izstop iz objekta ali prostora. Za vklop in izklop varovalnega sistema bo na razpolago več uporabniških varnostnih številčnih kombinacij, ki se programsko določijo. Tipkovnica in razširitveni moduli bodo na centralo priključeni preko komunikacijsko-napajalnega vodila.

V primeru alarma bo aktivirana zvočna in svetlobna signalizacija, slišna na celotnem objektu in vidna z glavnega vhoda, ki je odporna na vandalizem in sabotažo. Alarmni signal se prenese:

- preko sistema SCADA na OCV Podlog oziroma poslovno stavbo Ljubljana oziroma poslovno stavbo Beričevo
- preko v centrali vgrajenega telefonskega pozivnika, ki je priključen na telefonsko linijo, ali preko omrežnega komunikacijskega vmesnika IP, ki je priključen na omrežno stikalo, se prenese na najbližjo varnostno intervencijsko službo, katere sprejemne naprave podpirajo stalen nadzor komunikacijske linije ene izmed naštetih tehničnih rešitev
- preko omrežnega stikala, optike v VNC Kleče oz. zunanjo VNC
- preko omrežnega komunikacijskega vmesnika IP na CNS, ki na tlorisu objekta grafično prikaže mikrolokacijo nastalega dogodka

Deli sistema za samodejno odkrivanje in javljanje vloma bodo povezani s kablom LiCY na protivlomno centralo. Razvod kablov bo potekal po istih kabelskih koridorjih, kot so predvideni za električne instalacije, vendar na ločenih kabelskih policah namenjenih za telekomunikacijski razvod, delno podometno oziroma nadometno v plastičnih instalacijskih ceveh.

Napajaje protivlomne centrale je predvideno iz razdelilnika +R3.

#### **4.8.3 Način vstopanja in gibanja po objektu**

Vstopanje v objekt je izvedeno preko čitalcev za dostop za osebje ELES in DEM.

Obiskovalci vstopajo v objekt samo s pooblaščenimi osebami ELES in DEM.

Pred vstopom v 110 kV stikališče izbirno preklopko za »Prisotnost osebja v 110 kV stikališču« postaviti v pozicijo »1«. Po končanih delih preklopko vrniti v položaj »0«.

Ob prisotnosti osebja v stikališču utripa lučka.

Omarica z izbirnimi preklopkami se nahaja pred vrati 110 kV stikališča in pomožnim vhodom v GIS.

ELES uporabi svojo preklopko.

DEM uporabi svojo preklopko.



Slika 4-1: Primer izbirne preklopke pri vstopu v GIS stikališče

Tudi v primeru, da je v 110 kV stikališču prisotno osebje obeh lastnikov istočasno, vsak uporabi njemu pripadajočo preklopko. Obvezen je izklop ob iztopu.

#### 4.8.4 Video nadzorni sistem

Sistem videonadzora mora biti kompatibilen z obstoječim sistemom, ki je v uporabi v objektih ELES.

Video nadzorni sistem mora biti usklajen z Zakonom o zasebnem varovanju /ZZasV-1/ in Zakonom o varstvu osebnih podatkov /ZVOP-1-UPB1/. Celoten objekt 110 kV GIS stikališča bo opremljen z video nadzornim sistemom, ki bo omogočal spremljanje dogajanja, zapisovanja, pregledovanja in arhiviranja slikovnih informacij.

Z video nadzorom bodo pokrita naslednja področja:

- glavni avtomobilski in osebni vhod
- glavni vhod v zgradbo
- hodnik v pritličju
- 110 kV GIS stikališče
- komandni prostor
- TK prostor
- stavba

Za video nadzor bodo uporabljene sodobne in kakovostne omrežne IP kamere visoke ločljivosti najmanj 4 milijona slikovnih točk. Zunanje kamere bodo nameščene v robustnih in vodotesnih ohišjih z vgrajenim grelcem proti rosenju in zamrznitvi. Za boljšo vidljivost v nočnem času bodo pod kamerami nameščeni LED reflektorji bele svetlobe srednjega dometa, ki se prižigajo ob gibanju ter dogodkih video nadzora in drugih sistemov tehničnega varovanja. Vrtljive kamere imajo lahko manjšo ločljivost in najmanj 26x optično povečavo. Te bodo krmiljene ročno in avtomatsko z drugimi sistemi tehničnega varovanja, zato se morajo obračati najmanj s hitrostjo 300°/sek. Pri pozicioniranju in orientaciji zunanjih kamer je potrebno upoštevati smeri neba, dovozne poti in zunanjo razsvetljavo. Notranje kamere bodo nameščene v maskirnih ohišjih kupolaste oblike.

Električna instalacija mora biti odporna na elektromagnetne motnje in stikalne manipulacije v stikališču. Za zunanje kamere bo uporabljen oklopljen napajalni kabel in dvožilni kabel z enorodovnim (single mode) optičnim vlaknom zaključen s konektorji tipa LC. Za notranje kamere bo izvedeno ločeno univerzalno ožičenje FTP kategorije CAT 6a.

Predvideno je dogodkovno snemanje na lokalno digitalno video snemalno napravo. Ta bo zasnovana na operacijskem sistemu Windows zadnje generacije, ki bo nameščen na SSD sistemskem disku. Drugi, klasični disk bo uporabljen za izvoz video posnetkov. Snemalna naprava bo vsebovala 2 Gigabit omrežni kartici, prvo za zajem slik, drugo za prikazovanje na delovnih postajah, posredovanje alarmnih posnetkov na oddaljene lokacije in prenos varnostnih kopij podatkovne baze. Predvidena sta dva napajalnika za primer, če eden od njiju odpove. Video posnetki se bod snemali s hitrostjo vsaj 5 slik/sek, shranjujejo se posnetki nastali nekaj sekund pred nastalim dogodkom (predpomnilnik), med nastalim dogodkom ter nekaj sekund po nastalem dogodku. Podatkovna baza posnetkov bo shranjena na zunanjem diskovnem polju RAID-5 tako, da bo okvarjeni disk možno zamenjati med delovanjem naprave. Posnetki bodo hranjeni 30 dni, novi pa se pričnejo zapisovati na mesto, kjer so shranjeni najstarejši. Tovarniška dokumentacija bo vsebovala tehnične izračune potrebnega diskovnega polja. Administracija snemalne naprave in diskovnega polja bo omogočena s pomočjo izvlečne konzole s tipkovnico, miško ali sledilno ploščico in LCD monitorjem, ki bodo nameščeni na ustrezni višini v omari VNUO (omara videonadzor in univerzalnega ožičenja) v TK prostoru.

V komandnem prostoru bo nameščena delovna postaja video nadzora z nebleščečim LCD monitorjem diagonale najmanj 24", ki je nastavljen po višini, konzolo za upravljanje vrtljivih kamer in programsko opremo za pregledovanje trenutnega dogajanja in shranjenih video posnetkov. Vpogled v trenutno dogajanje in pregledovanje posnetkov bo omogočeno tudi v nadzorni center. Vsi shranjeni posnetki se bodo 1x dnevno (priporočeno v nočnem času zaradi zmanjšanega prometa na računalniškem omrežju) inkrementalno prenašali na strežnik v VNC Kleče. Vsa oprema mora biti kompatibilna z obstoječim sistemom videonadzora v ELES-u in brez nepotrebnih vmesnikov povezljiva na VNC.

Napajaje sistema video nadzora je predvideno iz PDU razdelilnika v omari VNUO.

#### **4.9 ZUNANJA RAZSVETLJAVA**

Ureditev zunanje razsvetljave okolice in zunanosti zgradbe 110 kV GIS stikališča z komandnim delom mora biti izvedena skladno z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja ter s standardom SIST EN 12464-2 in s poudarkom na učinkoviti rabi energije.

Skladno z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja je povprečna električna moč svetilk razsvetljave objekta, vključno z razsvetljavo za varovanje, izračunana na vsoto zazidane površine stavb proizvodnega objekta in osvetljene nepokrite zazidane površine gradbenih in inženirskih objektov, ki so namenjeni proizvodnemu procesu na območju proizvodnega objekta in ne sme presegati naslednjih mejnih vrednosti:

- 0,090 W/m<sup>2</sup> med izvajanjem proizvodnega procesa ter 30 minut pred začetkom in po koncu obratovalnega časa
- 0,015 W/m<sup>2</sup> zunaj časa izvajanja proizvodnega procesa

Te zahteve narekujejo izvedbo zunanje razsvetljave z novimi sodobnimi svetilkami, ki bodo nameščene, tako da zagotavljajo ustrezno osvetljevanje in izvajanje vzdrževalnih del tudi ponoči.

Poleg navedene Uredbe so električne instalacije za ureditev zunanje razsvetljave načrtovane v skladu s Tehnično smernico TSG-N-002 Nizkonapetostne električne instalacije.

Električne instalacije v območju zgradbe 110 kV GIS stikališča z komandnim delom za zunanjo razsvetljavo zajemajo:

- razsvetljavo objekta in glavnega vhoda
- razsvetljavo pristopne poti
- razsvetljavo vhoda v zgradbo
- razsvetljavo na fasadi

Zunanja razsvetljava območja stavbe 110 kV GIS se bo napajala iz razdelilnika +R2. Na fasadi bodo vgrajene svetilke za zunanjo razsvetljavo. Za namestitev svetilk na dostopni poti se uporabijo segmentni kandelabri, napajanje bo izvedeno s kabli NYY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, ki bodo prosto položeni v plastične cevi  $\Phi$  50 mm, v zemljo, na globino 0,8 m.

V sklopu izvajanja gradbenih elektroinstalacij bo dobavljena in položena ozemljitvena vrv Cu 120 mm<sup>2</sup>.

V sklopu gradbenih del bo narejeno:

- dobava kandelabrov za zunanjo razsvetljavo
- dobava PEHD cevi  $\Phi$  50 mm za polaganje napajalnih kablov med kandelabri
- izkopi, polaganje cevi in zasipanje jarkov ter vgradnja kandelabrov za postavitve zunanje razsvetljave (pri polaganju cevi po gradbenem razpisu bo potrebno po tem razpisu izvesti polaganje ozemljitvene vrvi Cu 120 mm<sup>2</sup>)

Prižiganje zunanje razsvetljave bo ročno ali avtomatsko (preko foto releja). Ročno prižiganje zunanje razsvetljave bo omogočeno na samem razdelilniku +R2.

Pred glavnim vhodom v objekt 110 kV GIS stikališča je predvidena vgradna stropna LED svetilka, ki se prižiga preko senzorja gibanja.

Na fasadi objekta se namestijo tudi LED reflektorji za osvetlitev vhodov v prostor TR LR, priročno skladišče in DEA prostor. Vsi reflektorji se prižigajo po potrebi lokalno iz razdelilnika +R2.



## 5 OZEMLJITVE IN IZENAČEVANJE POTENCIALOV

Združeni ozemljitveni sistem objekta tvorijo med seboj povezane ozemljitve:

- VN zaščitne ozemljitve
- SN zaščitne ozemljitve
- NN zaščitne in obratovalne ozemljitve
- ozemljitve za izenačitev potencialov
- strelovodne ozemljitve
- ozemljitve zunanje razsvetljave
- itd.

Ozemljitve za VN in SN napetostni nivo morajo biti načrtovane skladno z SIST EN 50522:2011: Ozemljitve močnostnih instalacij, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti, SIST EN 61936-1:2011: Močnostne instalacije, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti - 1. del: Skupna pravila (IEC 61936-1:2010, spremenjen).

Ozemljitve za NN električne instalacije v stavbah morajo biti načrtovane skladno s pripadajočo tehnično smernico TSG-N-002 na NN napetostnem nivoju za obratovalne ozemljitve v 0,4 kV omrežjih splošne in nujne lastne porabe ter elektroinstalacije za TN sistem električnih instalacij oziroma glede na način izvedbe zaščitnega in nevtralnega vodnika podsistem: TN-C, TN-C-S in TN-S ter zaščitno ozemljitev, kadar je za zaščito pred električnim udarom predviden ukrep s samodejnim odklopom napajanja.

Strelovodne ozemljitve načrtovane skladno s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele in s pripadajočo tehnično smernico TSG-N-003 za sistem zaščite pred strelo LPS III.

Skladno z izgradnjo 110 kV GIS stikališča je predvidena izvedba novih ozemljil v temeljih objekta ter ozemljil vkopanih v zemljo ob stavbi na razdalji 1,0 m od 110 kV GIS stikališča z globino vkopa od 0,8 m do 1,0 m. Ozemljilni sistem objekta 110 kV GIS stikališča bo povezan z ostalimi obstoječimi ozemljitvami.

V sami stavbi 110 kV GIS stikališča bodo položena notranja ozemljila za izenačitev potencialov, na katera bodo povezane ozemljitve energetske in ostale opreme, ter nosilne in druge kovinske konstrukcije, rešetke za prezračevanje in kovinske stojke montažnega poda. Dodatna izenačitev potenciala je predvidena v prostorih, kjer je predvidena uporaba vode (garderobe in sanitarije).

### 5.1 ZAŠČITNA IN OBRATOVALNA OZEMLJITEV

Za zavarovanje oseb, ki prihajajo v dotik s postrojem, zaščito same opreme pred morebitnim uničenjem ter zaradi zagotavljanja kakovostnih obratovalnih pogojev se na objektu izdelata zaščitna in obratovalna ozemljitev. V stavbi 110 kV GIS stikališča je predvidena izvedba TN sistema električnih instalacij pri katerem sta zaščitna in obratovalna ozemljitev združeni.

Zaščitne ozemljitve, katerih namen je zaščita pred električnim udarom in zaščita pred previsoko napetostjo dotika, predstavljajo neposredne ozemljitve prevodnih delov naprav, ki ne pripadajo obratovalnim tokokrogom.

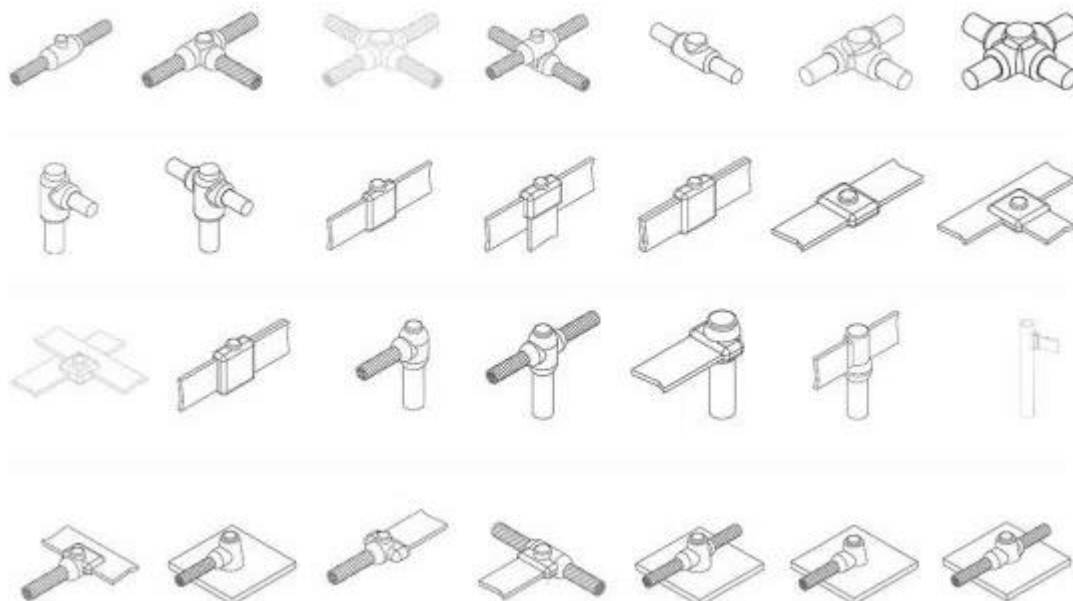
Zaščitni vodniki morajo biti skrbno položeni zato, da niso izpostavljeni zunanjim vplivom. Izpostavljeni prevodni deli opreme, ki morajo biti povezani z zaščitnim vodnikom, ne smejo biti vezani zaporedno v zaščitni tokokrog. Spoji morajo biti dostopni zaradi preverjanja in preizkušanja.

Obratovalno ozemljitev predstavlja ozemljitev dela naprave, ki pripada obratovalnemu tokokrogu. Obratovalna ozemljitev mora biti v primeru, da je električna instalacija priključena na distribucijsko omrežje, izvedena skladno z zahtevami soglasja za priključitev. V kolikor zahteva v soglasju za priključitev ni podana potem za instalacijo zadostuje obratovalna ozemljitev omrežja.

Ozemljitveni sistem je sestavljen iz:

- 1 osnovne ozemljitve platoja in kompenzacijske vrvi (Cu vrv  $\Phi$  120 mm<sup>2</sup>)
- 2 temeljne ozemljitve - medsebojno varjena armatura in izvodi z varjenjem iz armature ((Rf) 30 x 3,5 mm)
- 3 ozemljitveni obroč okrog objekta in dela zunanje ograje (Cu vrv  $\Phi$  120 mm<sup>2</sup>)
- 4 strelovodna zaščita Rf  $\Phi$  8 mm)
- 5 tehnološka ozemljitev v objektu (Cu 40x5 mm<sup>2</sup>)
- 6 spoji v zemlji so izvedeni z eksotermnimi varilnimi izdelki KFWELD (CADWELD)

Primeri, ki so sprejemljivi za izvedbo z eksotermnimi varilnimi izdelki



Vsak posamezni sistem bo medsebojno povezan preko ozemljitveno merilnega stika na fasadi objekta na višini cca 1,7 in vsakih cca 10 m dolžine objekta (prilagojeno glede na zgradbo).

Notranja ozemljitvena mreža za tehnološke ozemljitve v objektu ( $\text{Cu } 40 \times 5 \text{ mm}^2$ ) bo povezana na zunanji ozemljitveni sistem. Notranja ozemljitvena mreža ni del tega razpisa (le priprava ozemljitvenih priključkov za priklop notranje ozemljitvene mreže).

Izvajalec gradbenih elektroinstalacij bo po tem razpisu pripravil ozemljitvene izpuste iz temeljne ozemljitve za priklop na notranjo in zunanjo ozemljitveno mrežo.

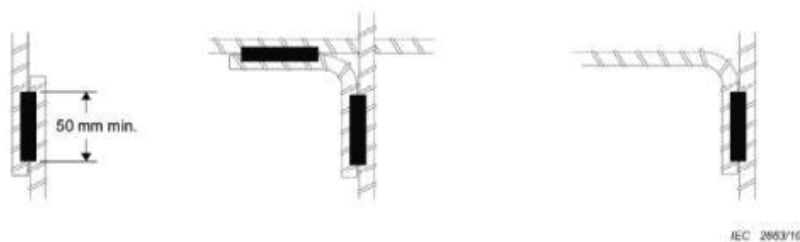
## 5.2 TEMELJNA OZEMLJITEV

Temeljne ozemljitve bodo izvedene kot medsebojno varjena armatura in izvodi z varjenjem iz armature  $R_f 30 \times 3,5 \text{ mm}^2$  v temeljih:

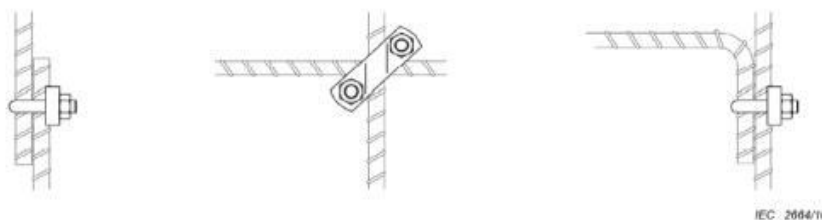
- nove zgradbe s 110 kV GIS stikališčem in komandnim delom
- kabelskih jaškov in kabelski kineti
- točkovnih temeljih

Vse gradbene jeklene armature je potrebno medsebojno variti, varjenih mora biti min 40 % spojev.

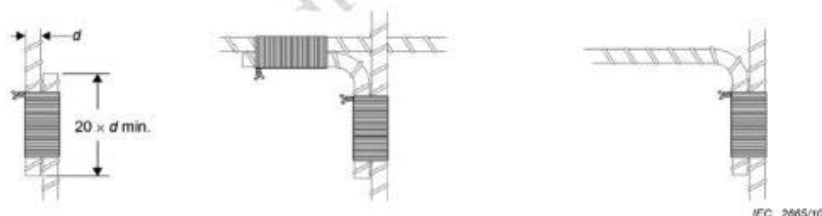
Varjenje na armaturne palice je dovoljeno le v soglasju z načrtovalcem gradbenih del. Armaturne palice naj bodo zavarjene v dolžini najmanj 50 mm (glej sliko E.5).



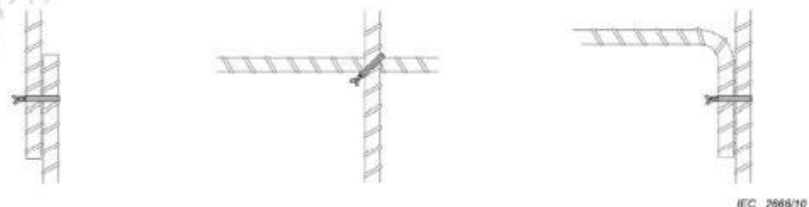
Slika E.5.a: Varjeni spoji (primerno za tok strele in namene EMC)



Slika E.5.b: Spoji s spojkami po prihodnjem IEC 62561 (primerno za tok strele in namene EMC)



Slika E.5.c: Povezani spoji (primerno za tok strele in namene EMC)



Slika E.5.d: Vezani spoji (primerno samo za namene EMC)

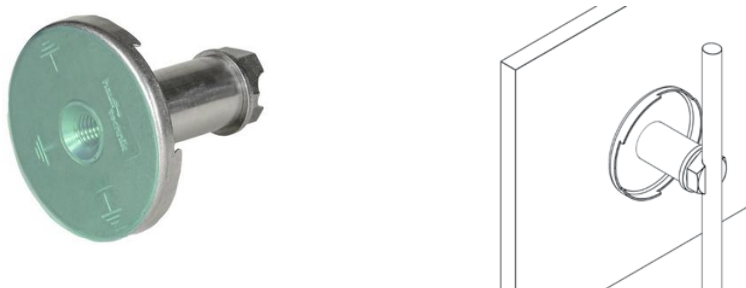
Slika E.5: Tipične metode za povezavo armaturnih palic v betonu (kjer je dovoljeno)

Predvideni so notranji in zunanji izpusti iz temeljne ozemljitve.

Zunanji izpusti bodo narejeni iz Rf 30x3,5 mm. Na eni strani bodo izpusti z varjenjem povezani na armaturo (armaturne palice v horizontali in vertikalni varjene med seboj). Na drugi strani bodo izpusti povezani na ozemljitveni obroč okrog zgradbe (Cu 120 mm<sup>2</sup>). Za priklop na zunanji obroč je potrebno predvideti izpust zadostne dolžine (min. 1,5 m ali več).

### 5.2.1 Notranji ozemljitveni izpusti in nosilci

Notranji izpusti so predvideni kot tipski ozemljitveni elementi (kot je npr. element proizvajalca Haufftechnik ali drugega proizvajalca, enakih ali boljših karakteristik). Tipski elementi se vgradijo v opaže in varijo na armaturo pred zalivanjem betona.



*Primer tipskih ozemljitvenih elementov*



*Primer notranjega ozemljitvenega nosilca za zbiralnico Cu 40x5 mm*

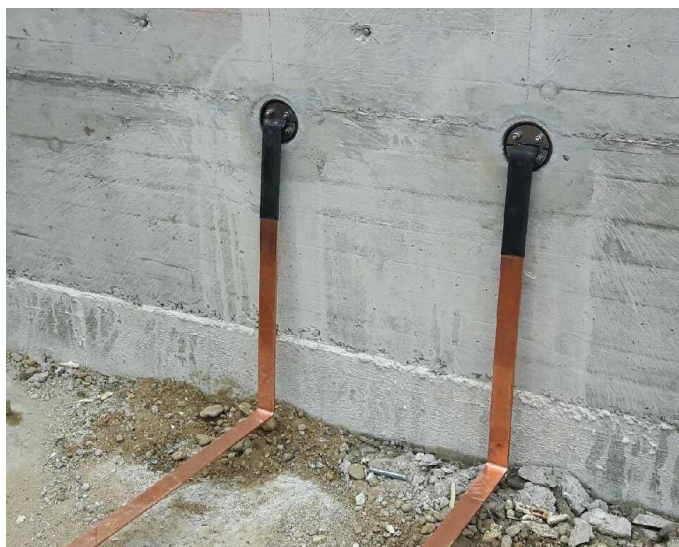
Opomba: nosilci so proizvajalca Elektromontaža Pičman Matej s.p., Ulica Franca Barleta 9, 4207 Cerklje na Gorenjskem ([elektromontazamp@gmail.com](mailto:elektromontazamp@gmail.com)).

### 5.2.2 Povezava tehnoloških ozemljitev z zunanjim obročem

Po tem projektu bo izvedeno povezovanje notranjega in zunanjega ozemljitvenega obroča z Cu 40x5 mm, kateri bo speljan skozi steno zgradbe.

Za preboj skozi steno bodo uporabljeni tipski elementi kot je npr. Hauff-Technik ali podobno, enakih ali boljših karakteristik. Za prehod skozi steno bodo uporabljene prirobnice kot je npr. UFR100/300 in deljivo gumi tesnilo kot je npr. HRD100 G 1/30x3,5. Prehod Rf izpusta skozi steno se zaščiti s tankostensko termoskrčno cevjo v dolžini 0,3 m na zunanji strani in 10 cm na notranji strani.

Uvodnice bodo dobavljene po gradbenem razpisu, ki se vgradijo v opaže pred betoniranjem.



*Izvedba ozemljitvenega izpusta skozi steno*

### 5.2.3 Kompenzacijske povezave na trasi kablov

Ob 110 kV kablji bodo položeni kompenzacijski vodniki H07V-K 120 mm<sup>2</sup>. Na enem koncu bo kompenzacijski vodnik priključen na DV steber na drugem koncu pa bo kompenzacijski vodnik priključen na ozemljitveno zbiralko 40x5 mm, ki je priključena na ozemljitveno zbiralko v 110 kV. Vodnik bo položen v enem kosu.

Priklop kompenzacijskih vodnikov ob 110 kV kabli bo na strani DV izveden s kabelskim čevljem. Priklop na ploščati baker Cu 40x5 mm povezave na ozemljitveni obroč bo izveden eksotermno.

## 5.3 ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE

Zaščito pred delovanjem strele je potrebno izvesti skladno s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele s pripadajočo tehnično smernico TSG-N-003. Objekt 110 kV GIS stikališča spada skladno z Uredbo o vrstah objektov glede na zahtevnost spada med zahtevne objekte in mora biti skladno s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele opremljen s sistemom zaščite pred delovanjem strele z zaščitnim

nivojem najmanj IV. Za objekte tega nivoja mora biti izdelana ocena tveganja pred delovanjem strele na podlagi katere se odloči za ustrezno višji nivo zaščite pred strelo.

Oceno tveganja je treba opraviti po metodologiji ocene tveganja pred udarom strele iz tehnične smernice TSG-N-003 - Zaščita pred delovanjem strele. Za zaščito pred delovanjem strele je potrebno upoštevati tudi priporočene gradbene ukrepe iz navedene smernice za sistem zaščite pred strelo LPS III.

Sistem zaščite pred delovanjem strele mora biti sestavni del objekta, ki mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu. Zaščitni nivo objekta za zaščito pred delovanjem strele mora biti določen skladno s standardoma SIST EN 62305-1 in 62305-2.

Streha objekta je dvokapnica v naklonu 25°. Streha je z lomljenim slemenom v obliku črke L s polnimi čopi. Ostrešje je leseno. Kritina je opečna.

Strelovodni sistem je sestavljen iz lovilnega sistema, strelovodnih odvodov in ozemljilnega sistema objekta. Na strehi stavbe je predvidena namestitev lovilnega sistema, ki ga sestavljajo lovilni vodi iz Rf žice  $\Phi$  8 mm. Lovilni vodi morajo biti povezani na vertikalne odvodne vode iz Rf žice  $\Phi$  8 mm, ti pa se povežejo na zunanje krožno ozemljilo iz Cu 120 mm<sup>2</sup>, položeno v zemljo na razdalji 1 m od objekta, z globino vkopa 0,8 m do 1 m.

Tipske elemente za pritrditev lovilnega sistema na streho in fasade je potrebno uskladiti z gradbenimi elementi in materiali iz katerih bo izvedena straha in fasada objekta (usklajevanje z izvajalcem gradbenih del).

Za meritve strelovodne instalacije so predvideni merilni spoji. Za izvedbe spojev nad zemljo so predvidene vezne sponke, katere bodo nameščene na višini 1,7 m od tal. Potrebno je izvesti mehansko zaščito odvodov do višine 1,5 m od zemlje.

## **5.4 IZENAČEVANJE POTENCIALOV**

Glavno izenačitev potencialov predstavlja povezava zaščitne ozemljitve z vsemi tujimi prevodnimi deli.

V stavbi 110 kV GIS stikališča je za izenačevanje potencialov v prostorih z dvojnim montažnim podom, na ustrezni višini od betonskih tal predvidena montaža bakrenih obročev za izenačevanje potenciala. Uporabi se Cu zbiralnica 40×5 mm, ki se poveže z železno armaturo v betonskih stenah preko tipskih izpustov. Cu obroče se poveže na temeljne izpuste.



V prostorih, kjer ni dvojnega poda, je na višini 0,3 m od tal predvidena montaža bakrenih obročev za izenačevanje potenciala. Uporabi se Cu 40×5 mm, ki se poveže z železno armaturo v betonskih stenah.

Pogoj za priklop obročev za izenačevanje potenciala na armaturo je, da je armatura ustrezno povezana po standardu SIST EN 62305-3 in SIST EN 62305-4. To pomeni, da mora biti vsaj 40% armature varjene, pri čemer morajo biti zvari dolgi vsaj 5 cm oziroma se morajo posamezne palice armature prekrivati in biti povezane na dolžini vsaj 20-kratnika premera posamezne palice armature. Armatura mora biti povezana na ozemljilo v temelju stavbe.

Ozemljilo v temelju stavbe mora biti večkrat povezano s krožnim ozemljilom Cu 120 mm<sup>2</sup> položenim v zemlji ob stavbi. Na to ozemljilo mora biti povezan sistem zaščite pred strelo, ki pa mora biti tudi v povezavi z ostalimi ozemljitvami položenimi pri gradnji 110 kV GIS stikališča.

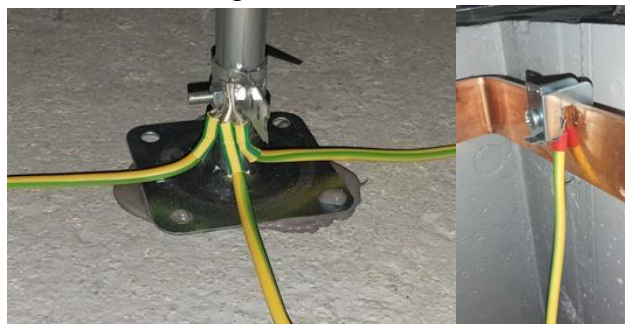
V sklopu gradbenih elektroinstalacij bodo na notranje bakrene obroče za izenačitev potencialov v zgradbi povezane kabelske polic. Za ozemljitev kabelskih polic se uporabijo vodniki H07V-K presekov 6 mm<sup>2</sup> do 16 mm<sup>2</sup>.

#### 5.4.1 Dodatno izenačevanje potencialov

Dodatna izenačitev potencialov je kompenzacijski zaščitni ukrep, ki se uporablja v primerih, ko zaščitni pogoji za instalacijski sistem niso zadostni. Z dodatno izenačitvijo potencialov se doseže znižanje napetosti dotika na vrednost, ki človeku ni nevarna. Čas dotika v takih primerih ni omejen.

Dodatna izenačitev potencialov je predvidena v prostorih, kjer se predvideva uporabo vode (kuhinja, sanitarije, klet). Na zbiralko za dopolnilno izenačitev potenciala se poleg vseh izpostavljenih prevodnih delov poveže tudi vse kovinske mase v prostoru (kovinske odtočne cevi, cevi tople in mrzle vode) z vodnikom preseka najmanj Cu 6 mm<sup>2</sup>. Zbiralko za dopolnilno izenačitev potenciala se poveže z zaščitno zbiralko v električnem razdelilniku stavbe.

Obvezna je izvedba ozemljitev dvojnega poda v vseh prostorih preko objemk na glavno ozemljitveno zbiralko. Podporne nogice dvojnega poda se ozemljijo z žico ru/ze 10 mm<sup>2</sup>, kjer se ozemlji vsaka četrta nogica.





## 5.5 KONTROLA OZEMLJITEV

Po končanih delih je potrebno izvesti meritve ozemljilnega sistema, ozemljilne upornosti ozemljilnega sistema ter izdelati elaborat o opravljenih meritvah in v primeru dobljenih neustreznih rezultatov izvesti dodatne ukrepe za izboljšanje ozemljilne upornosti.

Glede ozemljevanja morajo biti upoštevane in izpolnjene naslednje zahteve:

- Pri NN tokokrogih je načrtovana zaščita pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja. Okvarno zanko ob okvari izolacije električne opreme predstavlja galvanski tokokrog, ki obsega okvarjeni vodnik pod napetostjo in zaščitni vodnik, neposredno zvezan z nevtralno točko (PE ali PEN vodnik, odvisno od sistema: TN-S ali TN-C). Z ustrezno izbiro prerezov zaščitnih vodnikov je zagotovljeno učinkovito delovanje zaščitne naprave. Kontrola načrtovanih zaščitnih vodnikov je opravljena v sklopu dimenzioniranja NN napajalnih kablov.
- Pri strelovodnem sistemu se izvede kontrolo ozemljitev položenih ozemljil pri izgradnji objekta 110 kV GIS stikališča. Zmanjševanje prenapetosti pri razpršitvi toka strele v zemljo je doseženo s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je vrednost ozemljilne upornosti nižja od 10  $\Omega$  primerna. V kolikor je specifična upornost tal večja od 250  $\Omega$ m potem vrednost ozemljilne upornosti ne sme presegati 4 % izmerjene specifične upornosti tal.

## 6 ZAŠČITA PRED UČINKI PRENAPETOSTI

Prenapetosti nastanejo z udarom strele ali kot posledica stikalnih manipulacij oziroma kot posledica naključnih stikov v NN omrežjih. Za zaščito ljudi in naprav pred učinki prenapetosti uporabimo prenapetostno zaščito, ki mora biti načrtovana v skladu s SIST EN 62305-1 do SIST EN 62305-4. Najpogosteje se za zaščito pred prenapetostnimi učinki uporabijo odvodniki prenapetosti. Odvodniki prenapetosti se izberejo glede na cono zaščite pred strelami.

Bistvena zahteva za učinkovito prenapetostno zaščito je ustrezno izveden sistem potencialne izenačitve. Izvede se povezava vseh kovinskih mas na skupni ozemljilni sistem.

Prenapetostni odvodniki namenjeni zaščiti električne instalacije in opreme pred indirektnimi vplivi udara strele ter pred prenapetostmi, ki jih povzročajo stikalne manipulacije bod vgrajeni v električnih razdelilnikih, iz katerih bodo napajane električne instalacije v zgradbi s 110 kV GIS stikališčem in komandnem delu. Pri montaži prenapetostnih odvodnikov je pomembno, da so razdalje med odvodnikom prenapetosti in električnimi napravami, ki se ščitijo, čim manjše, ker je le na ta način učinek zaščite najboljši. Pri tem je potrebno paziti tudi na tudi najmanjši dovoljeni presek povezovalnih vodnikov.

Karakteristike predvidenih prenapetostnih odvodnikov so naslednje:

- maksimalna delovna napetost: 275 V/50 Hz
- nazivni odvodni tok (8/20  $\mu$ s): 20 kA
- maksimalni odvodni tok (8/20  $\mu$ s): 40 kA
- zaščitni nivo (8/20  $\mu$ s): < 1,25 kV
- zaščitni nivo pri 5 kA (8/20  $\mu$ s): < 1 kV
- čas reagiranja: < 25 ns

## **7 ZAŠČITA PRED TOPLOTNIMI UČINKI**

Zaščita pred toplotnim učinkom se zagotovi s pravilno izbiro materialov in opreme ter izvedbo in vzdrževanjem. Na ta način se v največji možni meri prepreči požarno nevarnost in poškodbe ljudi ter opreme pred škodljivim delovanjem toplote ali toplotnega sevanja, ki ga povzročajo načrtovane električne instalacije in naprave.

## **8 ZAGOTOVITEV ELEKTROMAGNETNE ZDRUŽLJIVOSTI (EMC)**

V prostorih 110 kV GIS stikališča, kjer se nahajajo 110 kV polja s pripadajočo opremo za vodenje, zaščito in meritve, morajo biti izvedeni zaščitni in varnostni ukrepi za odstranitev oziroma ublažitev elektromagnetnih motenj, ki vplivajo na delovanje vseh občutljivejših električnih naprav.

Posamezne komponente telekomunikacijskih naprav so izpostavljene raznim zunanjim elektromagnetnim vplivom, ki jih stalno povzročajo prisotne elektroenergetske naprave, občasno pa tudi posamezne okvare na teh napravah. Med tovrstne motnje lahko štejemo tudi vse atmosferske razelektritve.

Elektromagnetne motnje se delijo na naravne in na tiste, nastale zaradi prisotnosti drugih energetskih in elektronskih naprav.

Naravne motnje so predvsem atmosferske motnje.

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

Viri motenj so napajalne enote, usmerniške in razsmerniške naprave, pogoni v sklopu lastne rabe, kontaktorji, elektromagnetni ventili.

Zagotovitev elektromagnetne kompatibilnosti se doseže z različnimi ukrepi znotraj postaje.

Razpored opreme v razdelilnikih in konstrukcija razdelilnikov:

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

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

Analiza in tipizacija tehničnih ukrepov za zagotovitev elektromagnetne združljivosti v načrtovanih in sanitarnih distribucijskih postrojih (tipizacija ukrepov EMC v distribucijskih postrojih). Ref.št. 1809 / ŽIVIC, Tomaž, Urban Metod Peterlin - Ljubljana Elektroeinstitut Milan Vidmar, 2006 - XVI, 149 str. - elektroenergetski sistem, distribucijski elektroenergetski postroji, elektromagnetna združljivost, elektro distribucijsko omrežje, postopki, RTP, EMC.

## **9 IZVEDLJIVOST PONUDBE**

Ponudnik je dolžan za ponudbo preučiti veljavno komercialno in tehnično zakonodajo, prostorske, klimatske, prometno-transportne, skladiščne možnosti in pogoje za izvedbo ponudbe in predvideti tudi morebitne težave v zvezi s sočasnim obratovanjem naročnikovih obstoječih tehnoloških sistemov, čeprav niso dosledno navedeni v razpisni dokumentaciji.

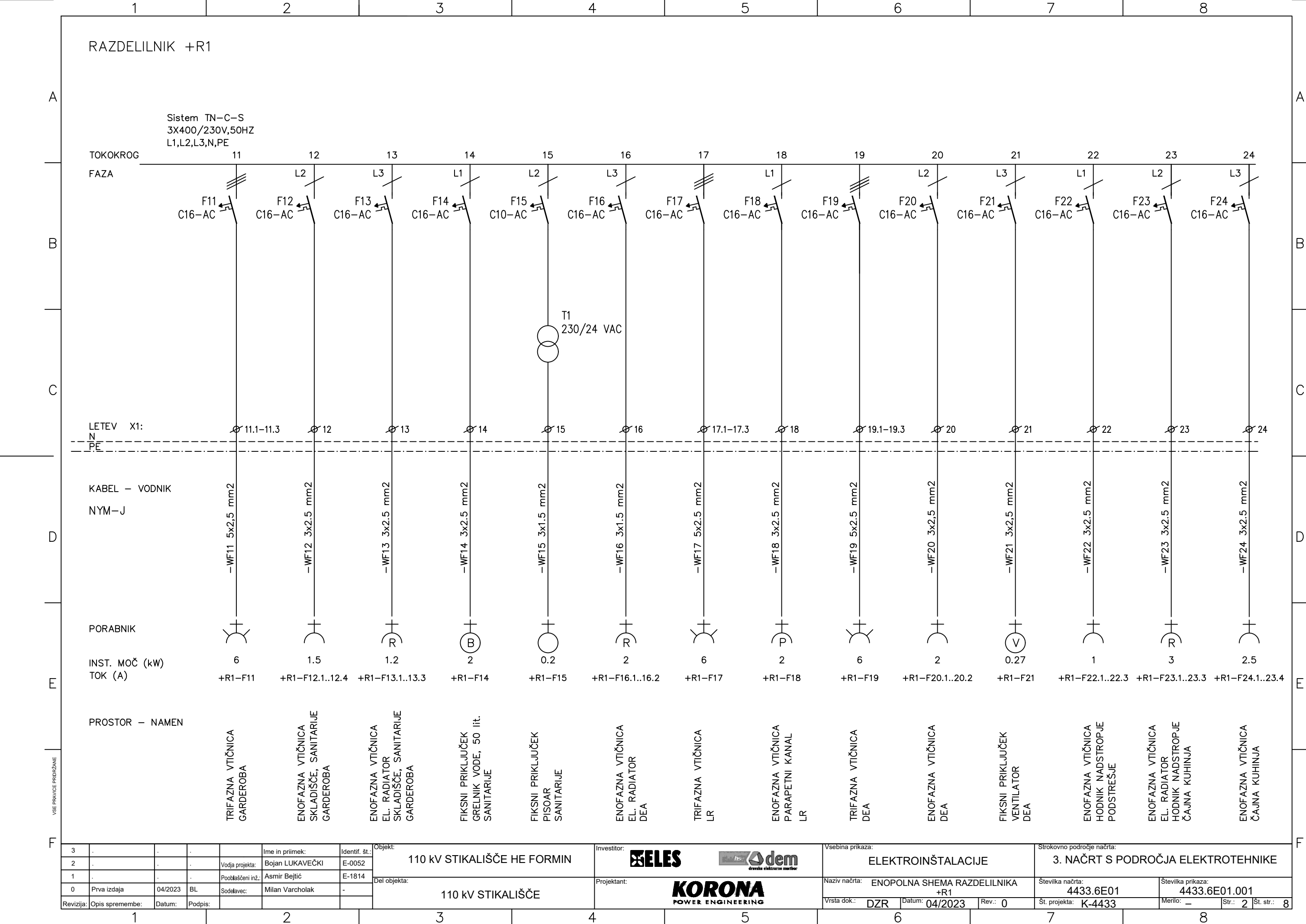
### **Opomba:**

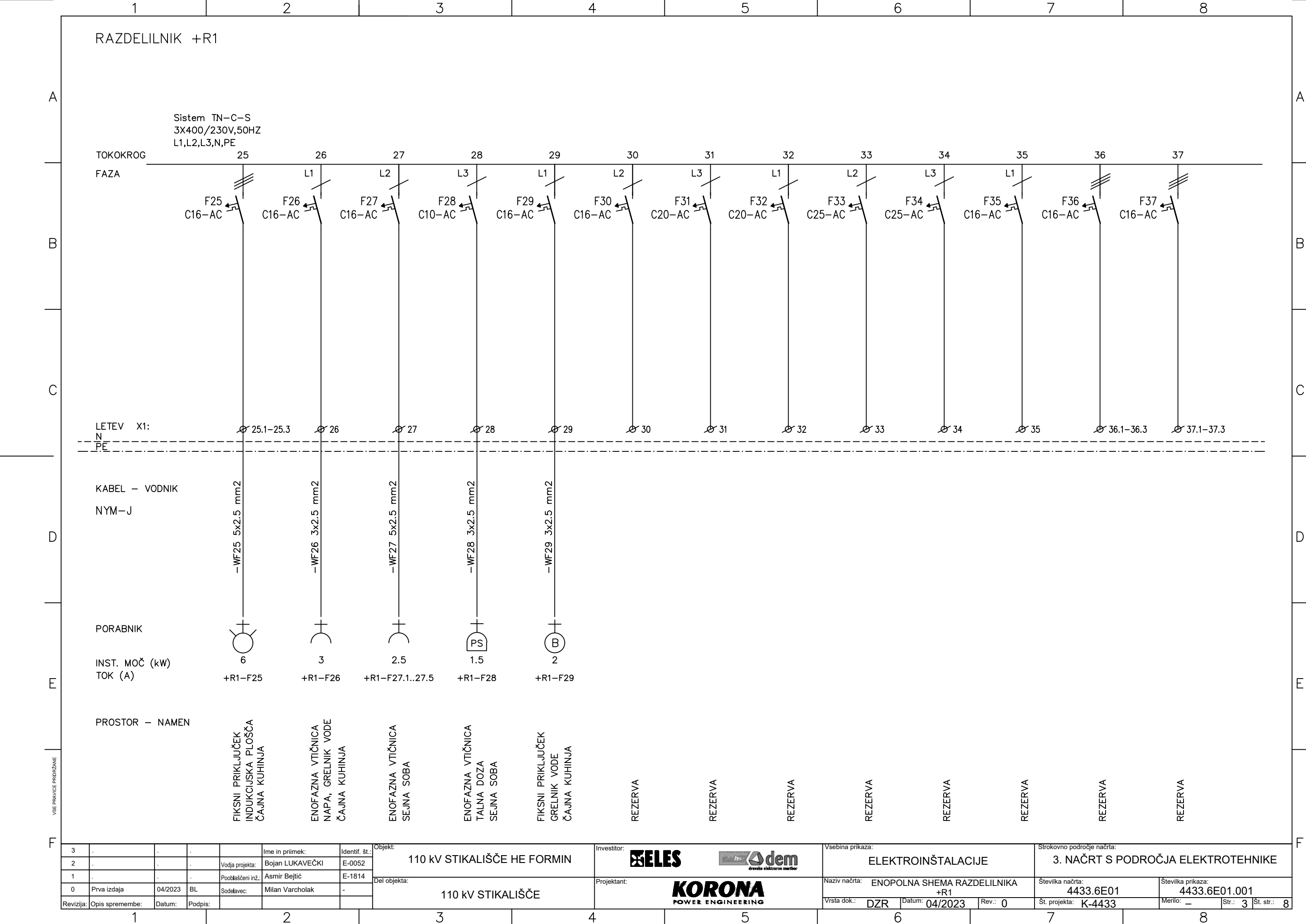
**Oprema je razpisana »na izmere« za dobavo, montažo in spuščanje v pogon do popolne funkcionalnosti obratovanja in nadzora ter se v zvezi s tem ponudnik ne more kasneje sklicevati na pomanjkljive podatke ali nepopolno razpisno dokumentacijo.**

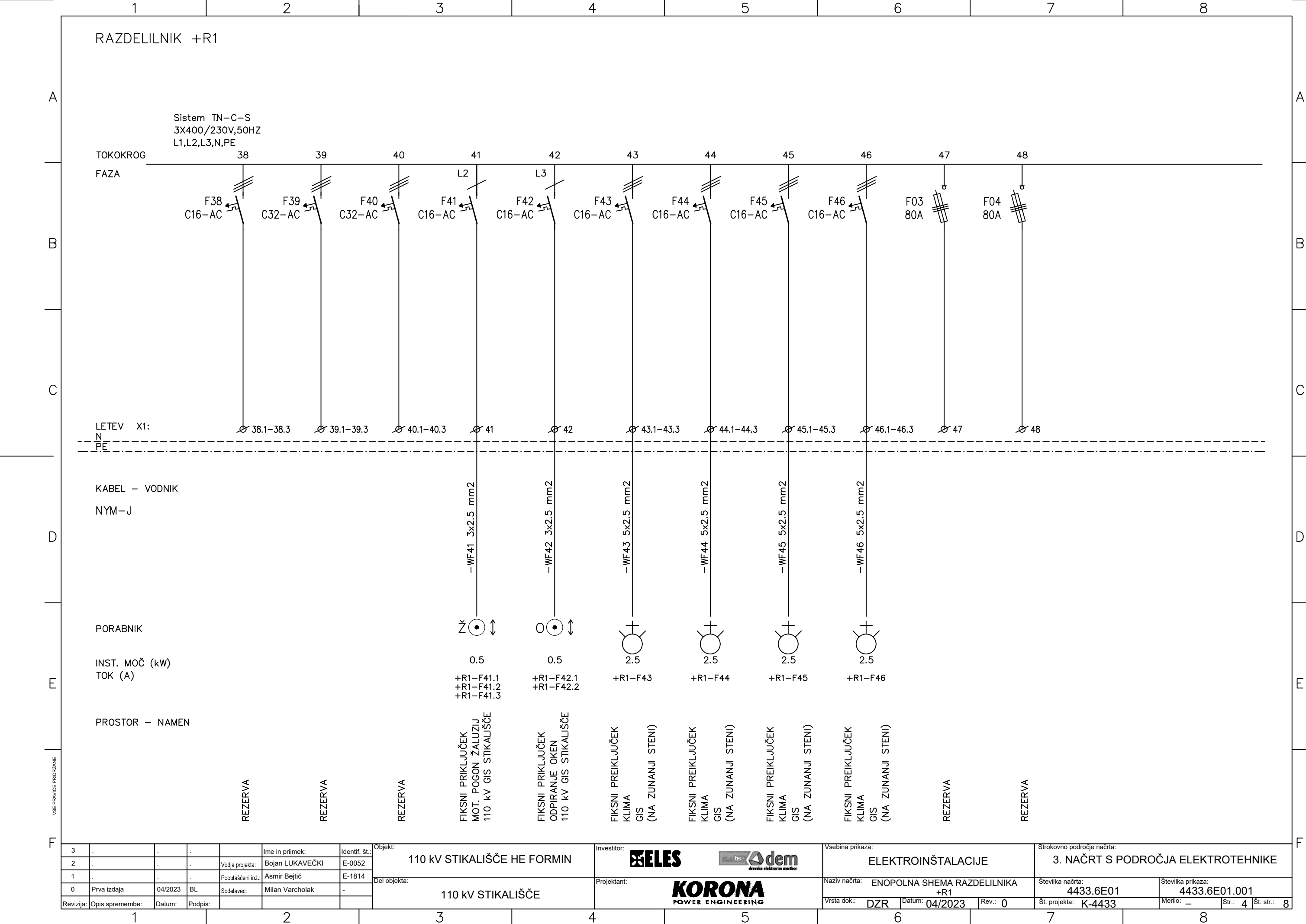
## 10 GRAFIČNI PRIKAZI

Št.	Vsebina prikaza	Št. prikaza
1.	Enopolna shema razdelilnika +R1	4433.6E06.001 (1-5)
2.	Enopolna shema razdelilnika +R2	4433.6E06.002 (1-5)
3.	Enopolna shema razdelilnika +R3	4433.6E06.003 (1-2)
4.	Tloris - mala moč	4433.6E06.010
5.	Shema komunikacijskega vozlišča	4433.6E06.011
6.	Tloris - Sistem požarnega javljanja	4433.6E06.020
7.	Blokovna shema požarnega javljanja	4433.6E06.021
8.	Tloris - Ozemljitve	4433.6E06.030
9.	Ozemljitve detajli	4433.6E06.031
10.	Prikaz ozemljitev v kabelskem prostoru 110 kV stikališča	4433.6E06.032
11.	Sistem javljanja vloma in video nadzor	4433.6E06.040
12.	Blokovna shema javljanja vloma	4433.6E06.041 (1-5)
13.	Tloris kontrola pristopa	4433.6E06.050
14.	Blokovna shema kontrola pristopa	4433.6E06.051
15.	Tloris - Varnostna razsvetljava	4433.6E06.060
16.	Blokovna shema varnostne razsvetljave	4433.6E06.061
17.	Tloris - razsvetljava	4433.6E06.070
18.	Tloris – strelovodna zaščita	4433.6E06.080
19.	Fasade – strelovodna zaščita, zunanja razsvetljava, videonadzor	4433.6E06.081













## A

## B

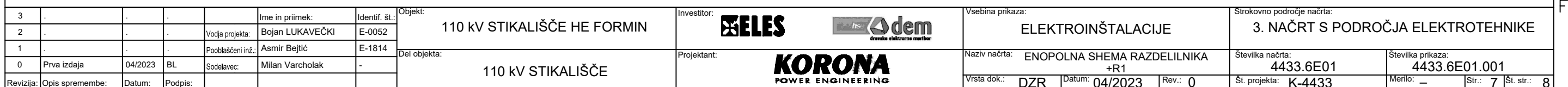


D

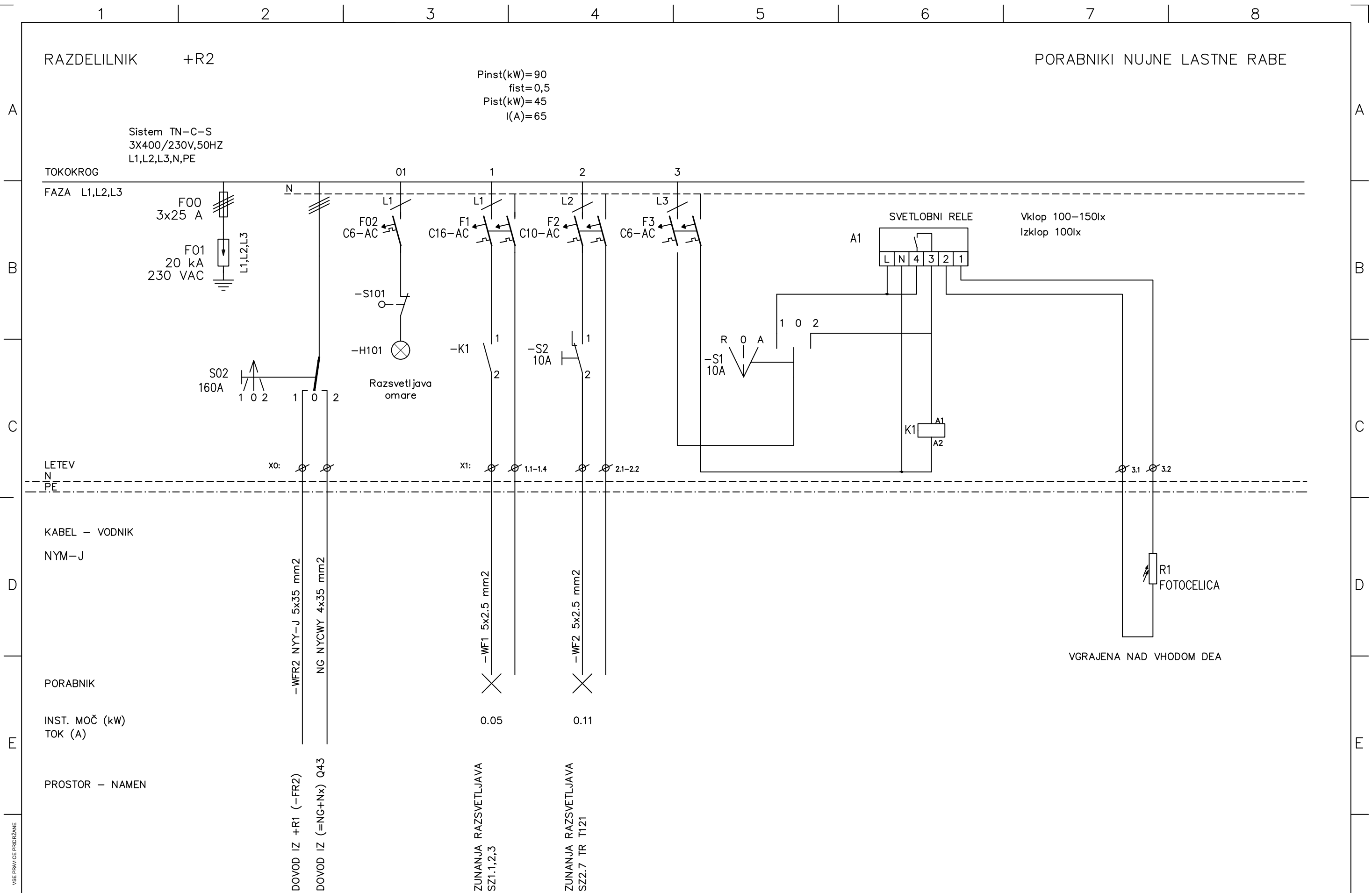
E




F

## 110 kV GIS stikališče

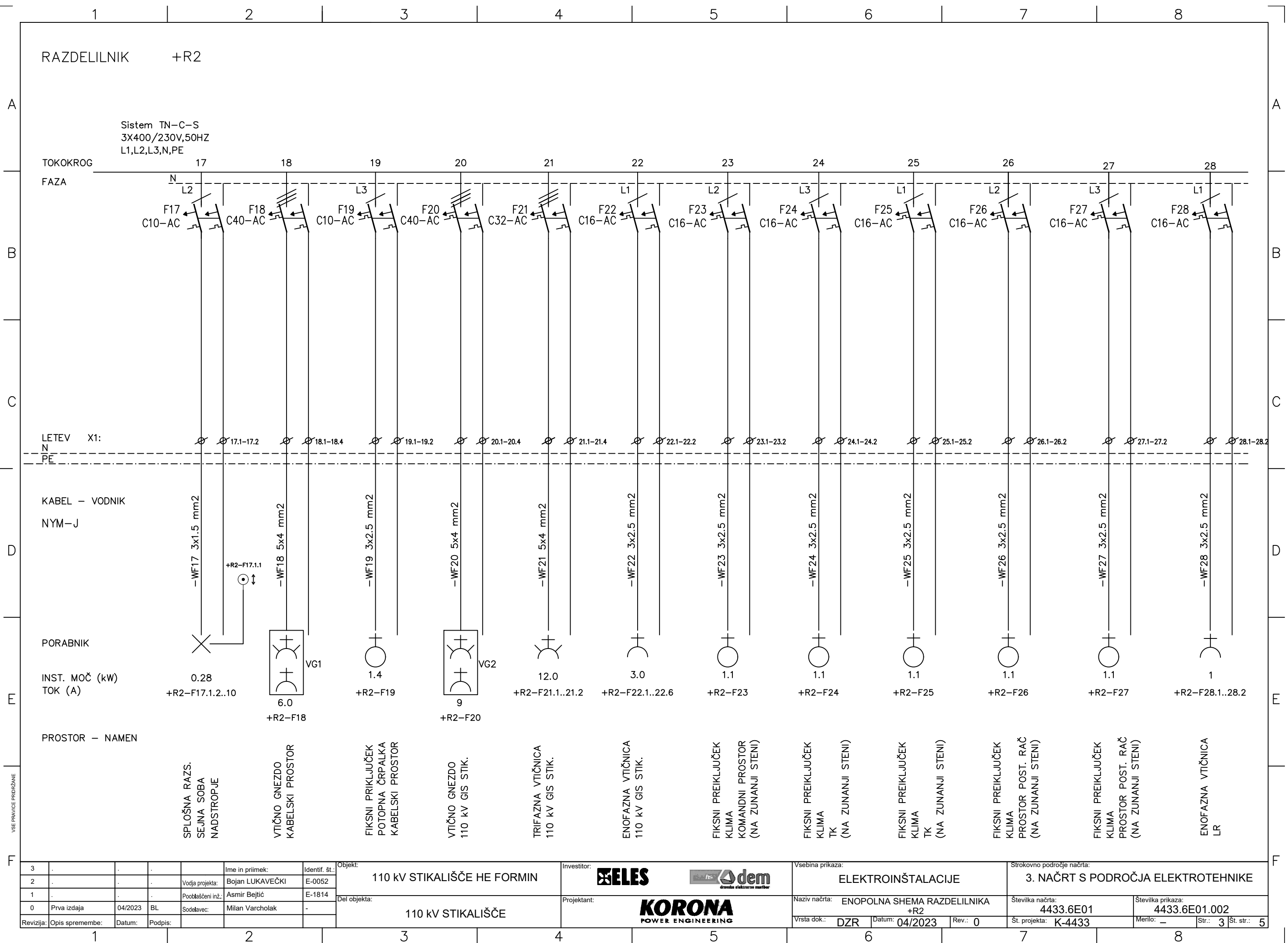


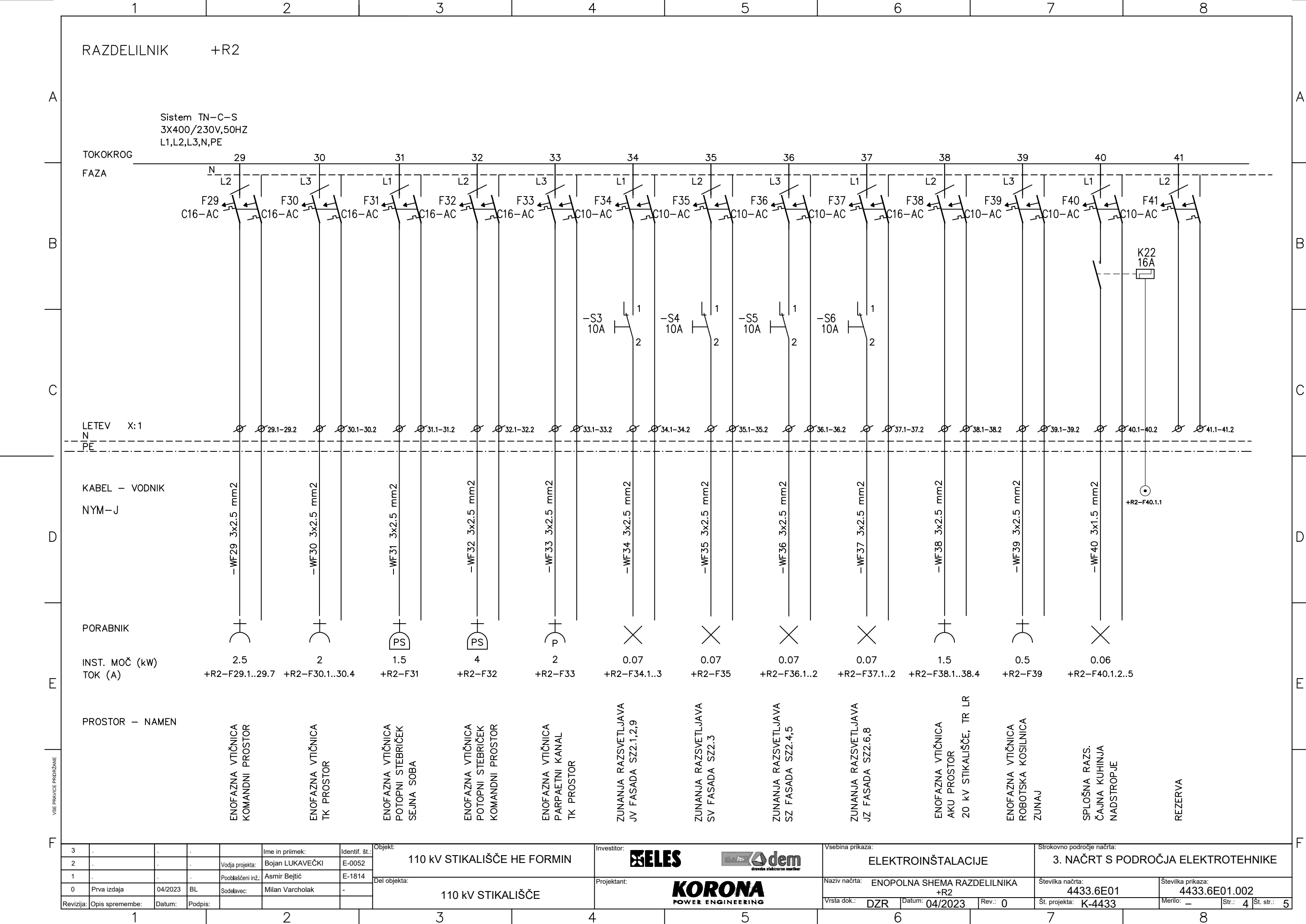




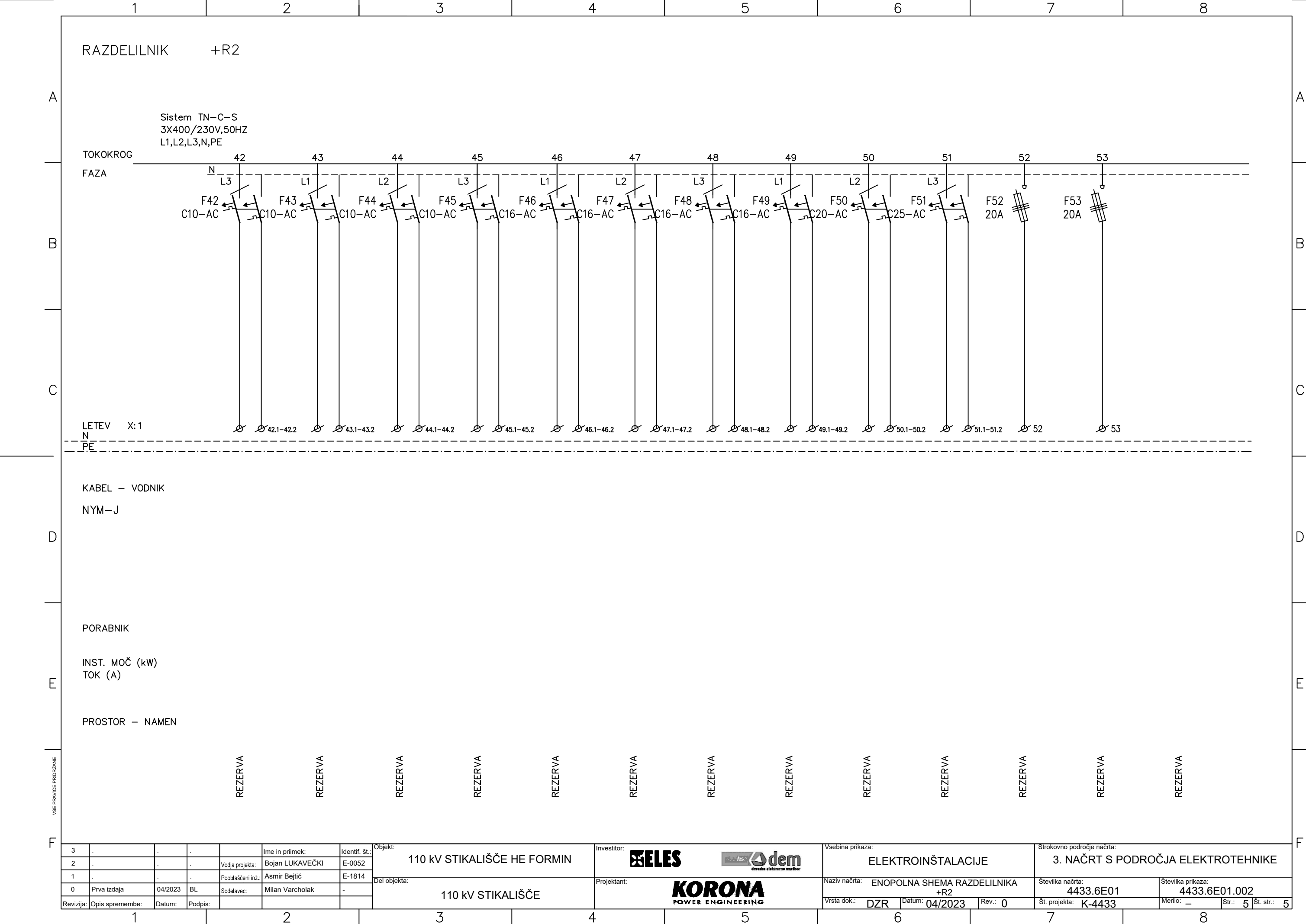
3	.	.		Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:  110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	Investitor:  	Vsebina prikaza:  ELEKTROINŠTALACIJE				Strokovno področje načrta:  3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE						
2	.	.		Vodja projekta:	Bojan LUKAVEČKI			E-0052	Naziv načrta: ENOPOLNA SHEMA RAZDELILNIKA +R2				Številka načrta: 4433.6E01		Številka prikaza: 4433.6E01.002			
1	.	.		Pooblaščen inž.:	Asmir Bejtić			E-1814	Vrsta dok.: DZR				Datum: 04/2023	Rev.: 0	Št. projekta: K-4433	Menilo: —	Str.: 1	Št. str.: 5
0	Prva izdaja	04/2023	BL	Sodelavec:	Milan Varcholak			-										
Revizija: Opis spremembe: Datum: Podpis:						Del objekta:  110 kV STIKALIŠČE		Projektant: 										





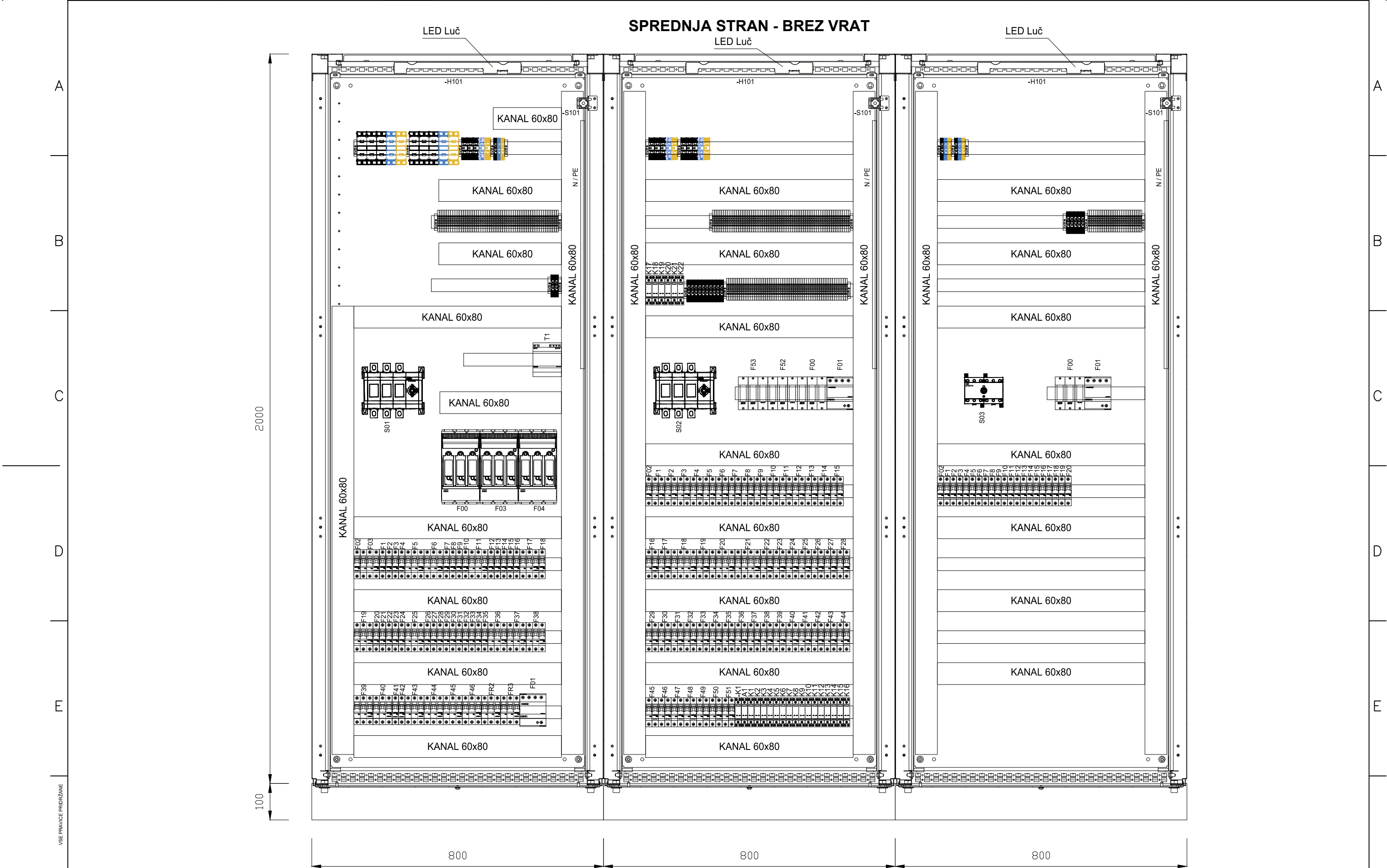







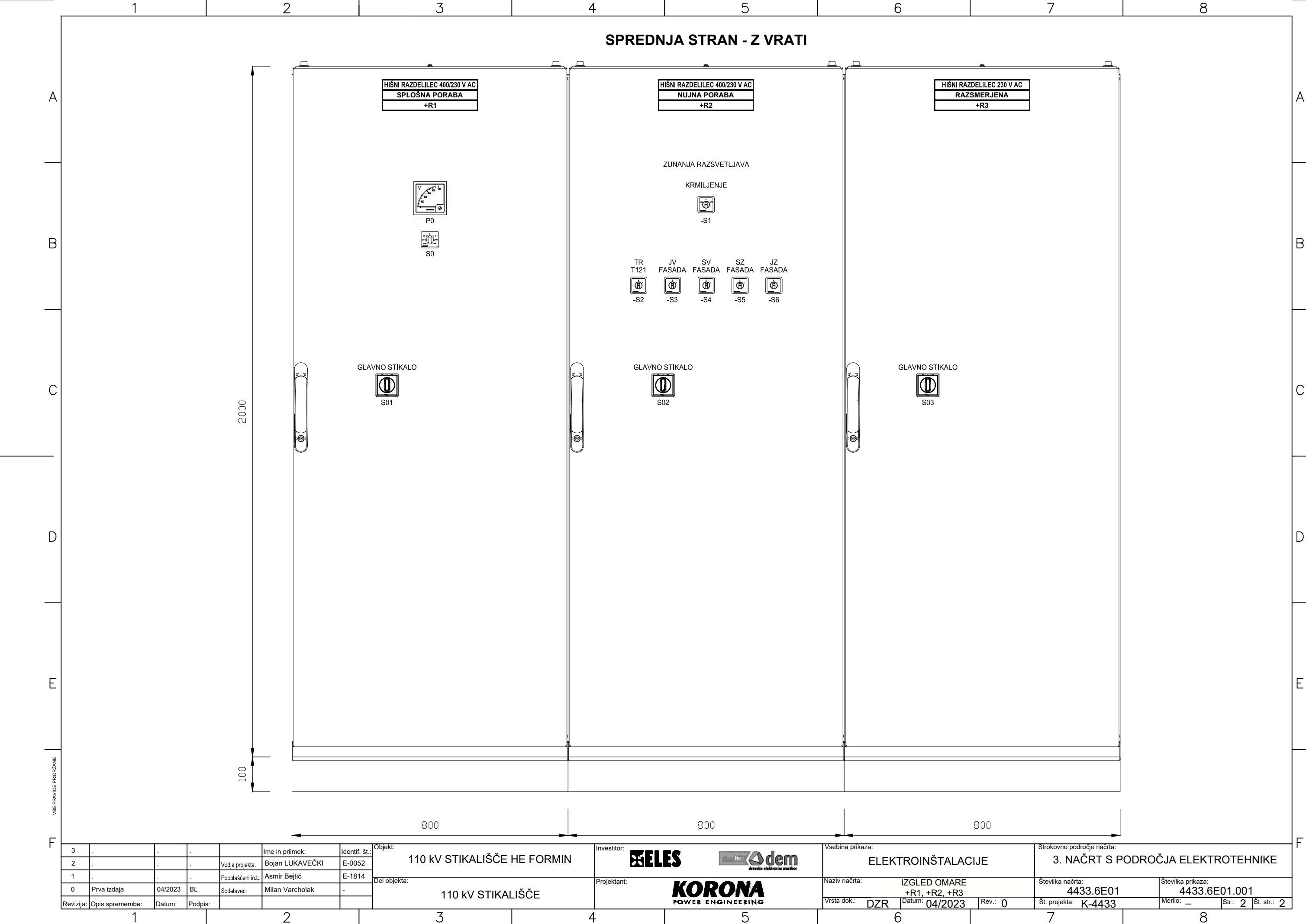




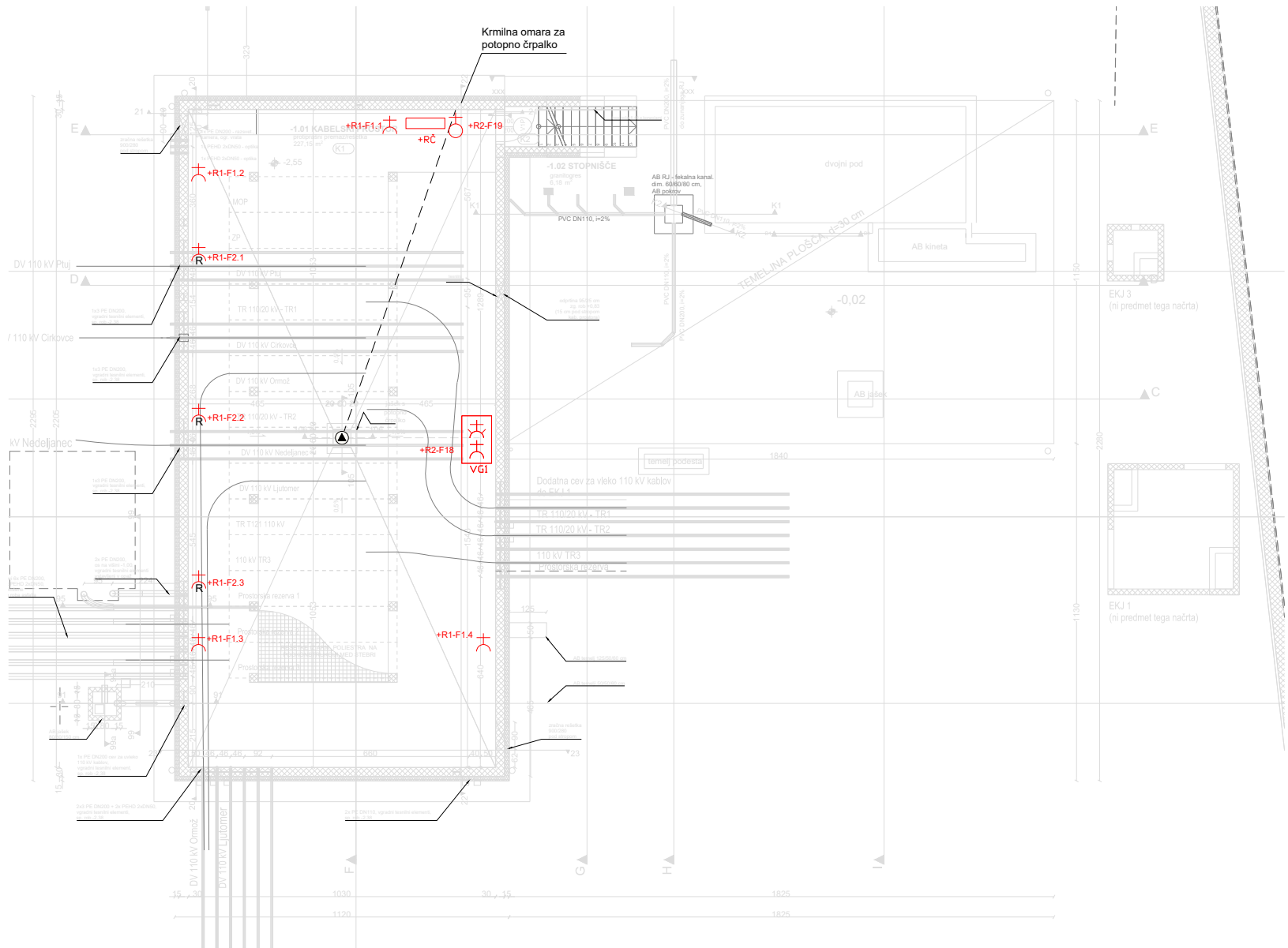




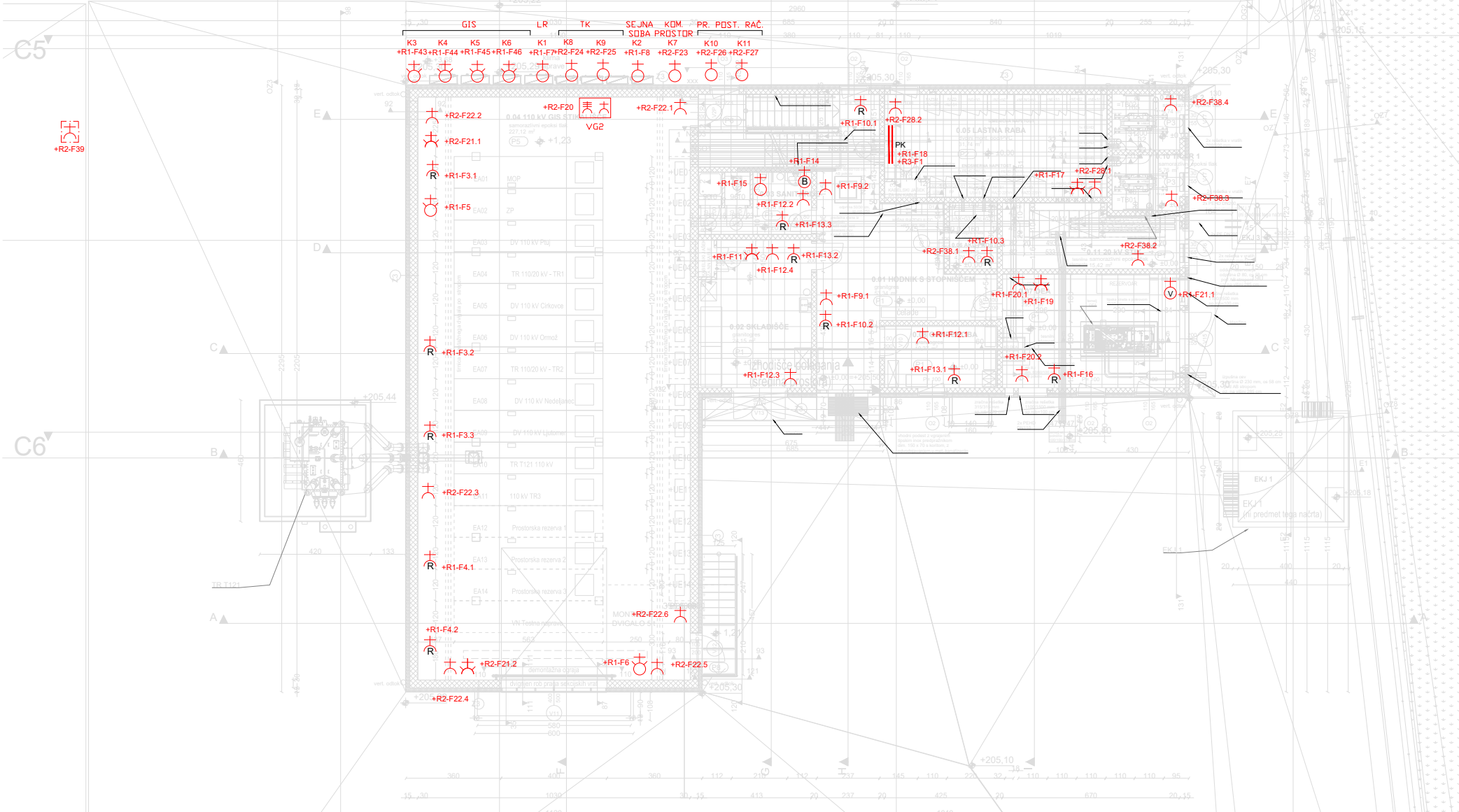
3	.	.	.	Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:	Investitor:	Vsebina prikaza:	Strokovno področje načrta:
2	.	.	.	Vodja projekta:	E-0052	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	 	ELEKTROINŠTALACIJE	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
1	.	.	.	Pooblaščen inž.:	E-1814	Del objekta:	Projektant:	Naziv načrta:	Številka prikaza:
0	Prva izdaja	04/2023	BL	Sodelavec:	-	110 kV STIKALIŠČE		IZGLAD OMARE +R1, +R2, +R3	4433.6E01
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:					Vrsta dok:	Št. projekta:
								DZR	K-4433
								Datum:	Merilo:
								04/2023	-
								Rev.: 0	Str.: 1
									St. str.: 2



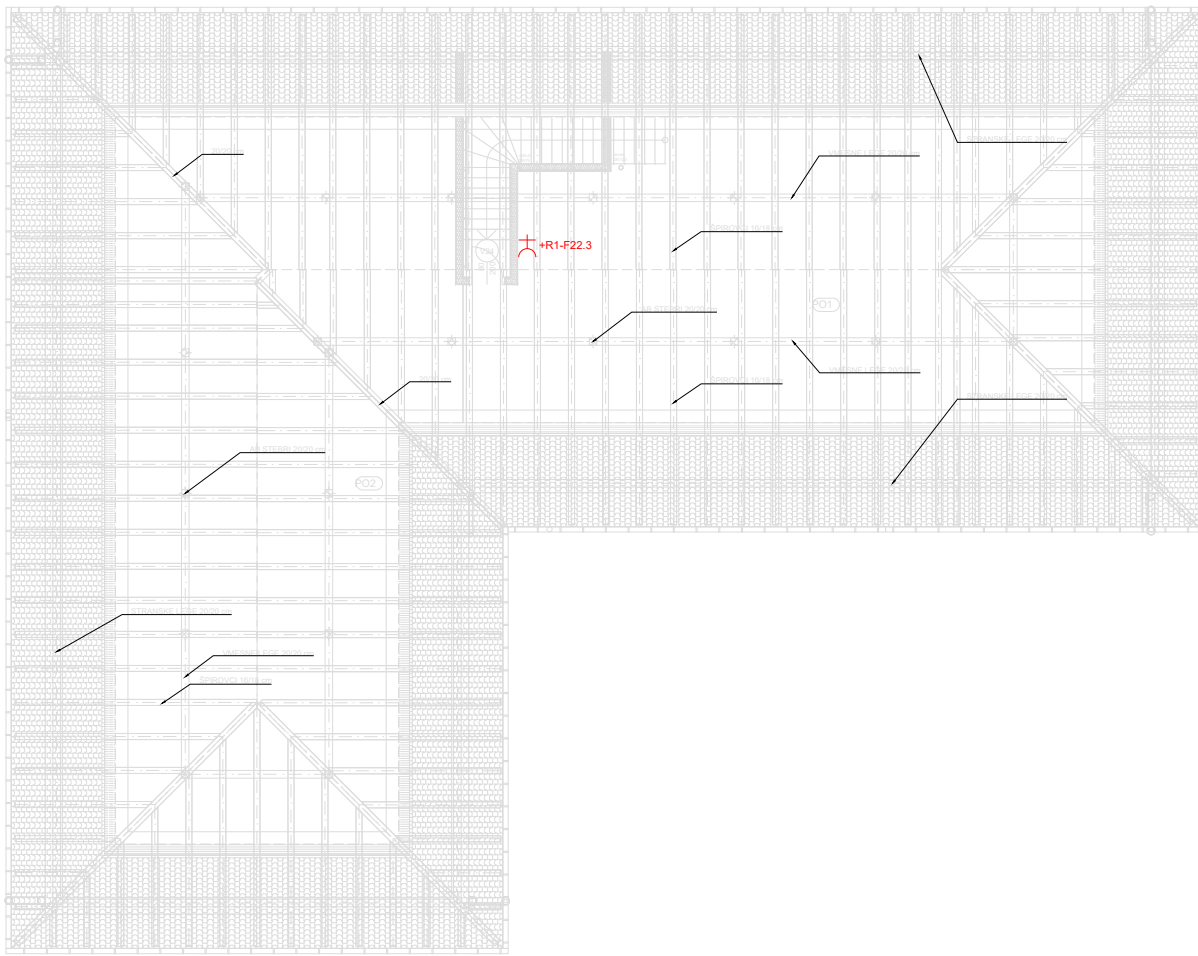
KABELSKI PROSTOR



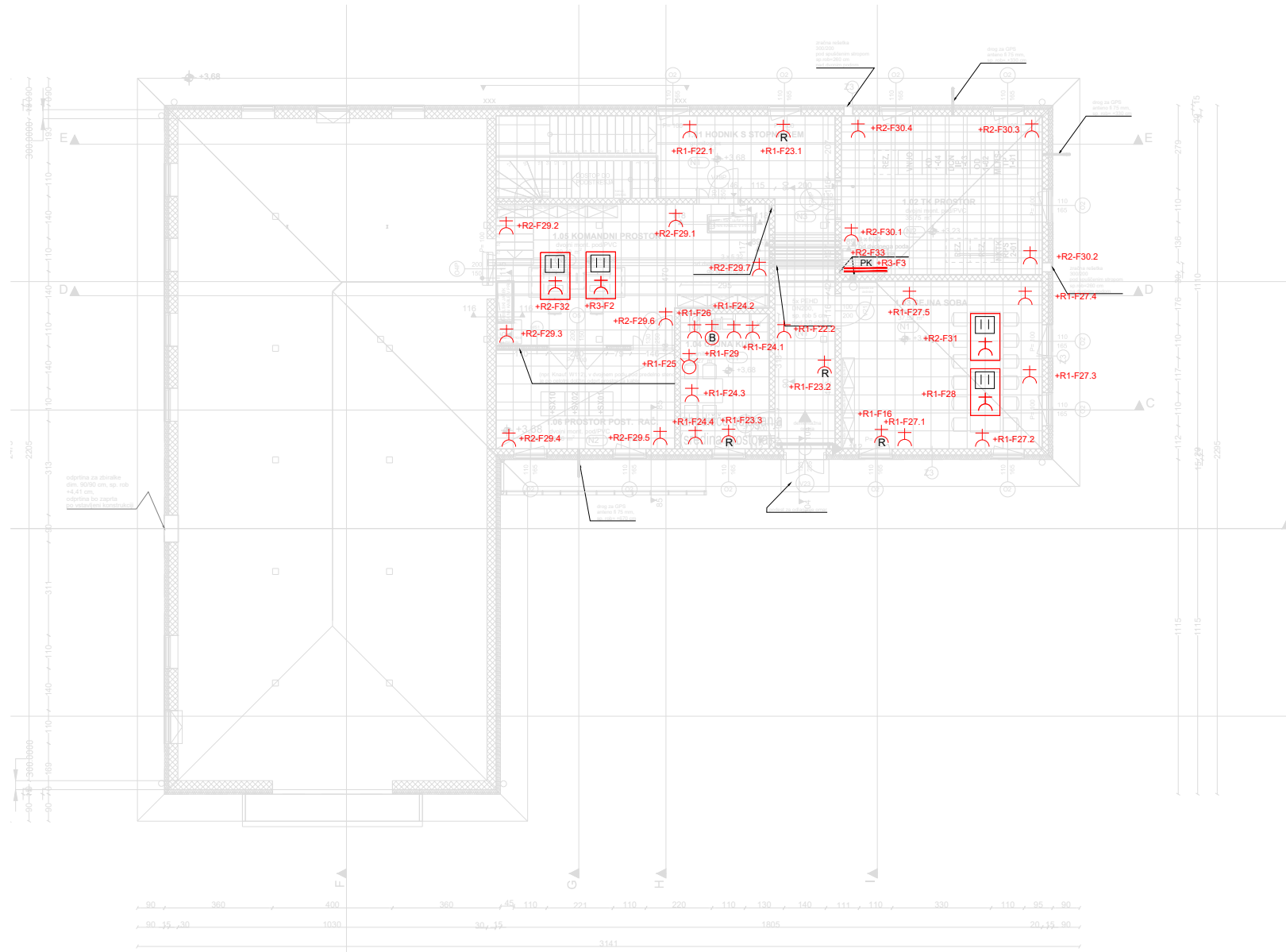
PRITLIČJE



PODSTREŠJE



NADSTROPJE



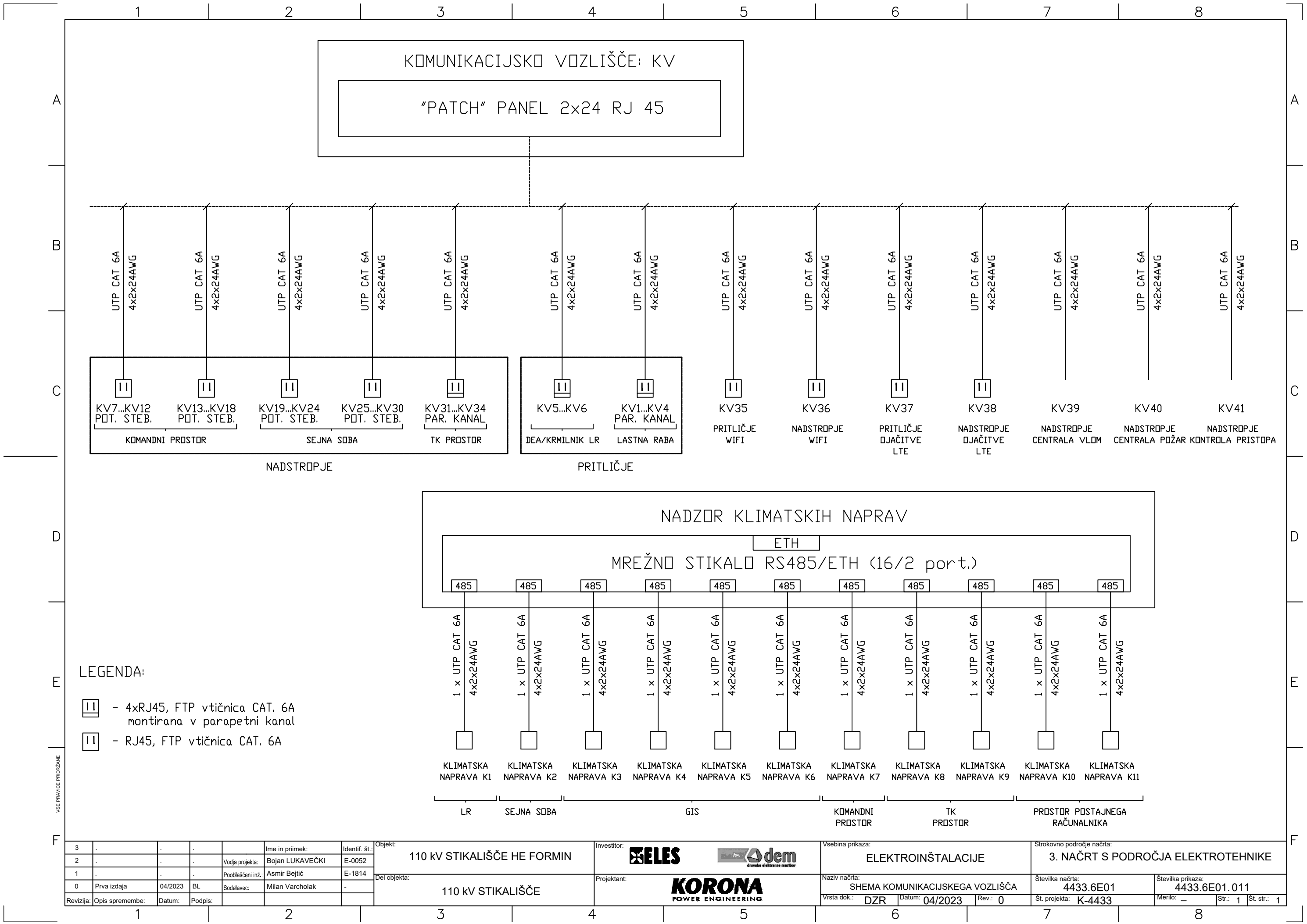
±0,00= 205,50 m.n.v.

LEGENDA:

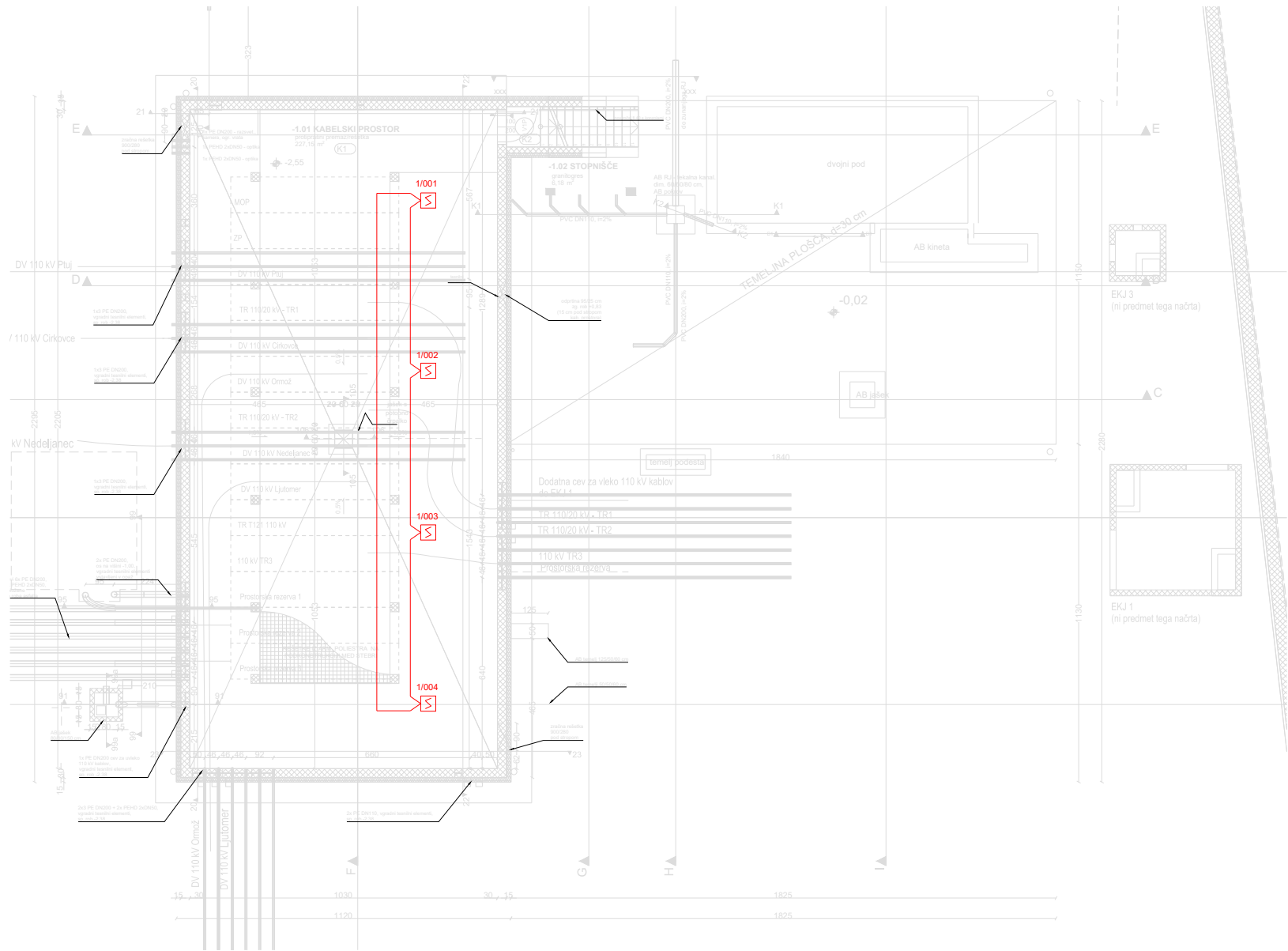
- ENOFAZNA VTIČNICA; 16 A
- TRIFAZNA VTIČNICA; 32 A
- ENOFAZNA VTIČNICA; 16 A  
Z ZAŠČITO ZA ZUNANJO UPORABO
- VTIČNO GNEZDO  
2x 3f VTIČNICA + 4x 1f VTIČNICA
- Enofazni fiksni priključek; radiator
- Enofazni fiksni priključek; grelnik sanitarne vode
- Enofazni fiksni priključek; ventilator
- Enofazni fiksni priključek
- Trifazni fiksni priključek

- POTOPNI STEBRIČEK ZA VGRAGNJO V POHIŠTVO  
2x FTP RJ45 CAT.6A  
3x 1f VTIČNICA
- TALNA DOZA  
2x FTP RJ45 CAT.6A  
3x 1f VTIČNICA + 2x 1f UPS VTIČNICA
- PARAPETNI KANAL  
4x FTP RJ45 CAT.6A  
4x 1f VTIČNICA + 2x 1f UPS VTIČNICA

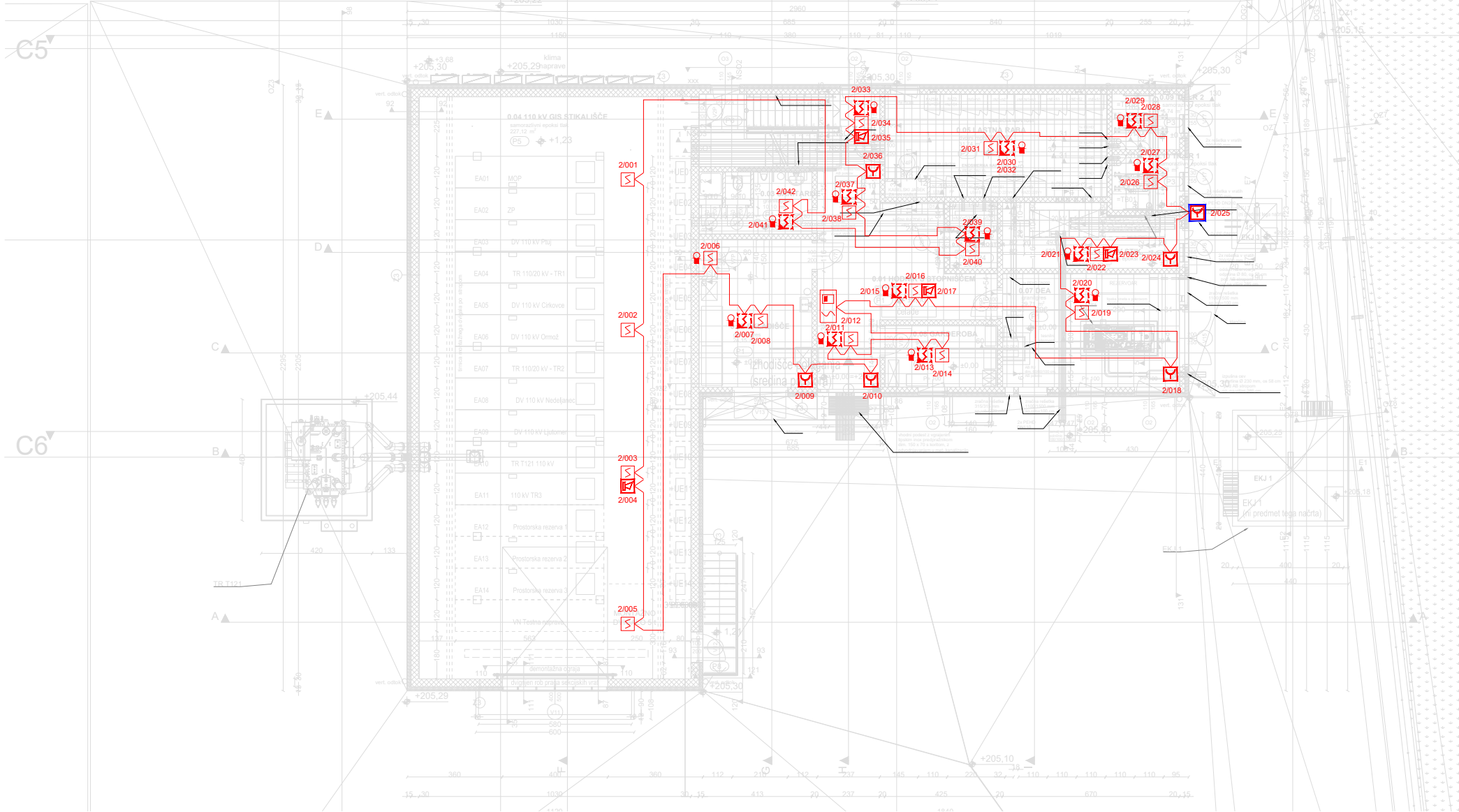




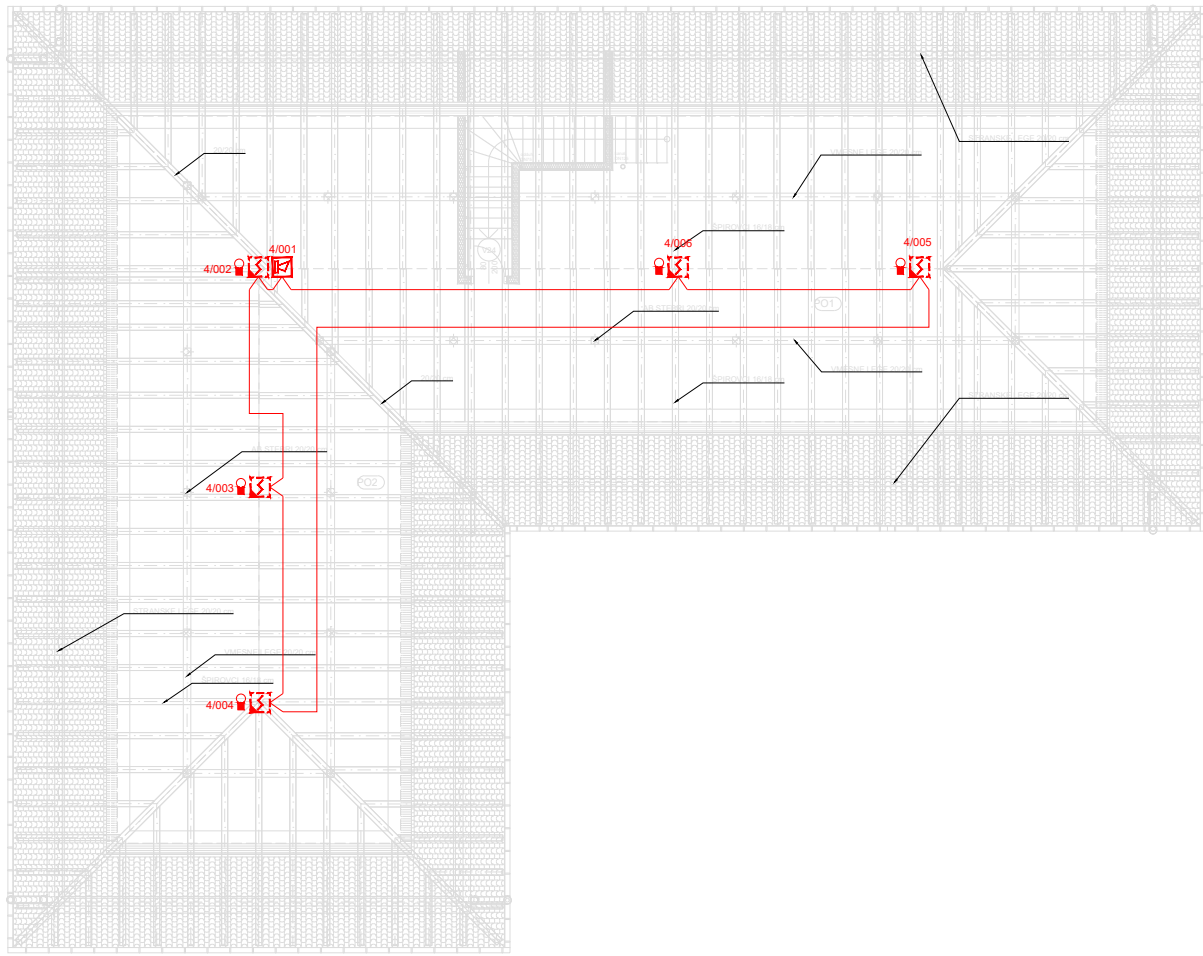
KABELSKI PROSTOR



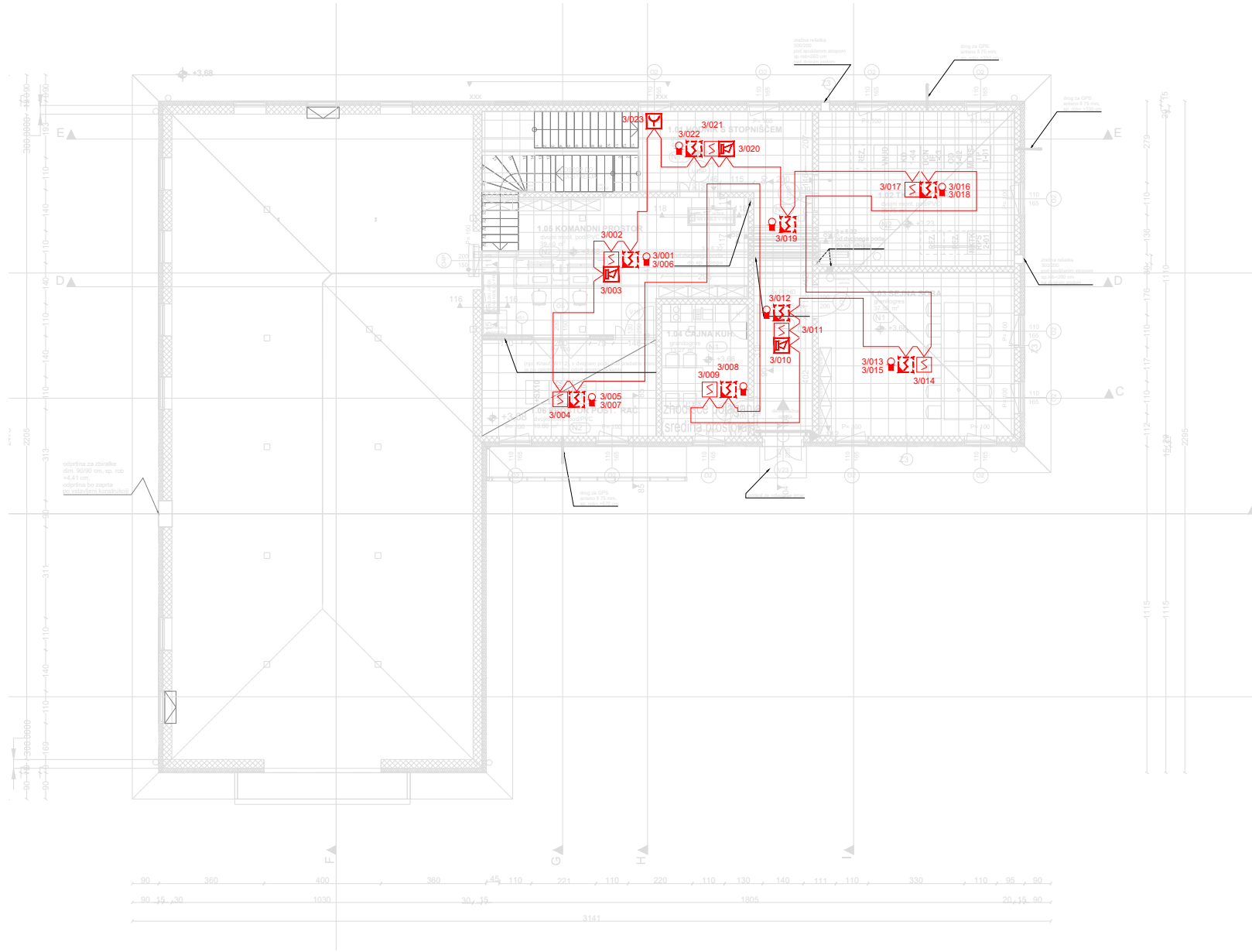
PRITLIČJE



PODSTREŠJE



NADSTROPJE



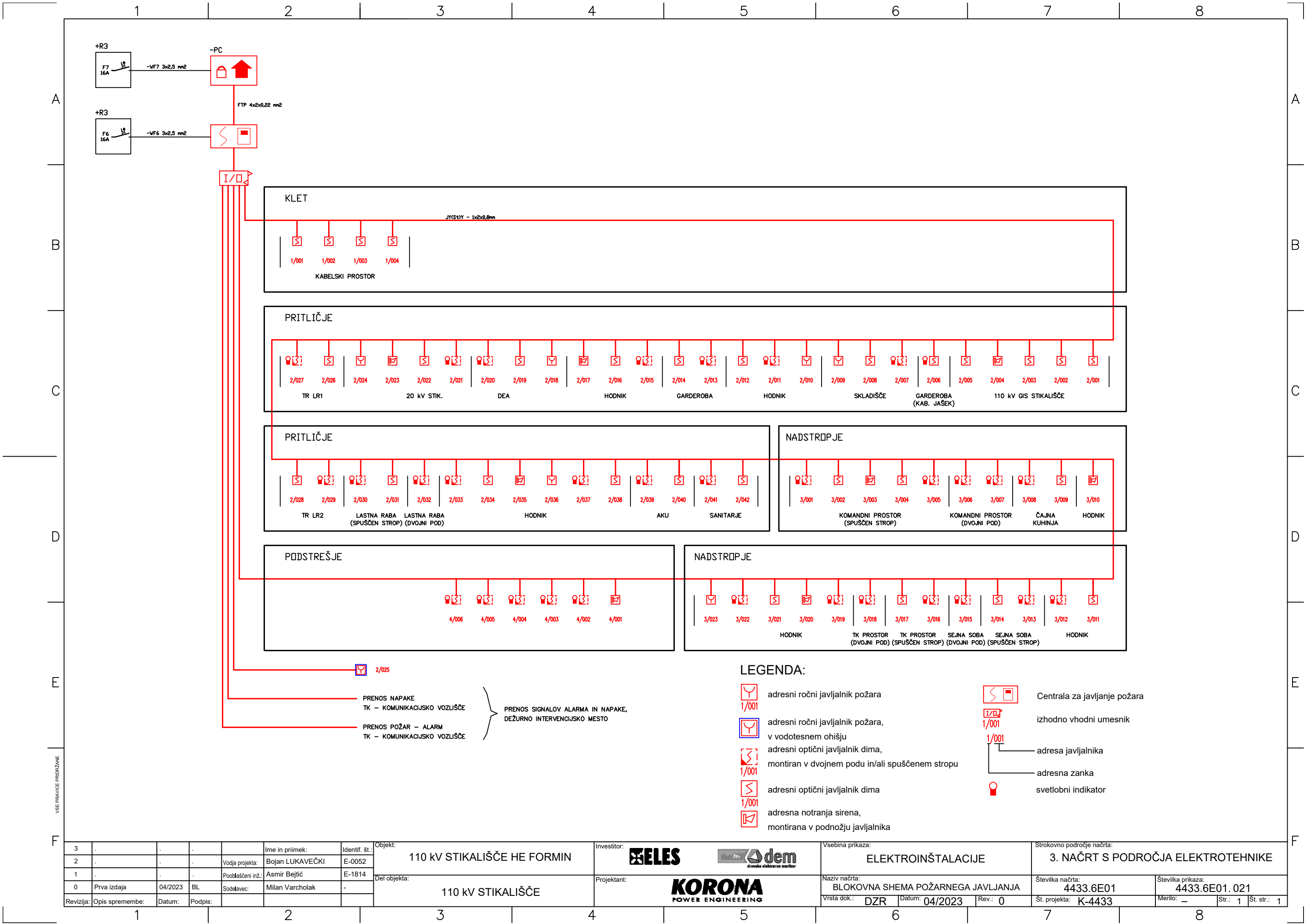
±0,00= 205,50 m.n.v.

LEGENDA:

- adresni ročni javljalik požara  
1/001
- adresni ročni javljalik požara,  
v vodotesnem ohišju
- adresni optični javljalik dima,  
montiran v dvojnem podu in/ali spuščnem stropu  
1/001
- adresni optični javljalik dima  
1/001
- adresna notranja sirena,  
montirana v podnožju javljalnika
- Centrala za javljanje požara
- izhodno vhodni umesnik  
1/001
- adresa javljalnika  
1/001
- adresna zanka
- svetlobni indikator

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	TLORIS	
Pozlaščeni inž.:	Asmir Bejtlić, u.d.i.e.	SISTEM POŽARNEGA JAVLJANJA	
Sodelavec:	Milan Varcholak, u.d.i.e.	Št. projekta:	K-4433
		Številka načrta:	4433.6E01
		Naziv načrta:	ELEKTROINŠTALACIJE
Datum:	04/2023	Merilo:	1:200
		Številka prikaza:	4433.6E01.020
		Strani:	1
		Revizija:	0






2/025


PRENOS NAPAKE  
TK – KOMUNIKACIJSKO VOZLIŠČE


PRENOS POŽAR – ALARM  
TK – KOMUNIKACIJSKO VOZLIŠČE


PRENOS SIGNALOV ALARMA IN NAPAKE,  
DEŽURNO INTERVENCIJSKO MESTO


LEGENDA:


- 


adresni ročni javljalnik požara
- 


1/001
- 


adresni ročni javljalnik požara,  
v vodotesnem ohišju
- 


adresni optični javljalnik dima,  
montiran v dvojnem podu in/ali spuščnem stropu
- 


1/001
- 


adresni optični javljalnik dima
- 


1/001
- 


adresna notranja sirena,  
montirana v podnožju javljalnika
- 

Centrala za javljanje požara
- 

1/001
- 

1/001
- 

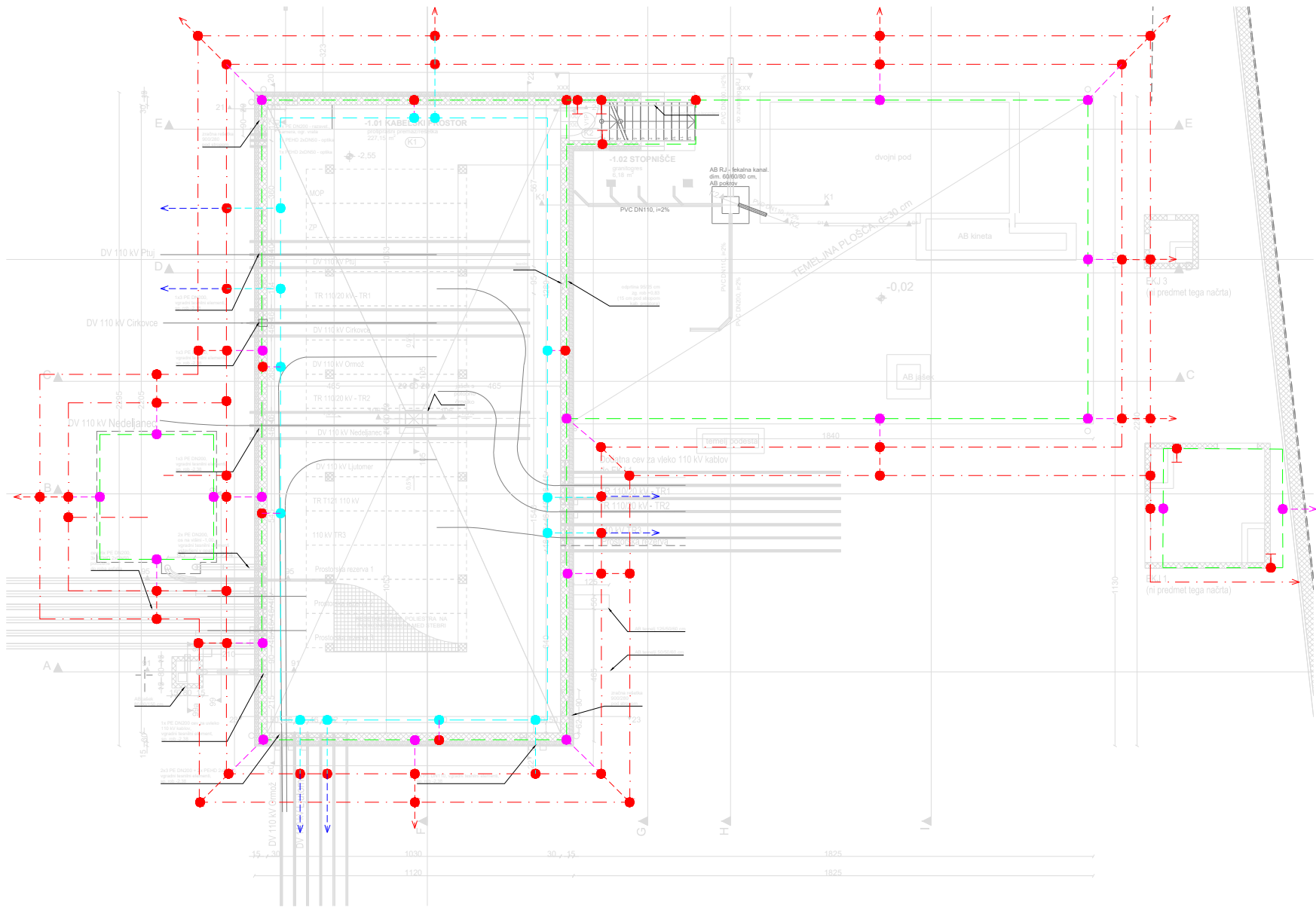
adresa javljalnika
- 

adresna zanka
- 

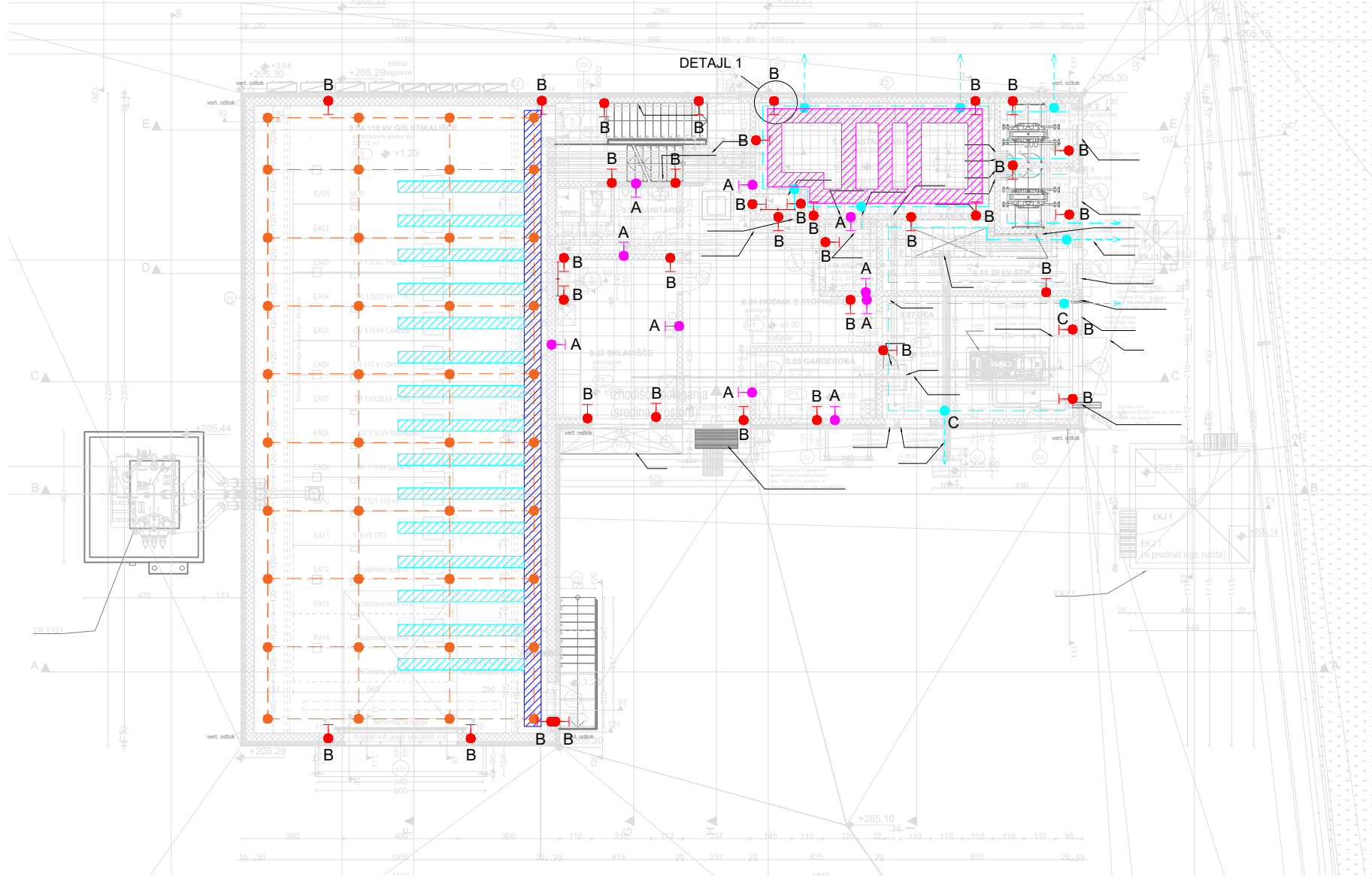
svetlobni indikator

3	.	.	.		Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:  110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	Investitor:  	Vsebina prikaza:  ELEKTROINŠTALACIJE	Strokovno področje načrta:  3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
2	.	.	.	Vodja projekta:	Bojan LUKAVEČKI	E-0052							
1	.	.	.	Pooblaščen inž.:	Asmir Bejtić	E-1814							
0	Prva izdaja	04/2023	BL		Sodelavec:	Milan Varcholak	Del objekta:  110 kV STIKALIŠČE	Projektant: 	Naziv načrta: BLOKOVNA SHEMA POŽARNEGA JAVLJANJA	Številka načrta: 4433.6E01		Številka prikaza: 4433.6E01.021	
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:						Vrsta dok.: DZR	Datum: 04/2023	Rev.: 0	Št. projekta: K-4433	Merilo: —

KABELSKI PROSTOR



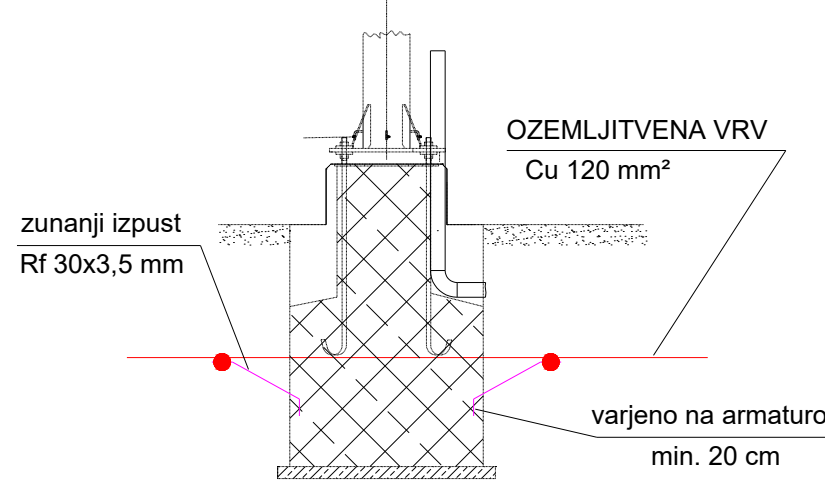
PRITLIČJE



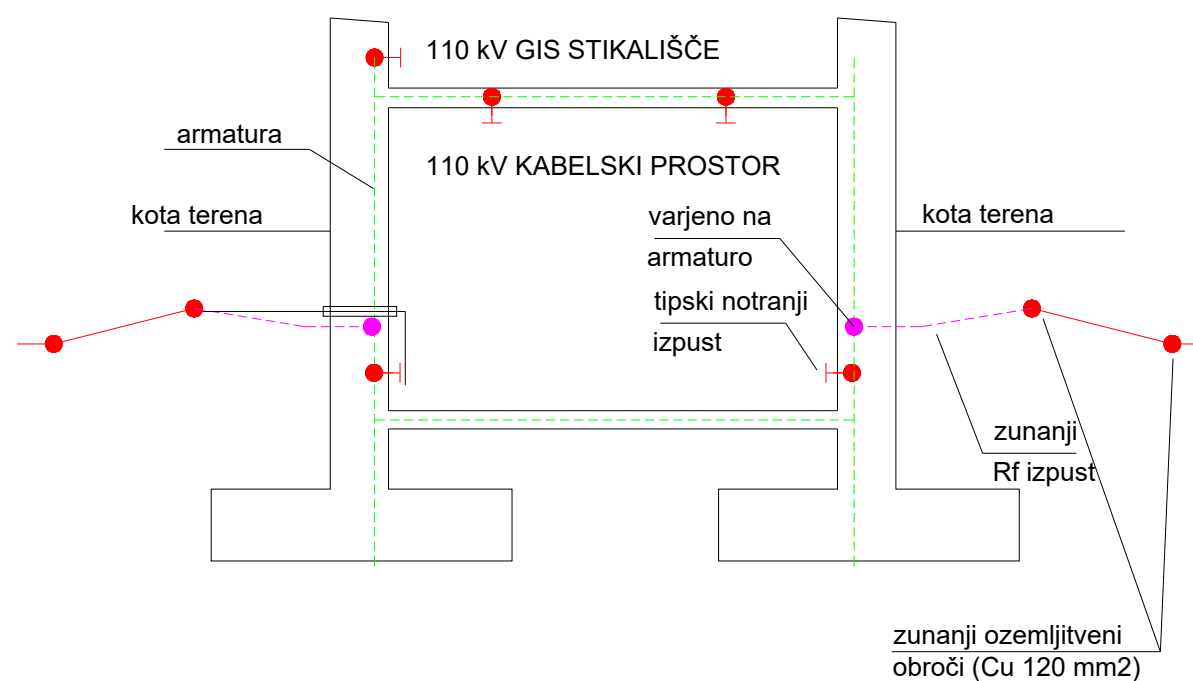
LEGENDA:

- varjena armaturna palica v horizontali in vertikali  
Cu 40x5 mm ploščati vodnik  
Cu 120 mm<sup>2</sup> vodnik
- Ozemljitvena mreža na stropu v kabelskem prostoru pod GIS stikališčem, katera je iz Cu 40x5 mm
- Medsebojni spoj ozemljilnih vodnikov Cu 120 mm<sup>2</sup> (Cadweld spoj)
- Medsebojni spoj ozemljilnega vodnika Cu 120 mm<sup>2</sup> in zbiralke Cu 40x5mm (Cadweld spoj)
- Rf 30x3,5 mm izpust iz temeljenega ozemljila (kot je npr. Haufftechnik HEA-A-M12/50, z varilnim žlebom) povezan na notranji ploščati vodnik Cu 40x5 mm
- A Tipski izpust iz varjene armature v spuščnem stropu, (kot je npr. Haufftechnik HEA-A-M12/50, z varilnim žlebom)
- B Tipski izpust iz varjene armature (kot je npr. Haufftechnik HEA-A-M12/50, z varilnim žlebom)
- Tipska povezava kompenzacijskega vodnika daljnovoda, kateri je z Cu 120 mm<sup>2</sup> povezan na ozemljitveni obroč okrog zgradbe
- Rf 30x3,5 mm izpust iz temeljenega ozemljila, varjeno direktno na armaturno palico, povezan na zunanji ozemljitveni obroč okrog zgradbe Cu 120 mm<sup>2</sup> (kot je prikazano na risbi št. 1: shematski prikaz ozemljitev)
- C Tipska povezava ozemljilnega vodnika, kateri je z Cu 40x5 mm povezan na ozemljitveni obroč okrog zgradbe na Cu 120 mm<sup>2</sup>
- Kabelska polica 400x50 mm brez pokrova, dve etaže (montaža pod stropom GIS stikališča)  
Kabelska polica 400x50 mm brez pokrova, ena etaža (montaža pod stropom GIS stikališča)  
Kabelska polica 400x50 mm brez pokrova, v dvojnem podu, ločena s pregrado za sig. in nap. kable  
Kabelska lestev na steni jaška 600x50 mm

DETAJL OZEMLJ TOČKOVNEGA TEMELJA



risba št. 1: shematski prikaz ozemljitve tipskega izpusta v 110 kV kabelskem prostoru

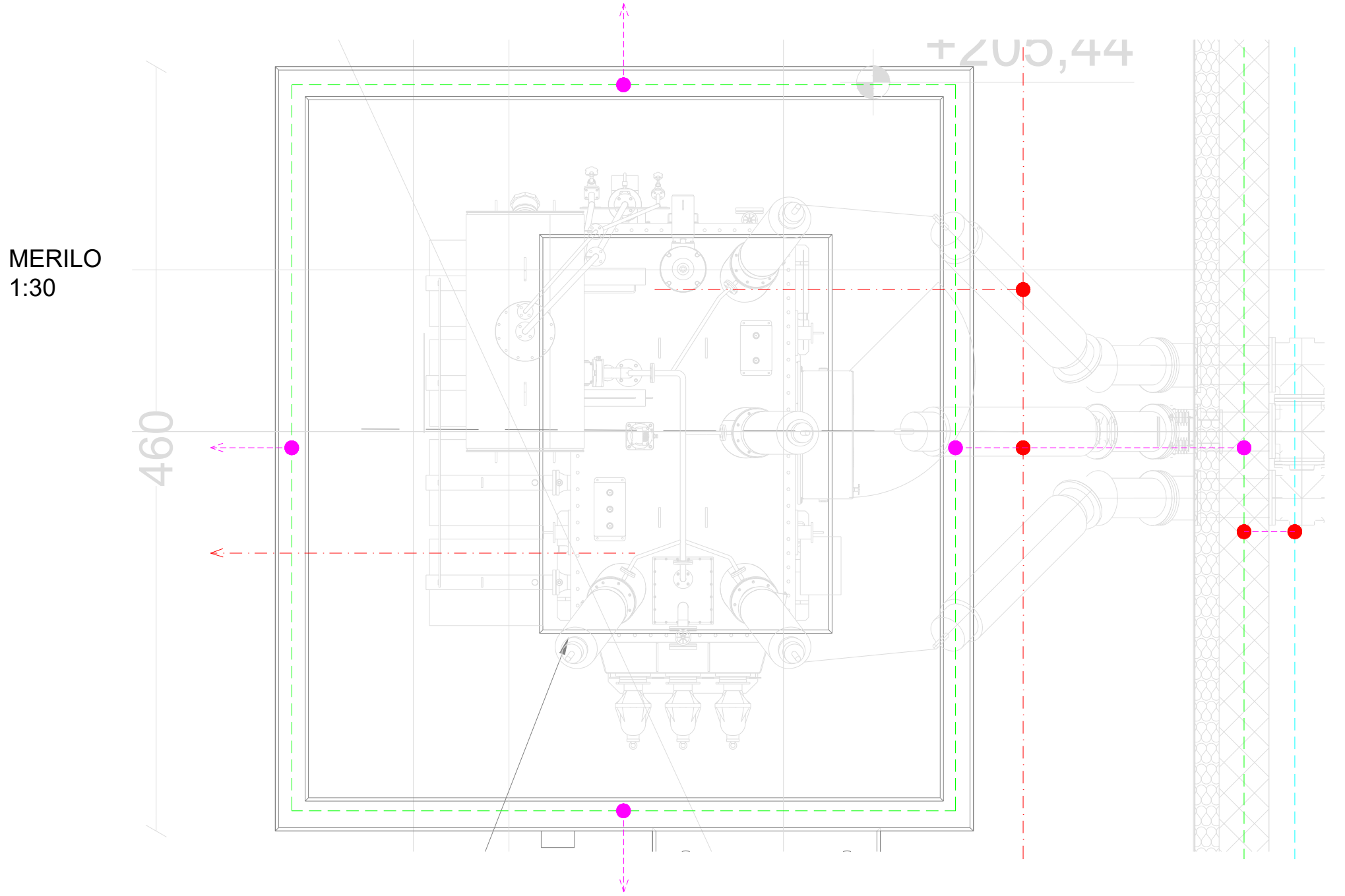


OPOMBA:

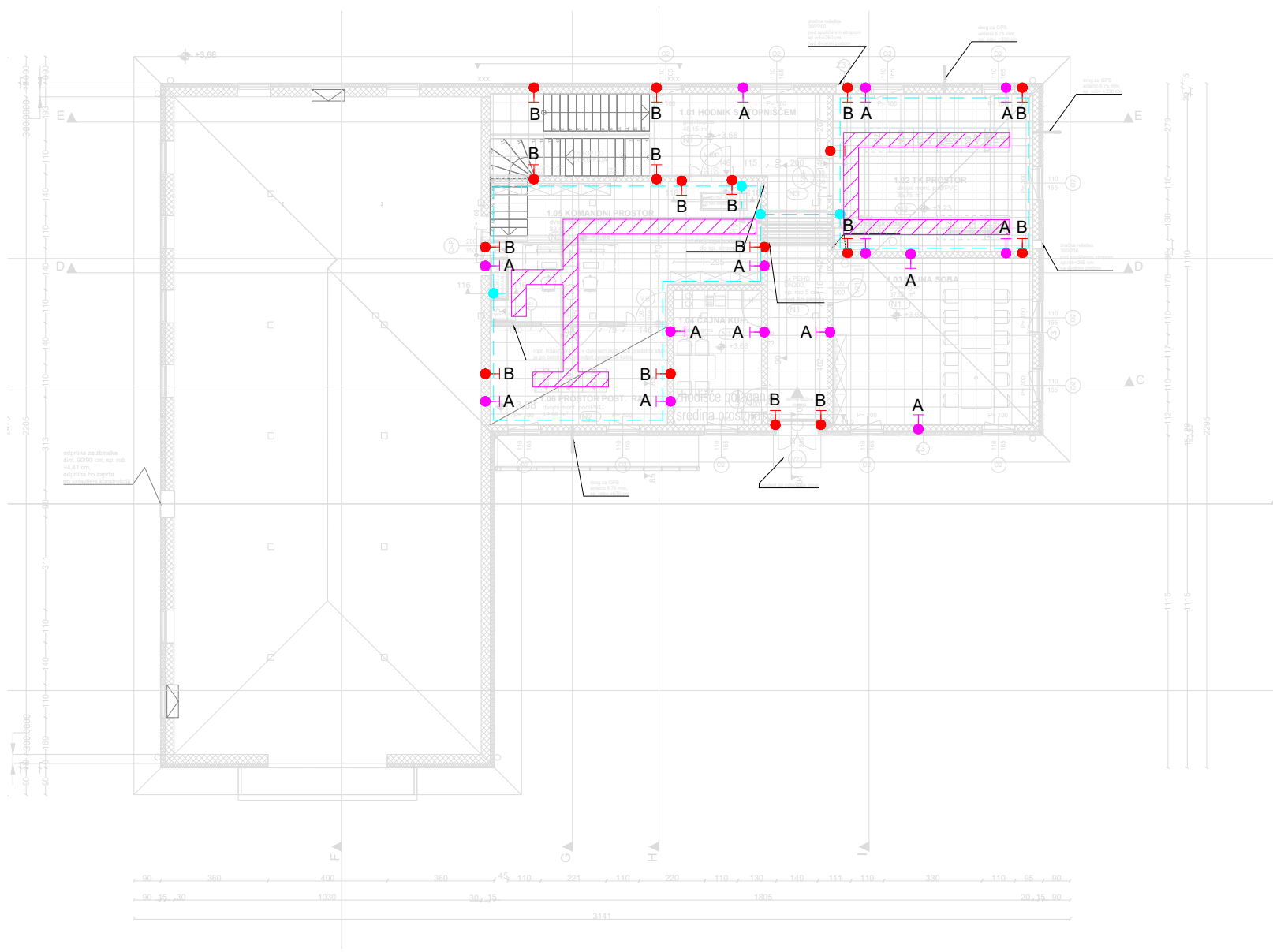
- Izpust iz Rf 30x3,5 mm varjen na armaturo min. 20 cm.
- Vsa armatura mora biti medsebojno varjena. Varjenih mora biti min. 40 % spojev.

±0,00= 205,50 m.n.v.

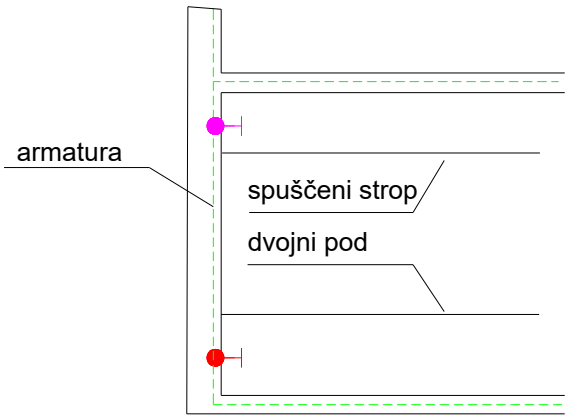
TR T121



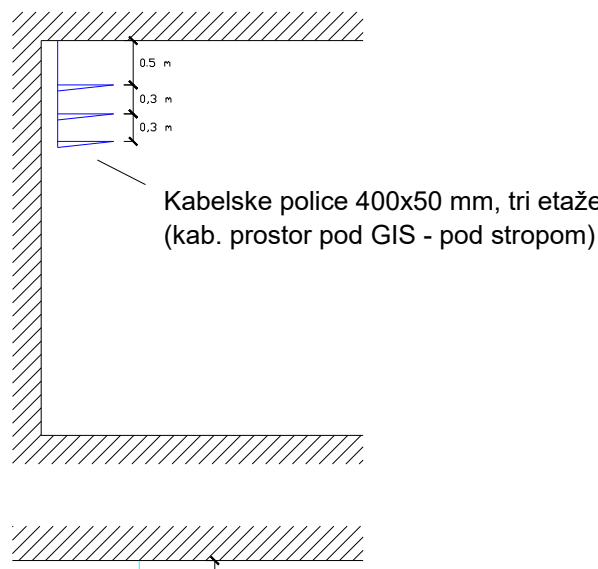
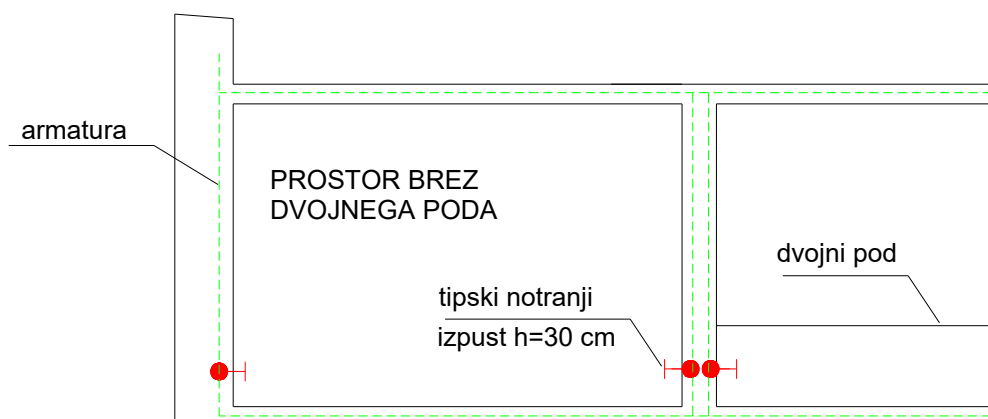
NADSTROPJE



risba št. 2: shematski prikaz montaže tipskega izpusta v dvojnem podu in spuščnem stropu

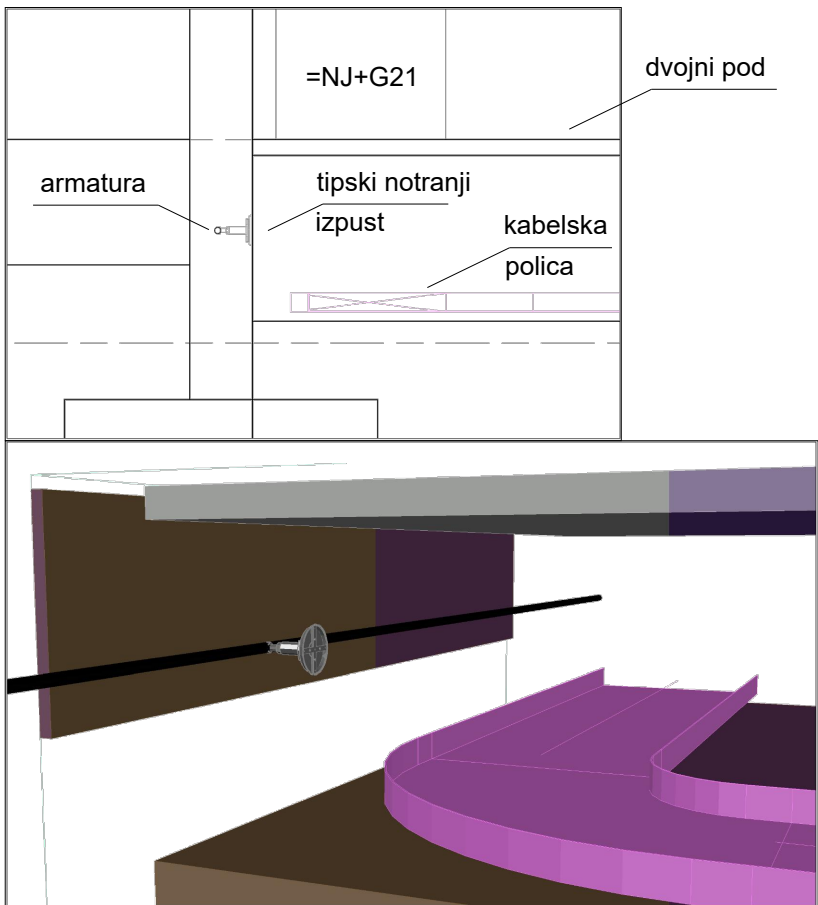


risba št. 2: shematski prikaz montaže tipskega izpusta z in brez dvojnega poda



Kabelske police 400x50 mm, ena etaža (kab. prostor pod GIS - pod stropom)

DETAJL 1

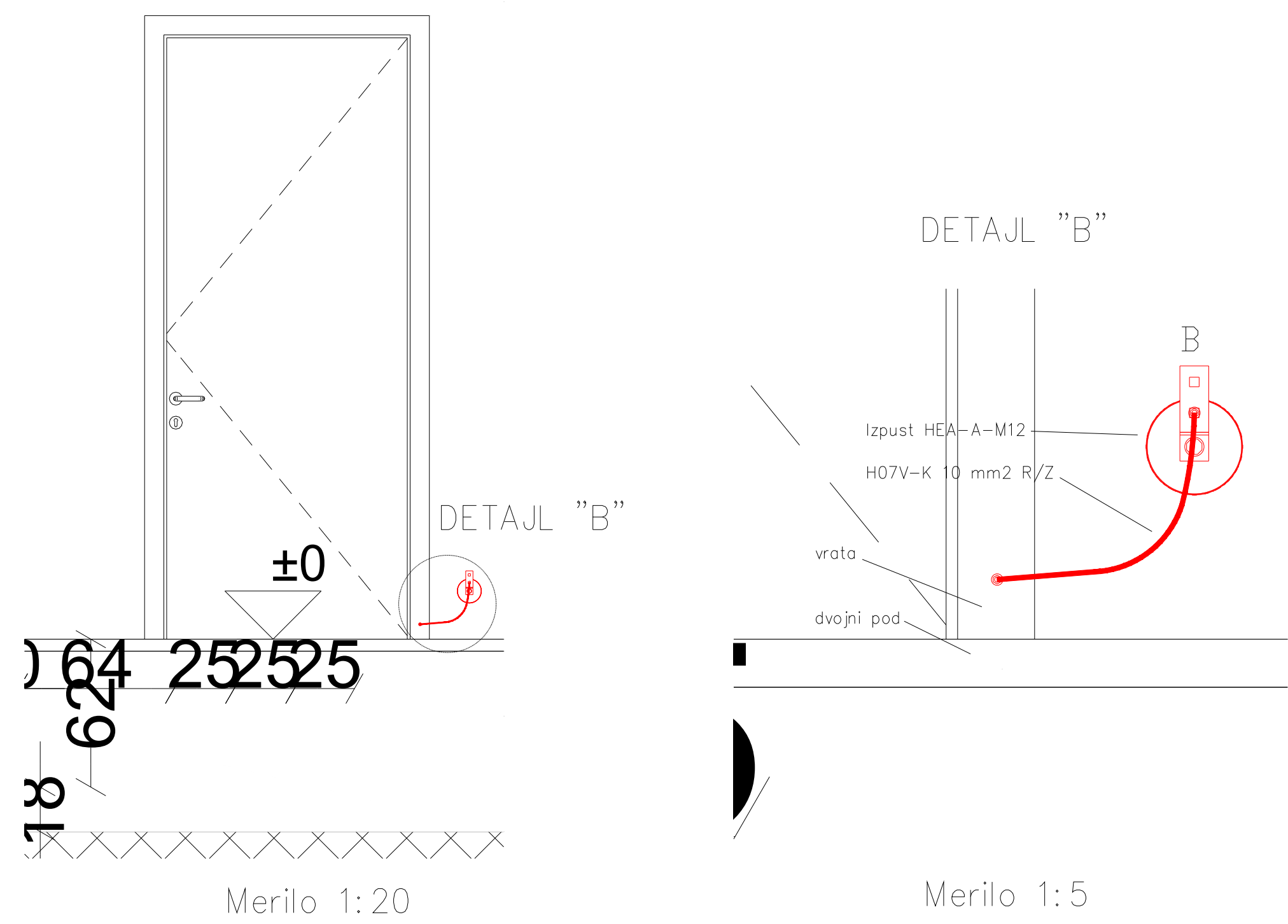


MERILO  
1:30

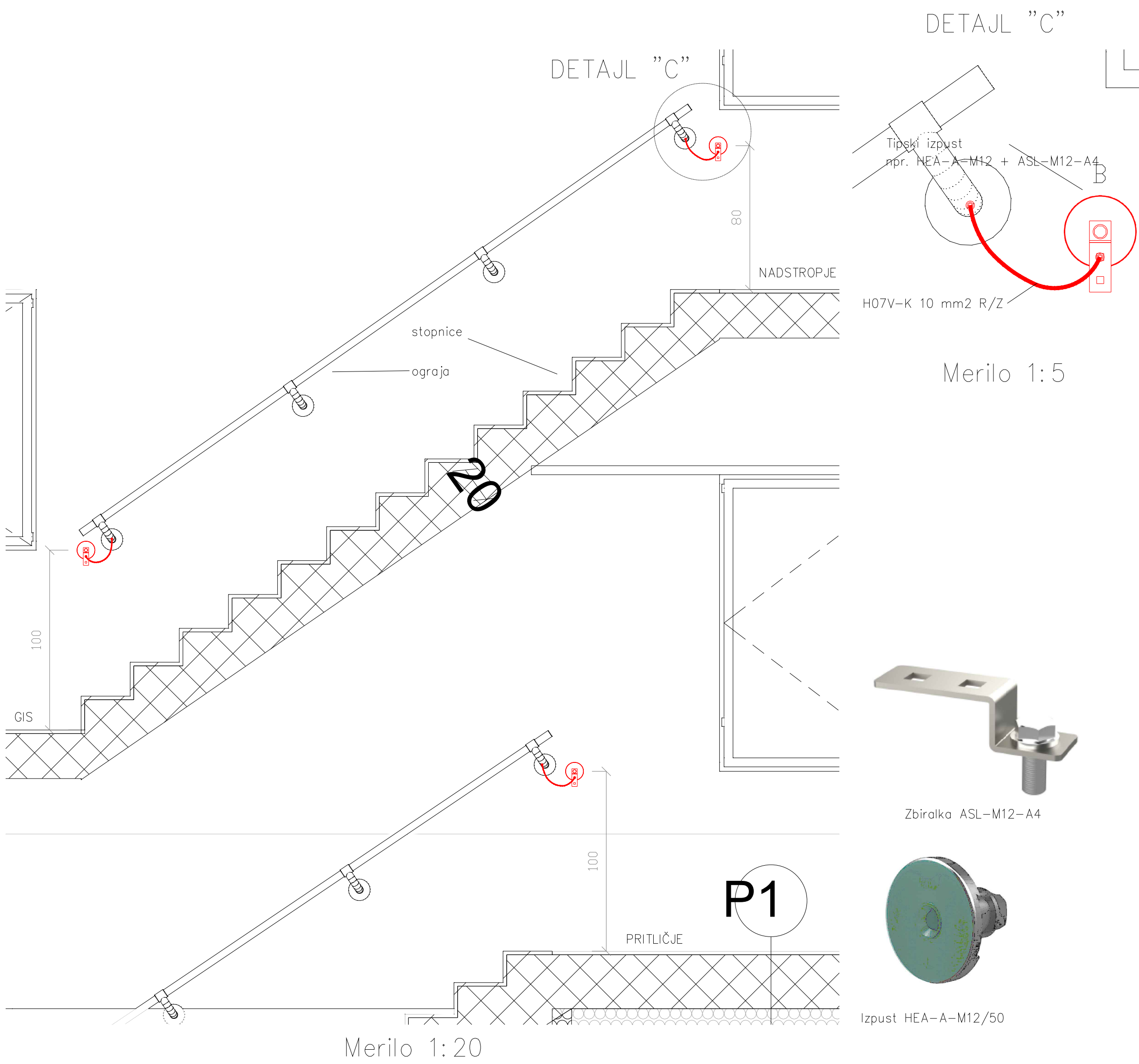
460



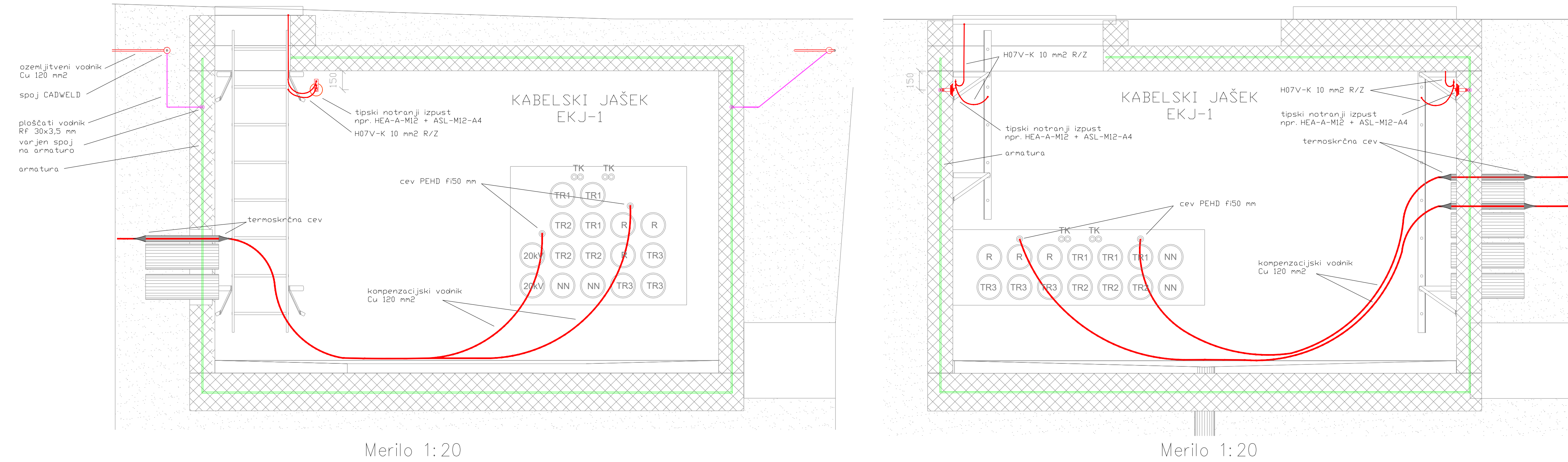
OZEMLJITEV VRAT



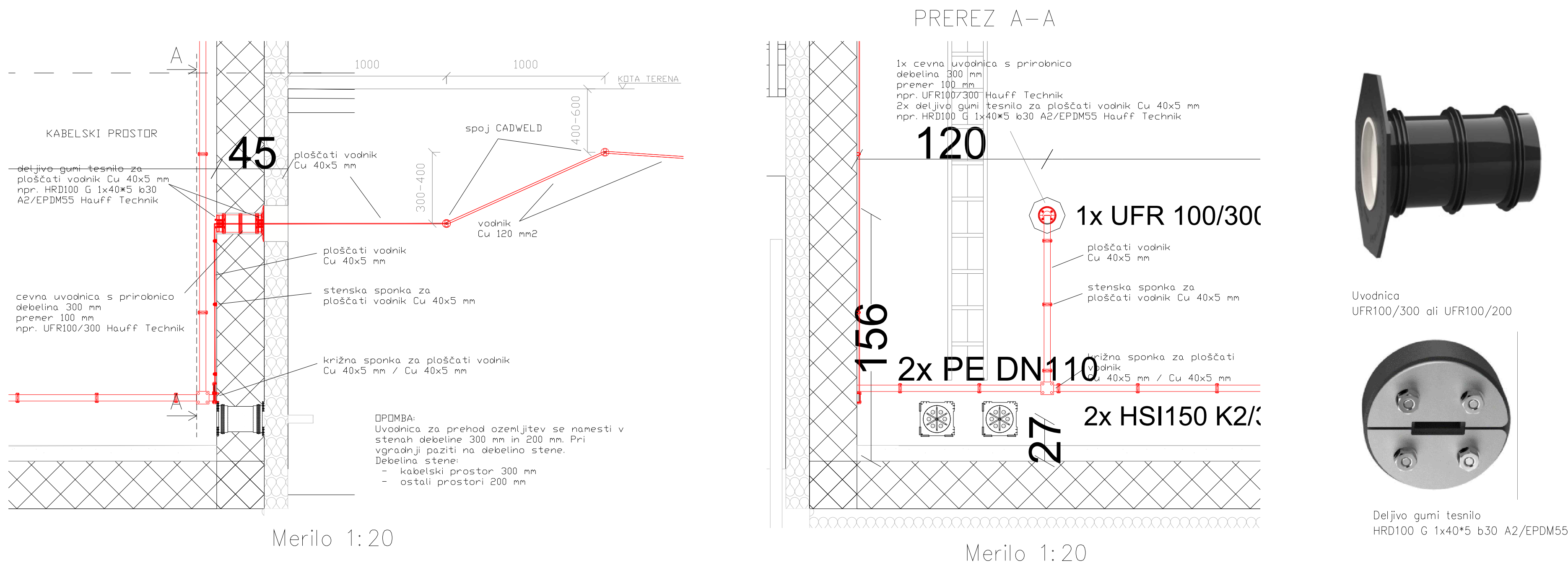
OZEMLJITEV OGRAJE NA STOPNICAH



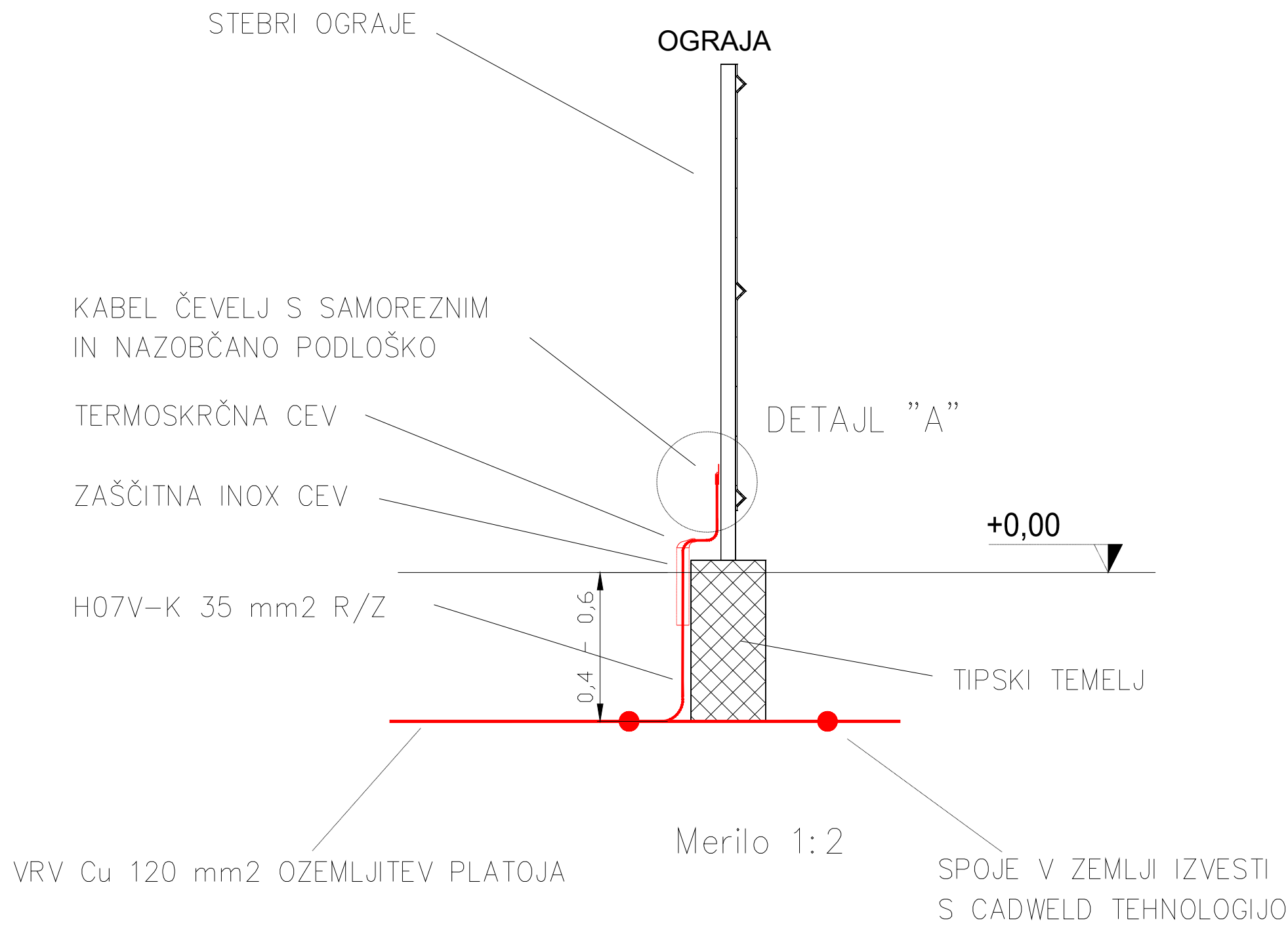
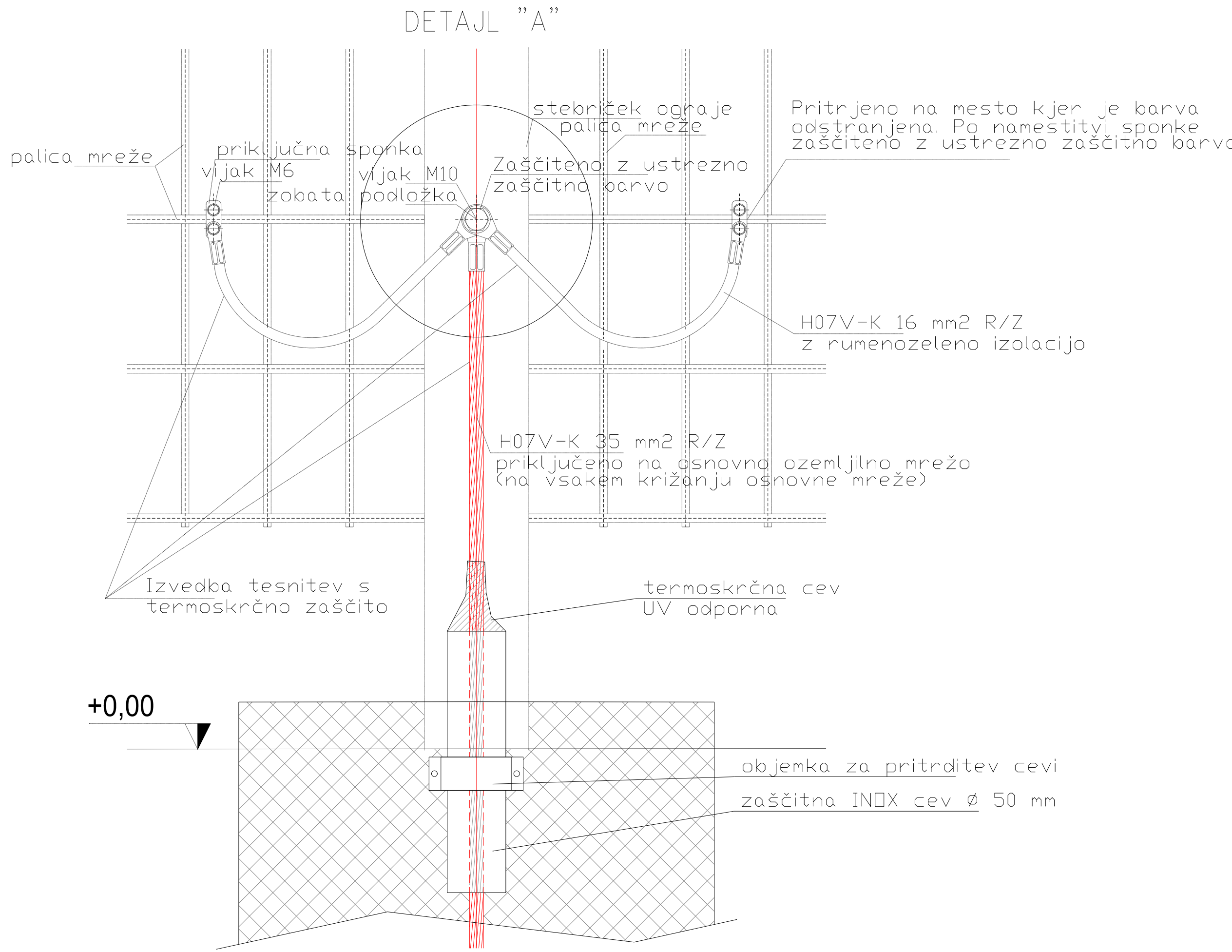
OZEMLJITVE V KABELSKIH JAŠKIH  
(PRIMER EKJ-1)



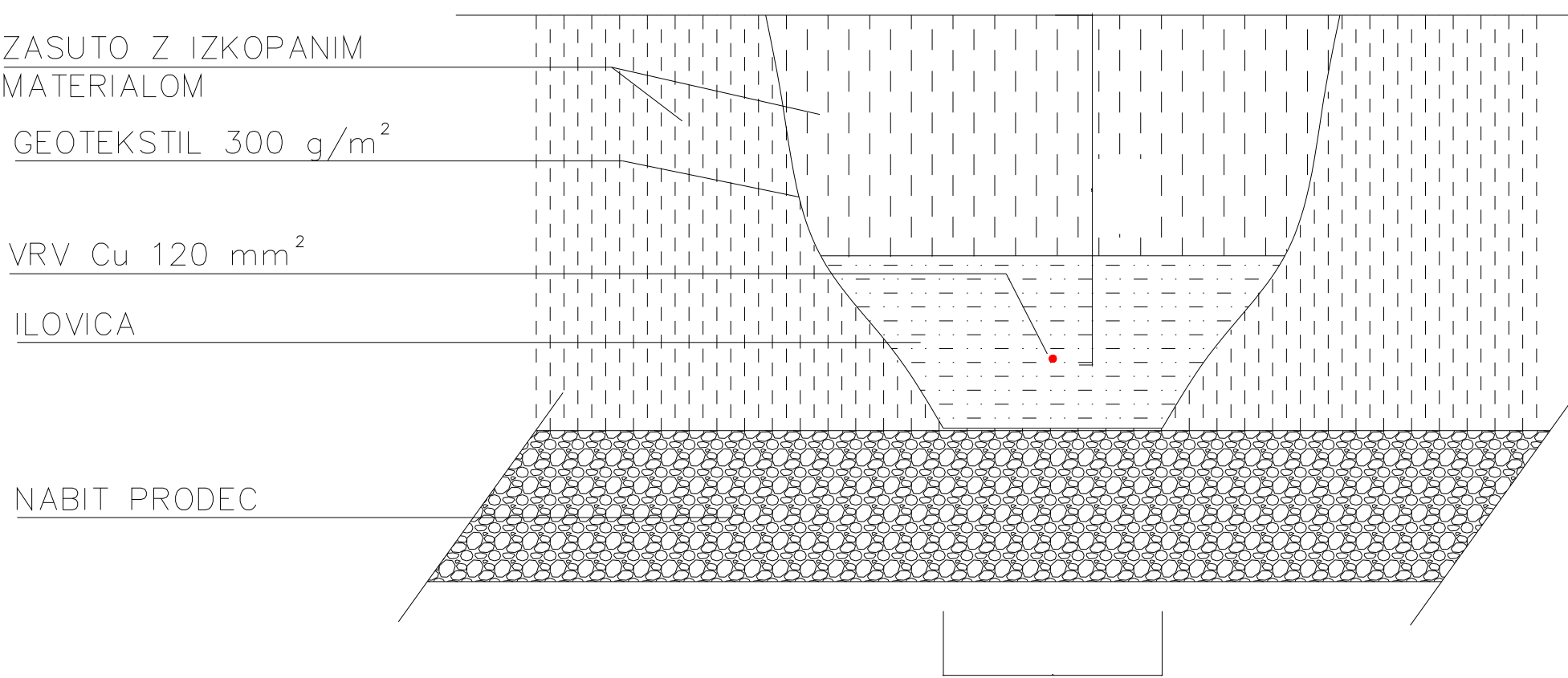
TEHNOLOŠKA OZEMLJITEV MED NOTRANJIM IN ZUNANJIM PROSTORJEM



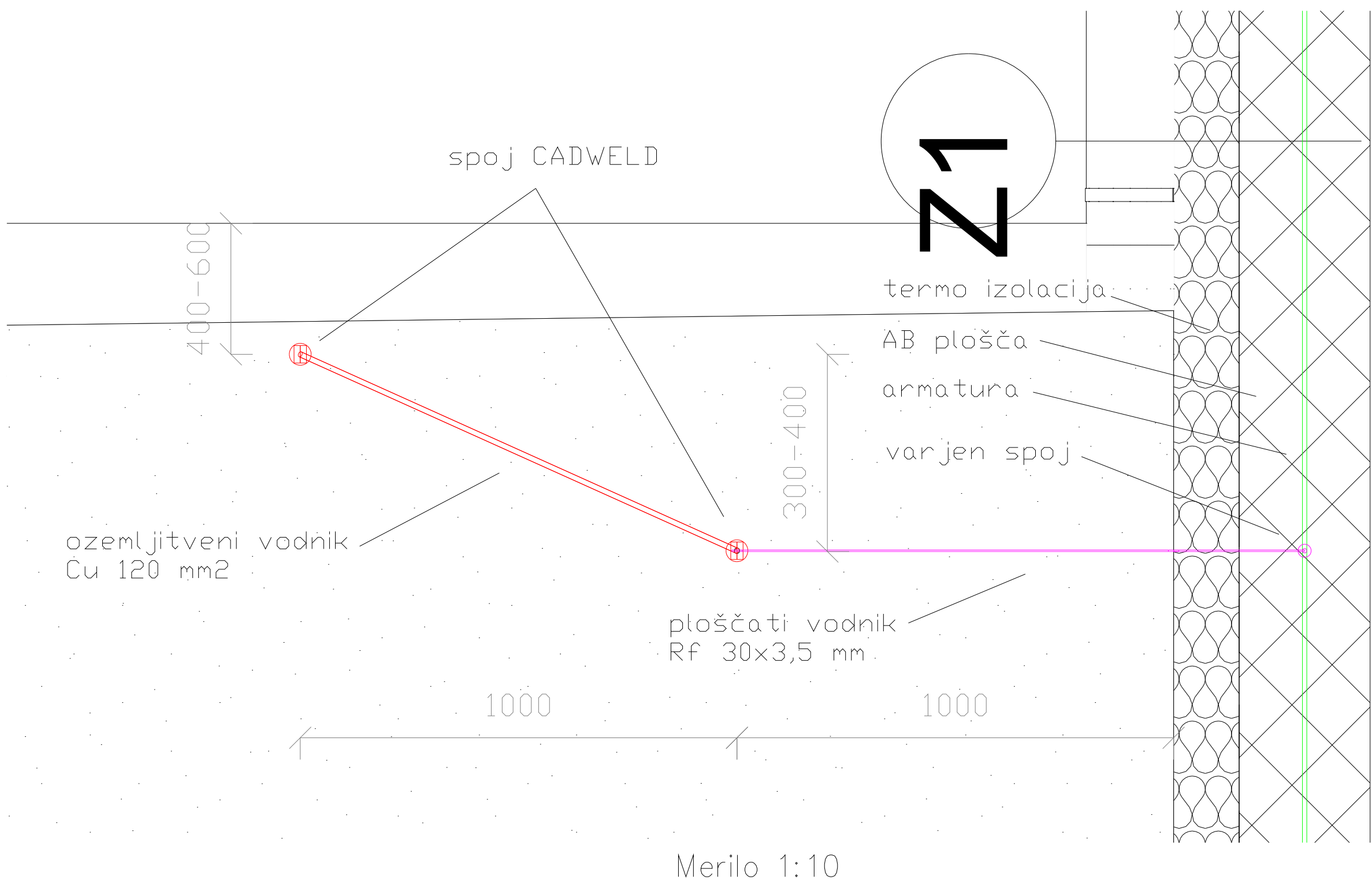
PRIKLOP OZEMLJITEV NA OGRAJO



POLAGANJE OZEMLJITVENE MREŽE PLATOJA



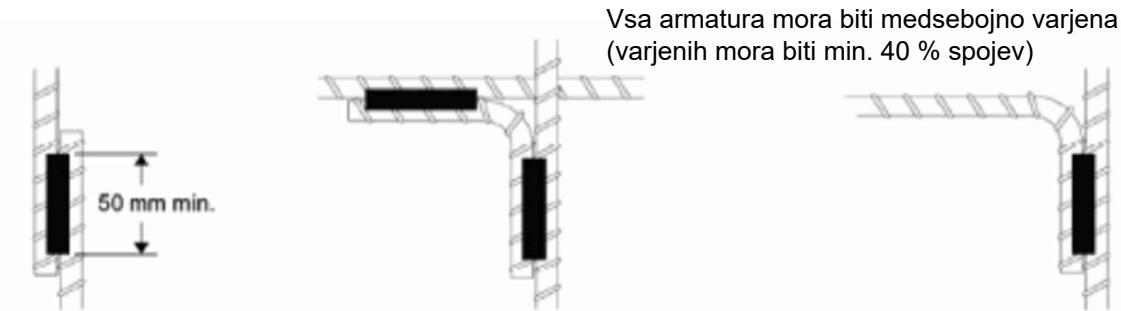
TIPSKI ZUNANJI IZPUST ZGRADBE NA OZEMLJITVENO MREŽO



Izpuste iz osnovne ozemljitvene mreže za ozemljitev ograje so na vsakem na vsakem 3. stebri.

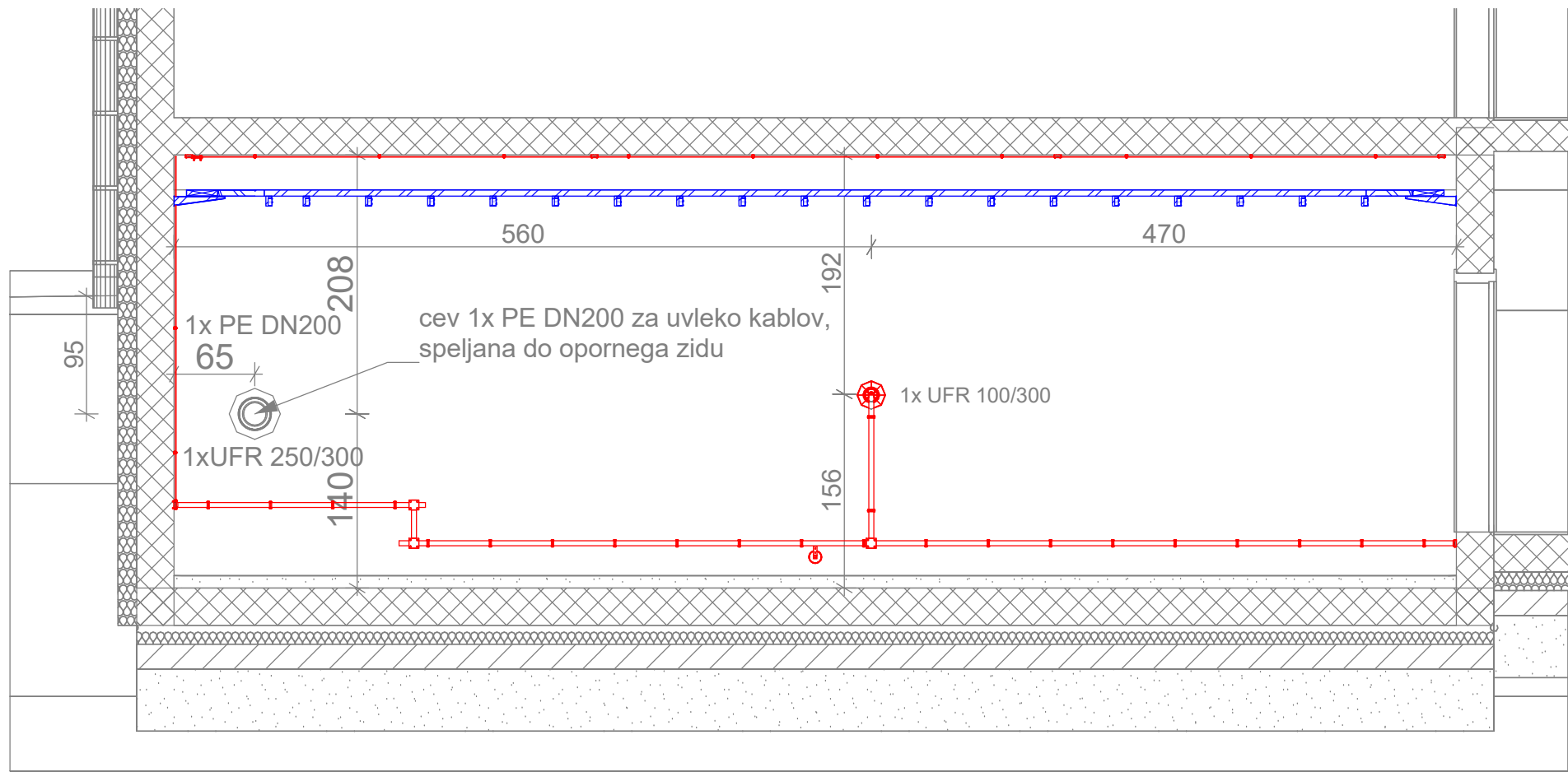
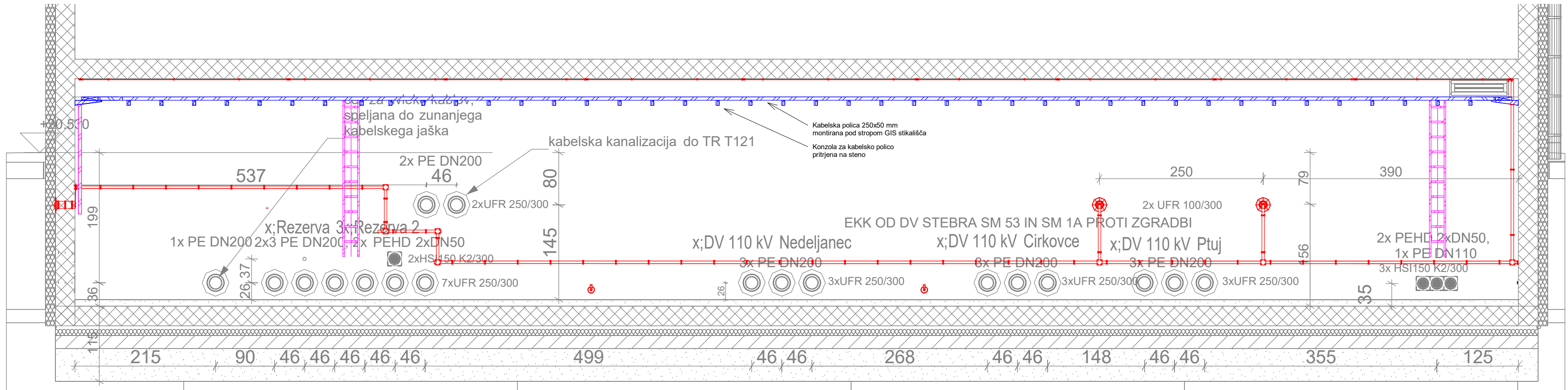
- Žična panelna ograja višine 2,00 m, medosne razdalje 2,55 m. Vsi ograjni elementi so jekleni, termično cinkani in plastificirni s poliestrom. Ograja je izvedena s standardnimi in dodatnimi elementi ter skupaj z vsemi potrebnimi deli:
- ~ tipski temelji z vsemi gradbenimi deli
  - ~ stebri dimenzije 60x86x2,9 mm v temeljih
  - ~ paneli širine 2,50 m in višine 2,03 m
  - ~ betonski lameli deb. 5 cm v rastru panelne ograje
  - ~ ozemljitvena povezava žičnih panelov s stebrički
  - ~ priključki za ozemljitev na osnovno ozemljitveno mrežo (na vsakem tretjem panelu)
  - ~ standardna barva RAL 6005 - zelena

PRIMERI VARJENJA ARMATURE



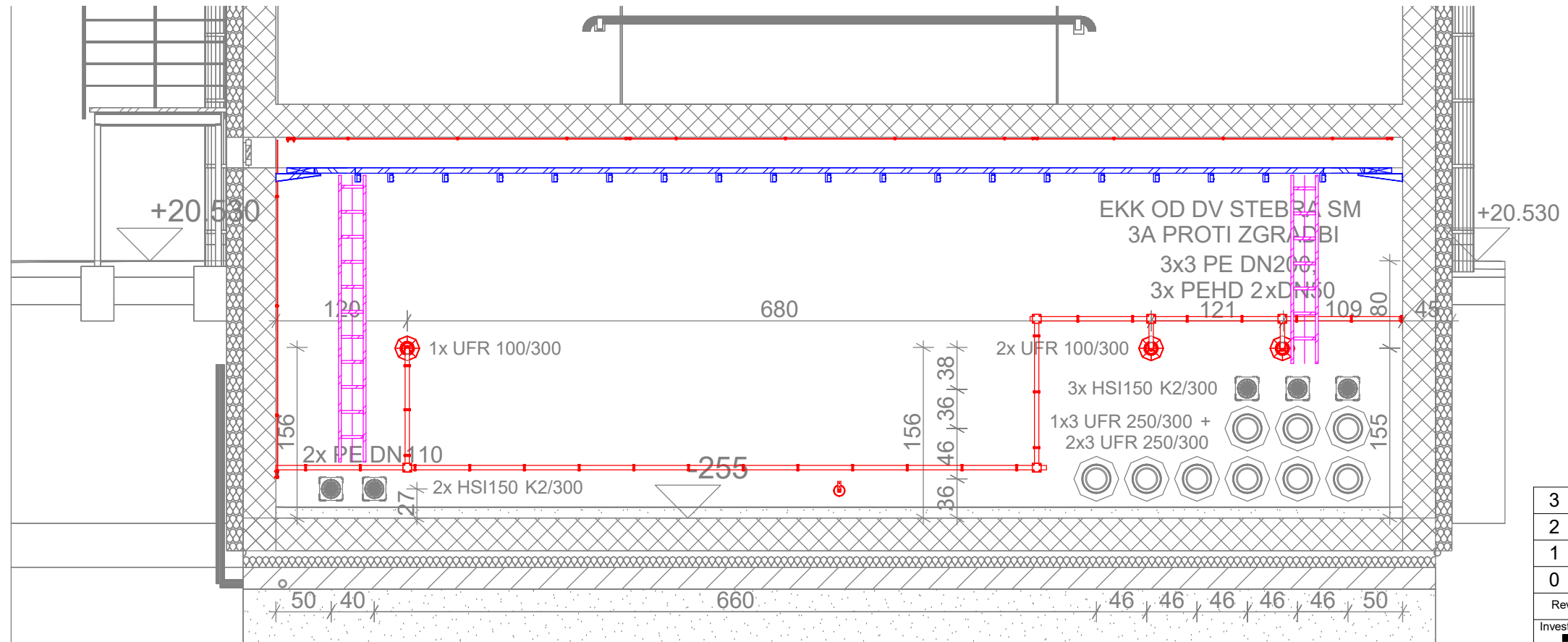
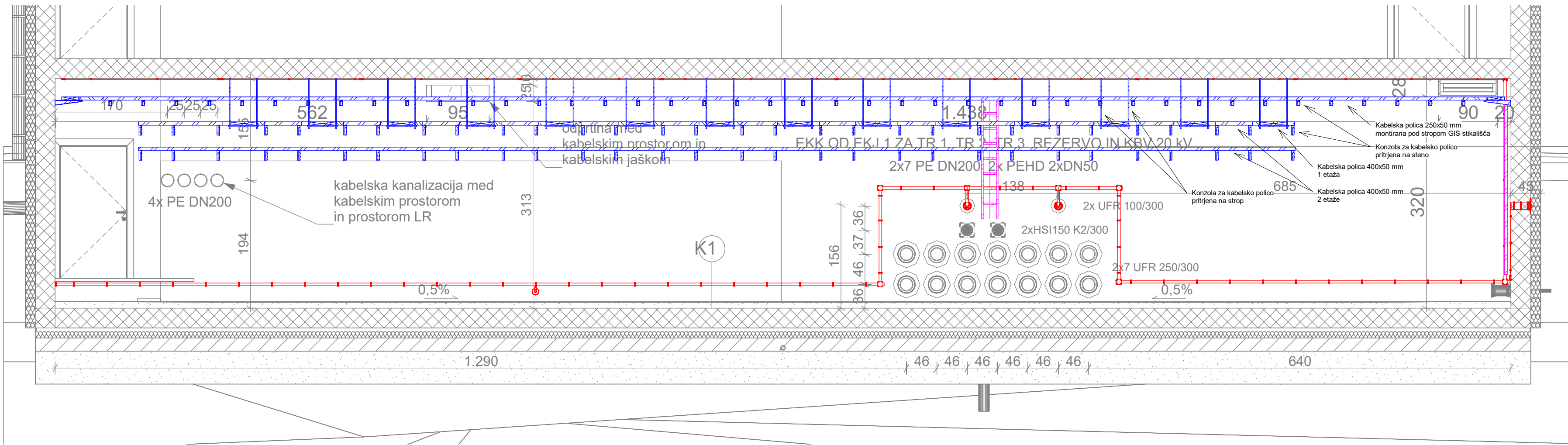
		±0,00 = 205,50 m.n.v.	
3			
2			
1			
0	Prva izdaja	04/2023	BL
Revizija	Dan sprejemanje	Datum	Priloga
Projekat: <b>HELES</b>		Delopis: <b>110 KV STIKALIŠČE HE FORMIN</b>	
<b>KORONA</b>		110 KV STIKALIŠČE	
POSREDOVANJE		110 KV STIKALIŠČE	
Podizvajalec:		Strukturno področje načrta:	
		4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
Ime in priimek:		Ime in priimek:	
Bogdan Lukavec, oglj. inž. in arh.		Bogdan Lukavec, oglj. inž. in arh.	
Tiskovni predpis:		Tiskovni predpis:	
4433.6E01, v.d.iz.		4433.6E01	
Podpis:		Podpis:	
Mika Verculovic, inž. i. a.		Mika Verculovic, inž. i. a.	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	
1:2, 1:5, 1:10, 1:20		1:2, 1:5, 1:10, 1:20	
Skupna stran:		Skupna stran:	
4433.6E01.031		4433.6E01.031	
Stran:		Stran:	
1		1	
Datum:		Datum:	
04/2023		04/2023	
Mesto:		Mesto:	





LEGENDA:

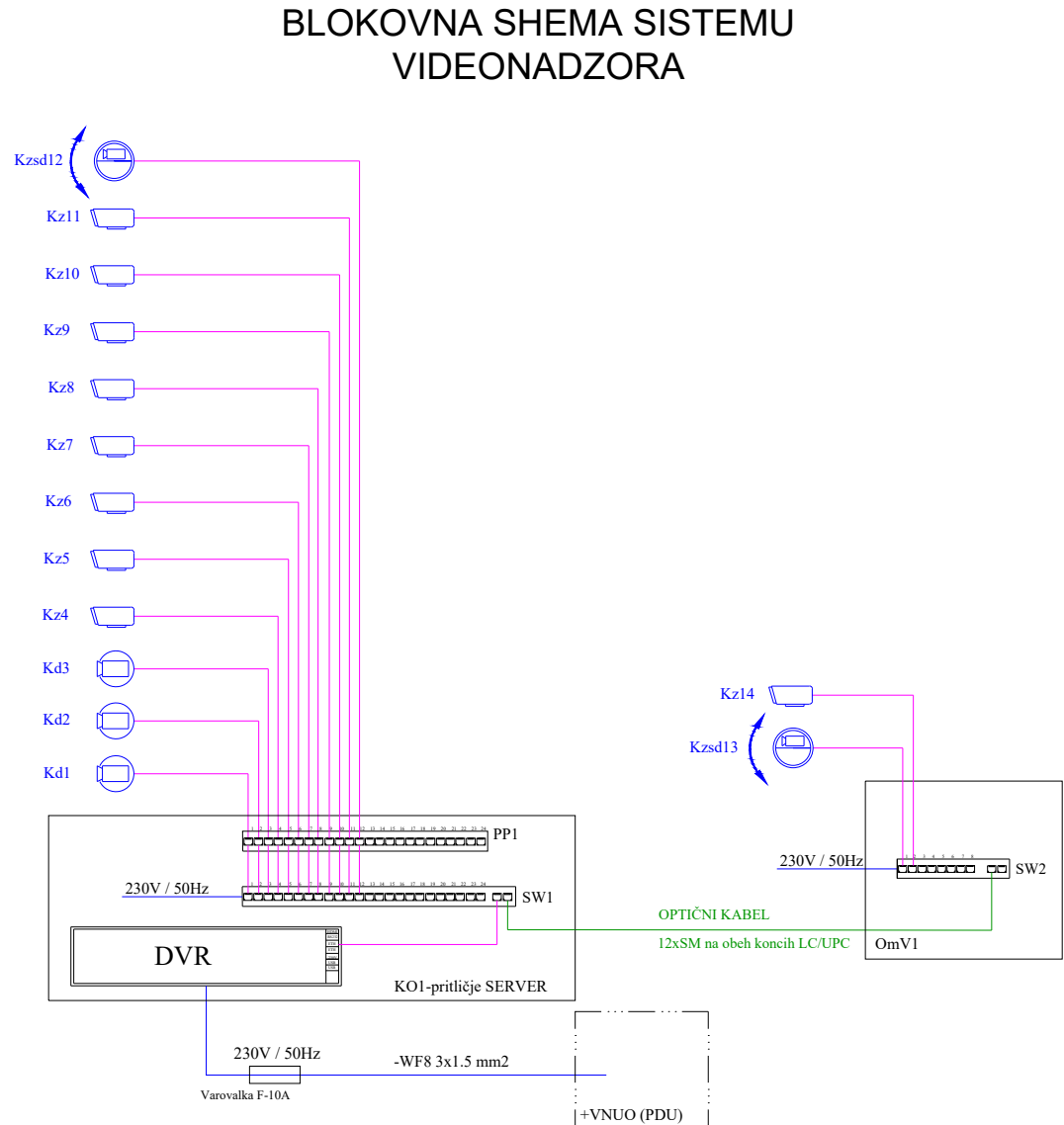
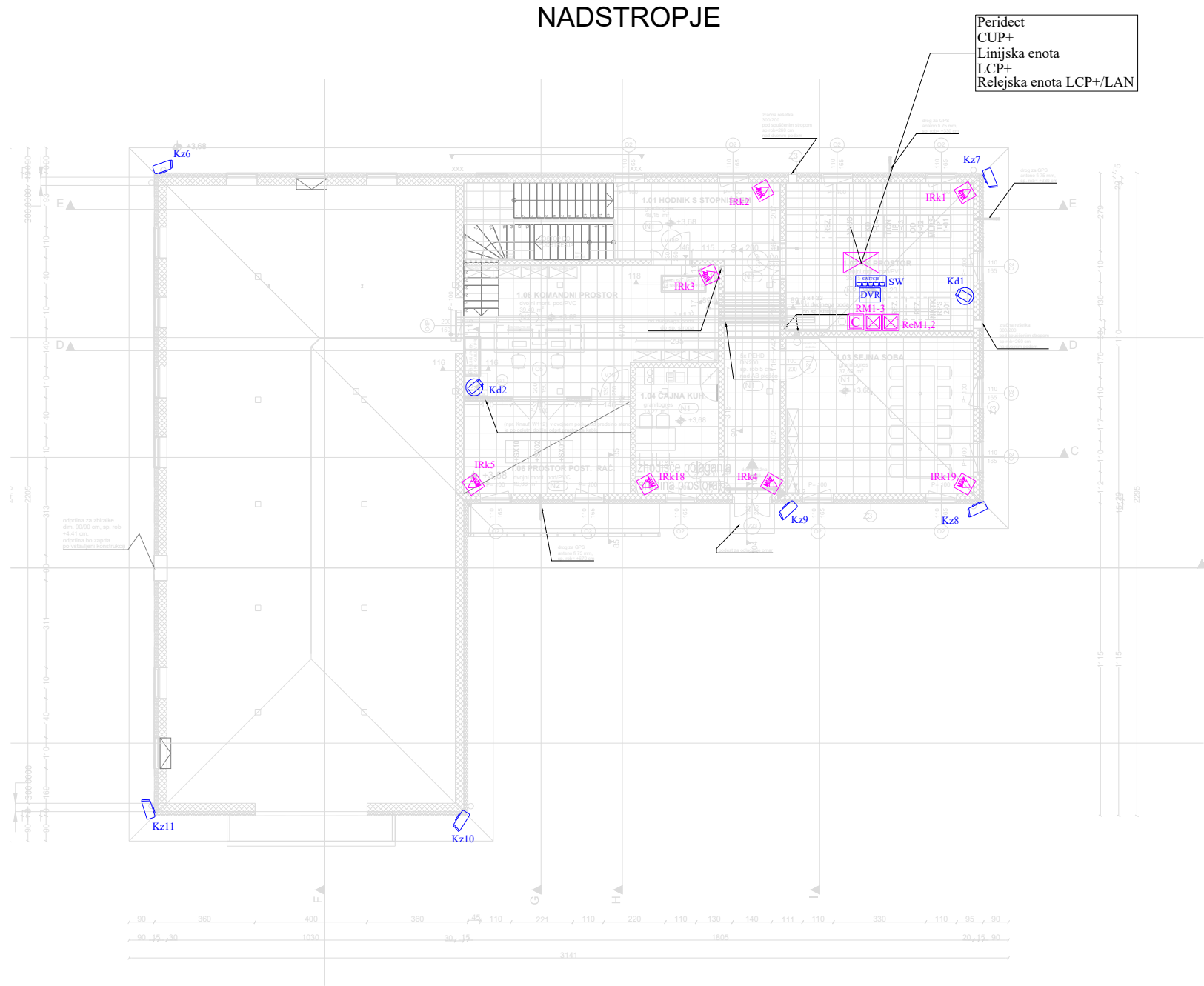
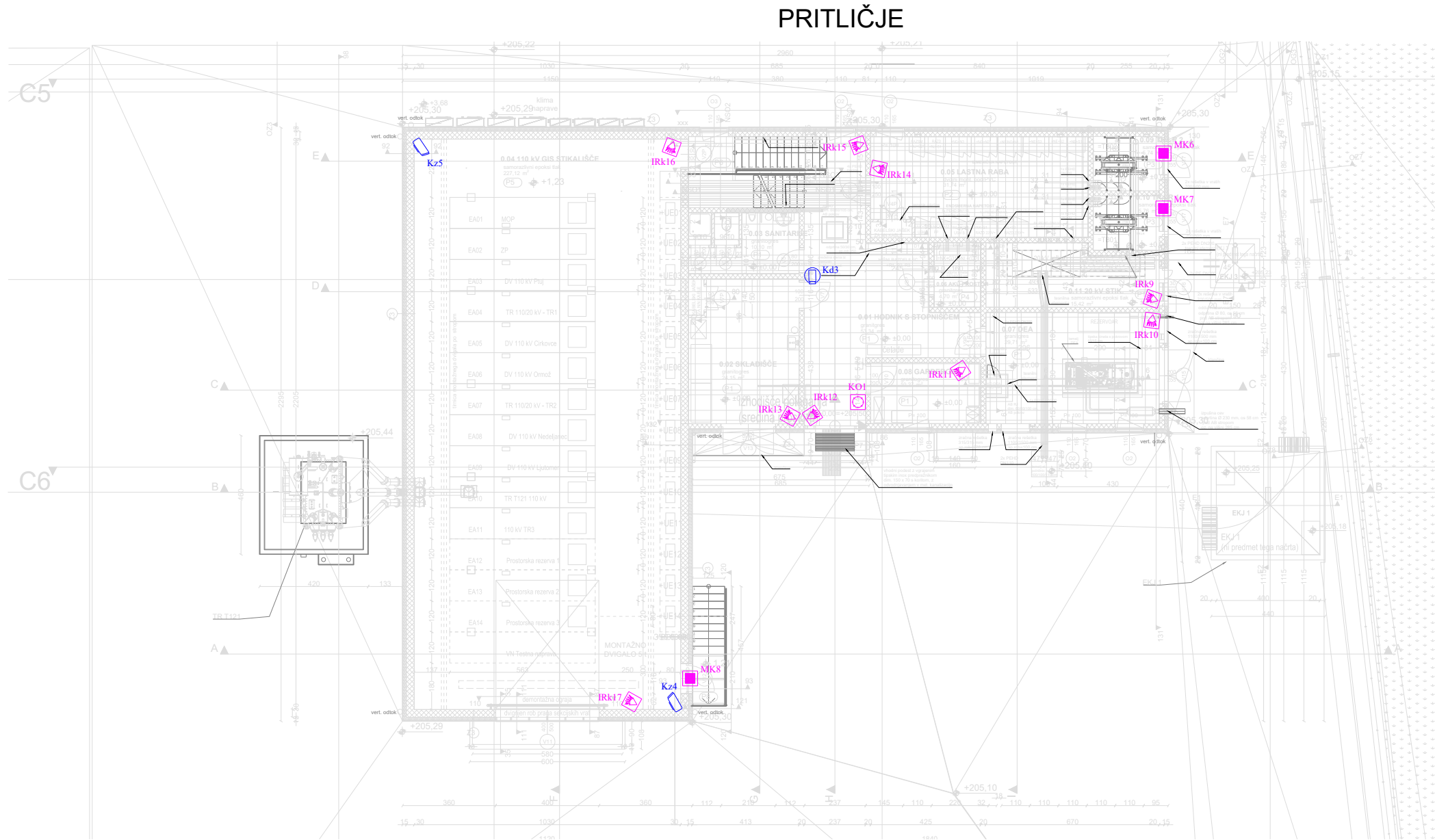
- Predmet DZR
- Križna sponka za ploščati vodnik Cu 40x5 mm / Cu 40x5 mm
- Stenska sponka za ploščati vodnik Cu 40x5 mm
- Ploščati vodnik Cu 40x5 mm
- Cevna uvodnica UFR100 s prirobnico in 2x deljivo gumi tesnilo za ploščati vodnik Cu 40x5 mm
- Tipski zpus iz varjene armature (kot je npr. Haufftechnik HEA-A-M12/50, z varilnim žleбом)
- Kabelska lestev 250x50 mm



±0,00= 205,50 m.n.v.

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	ELEES dem direktno odobreno merilo		
Projektant:	KORONA		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebinska prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	PRIKAZ OZEMLJITEV V KABELSKEM PROSTORJU	
Poslavljeni inž.:	Asmir Bejić, u.d.l.e.	110 kV GIS STIKALIŠČA	
Sodelavec:	Milan Varchoiak, u.d.l.e.	Št. projekta:	K-4433
		Vrsta dokumentacije:	DZR
		Številka načrta:	4433.6E01
		Naziv načrta:	ELEKTROINŠTALACIJE
Datum:	04/2023	Merilo:	1:50
		Številka prikaza:	4433.6E01.032
		Stran:	1
		Stran:	1
		Revizija:	0



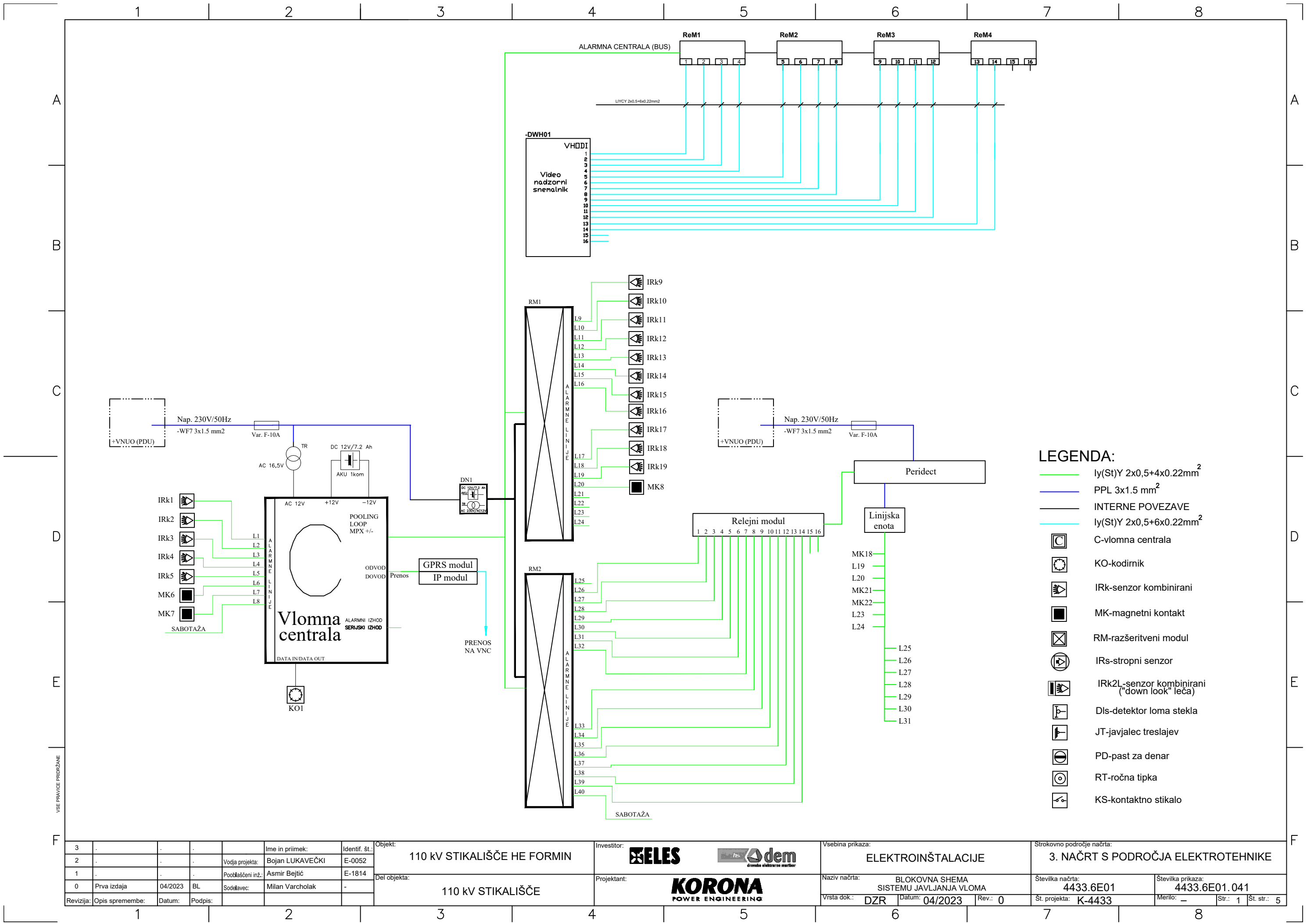


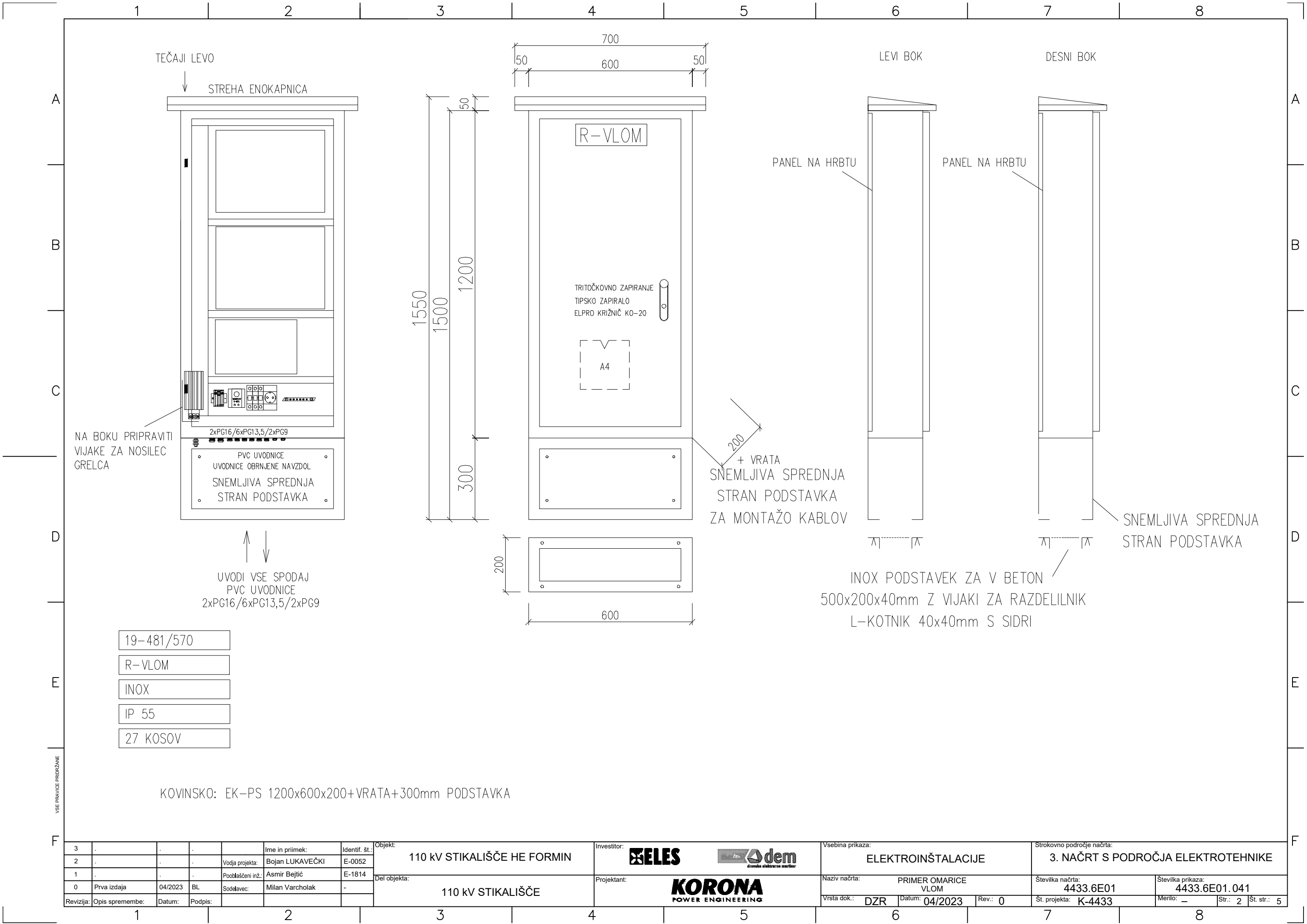
LEGENDA:

- PPL 3x2.5mm<sup>2</sup>
- OPTIČNI KABEL SM 12 žilni
- FTP/UTP cat.6A
- DVR-digitalni shranjevalnik
- K-kamera notranja
- Kz-kamera zunanja
- Kd-kamera diskretna
- M-monitor
- Kvsd-kamera vrtljiva speed doom
- SW-Mrežno stikalo
- Patch panel
- C-vlomna centrala
- KO-kodirnik
- IRk-senzor kombinirani
- MK-magnetni kontakt
- RM-razširitveni modul
- IRs-stropni senzor
- IRk2L-senzor kombinirani ("down look" leča)
- Dis-detektor loma stekla
- JT-javljalec treslajev
- PD-past za denar
- RT-ročna tipka
- KS-kontaktno stikalo

±0,00= 205,50 m.n.v.




3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Asmir Bejić, u.d.i.e.	E-1814	
Sodelavec:	Milan Varcholak, u.d.i.e.		
Datum:	04/2023	Merilo:	1:200
		Vsebina prikaza:	TLORIS SISTEM JAVLJANJA VLOMA IN VIDEONADZOR
		Št. projekta:	K-4433
		Vrsta dokumentacije:	DZR
		Številka načrta:	4433.6E01
		Naziv načrta:	ELEKTROINŠTALACIJE
		Številka prikaza:	4433.6E01.040
		Stran:	1
		Strani:	1
		Revizija:	0

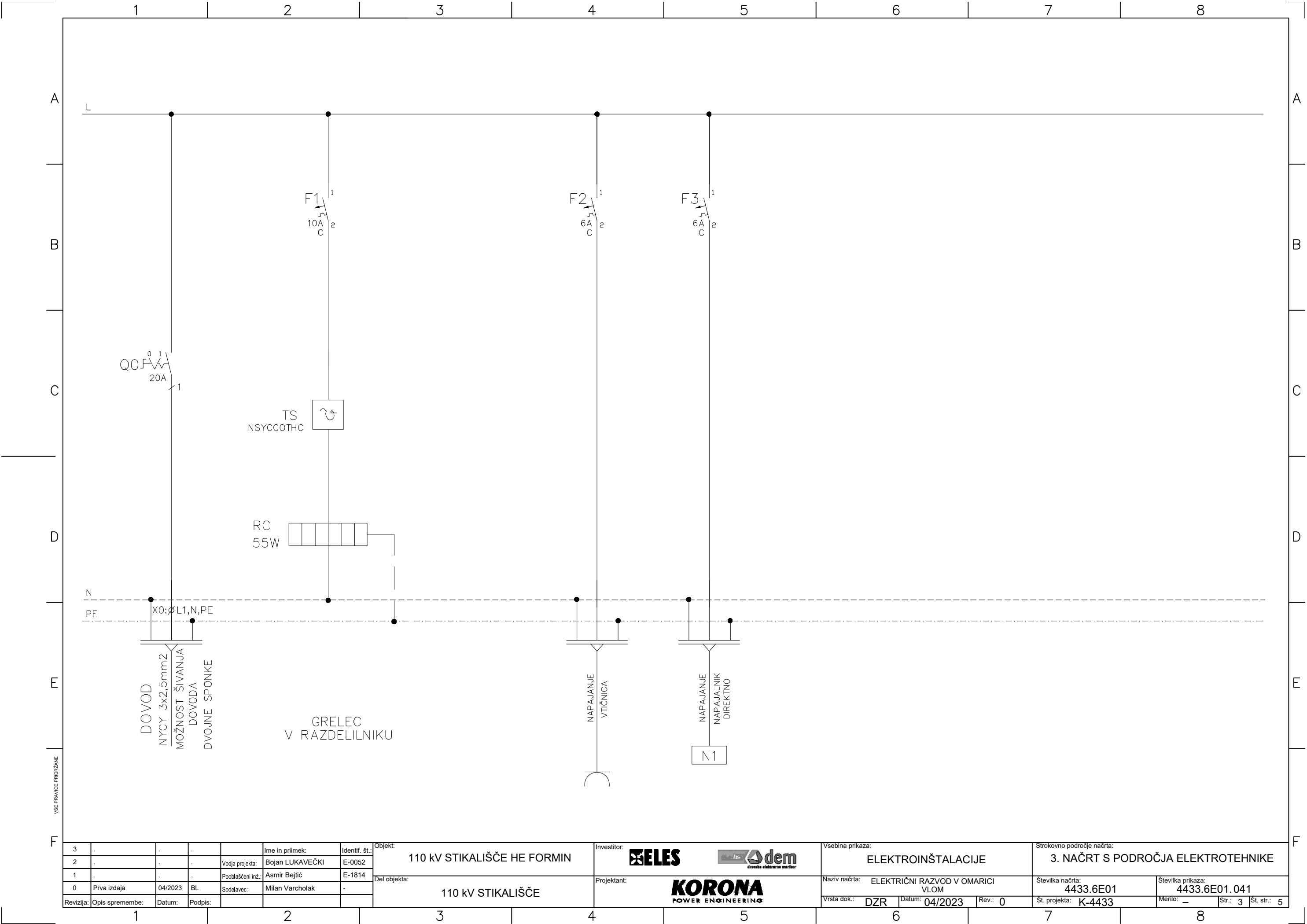







- 19-481/570
- R-VLOM
- INOX
- IP 55
- 27 KOSOV

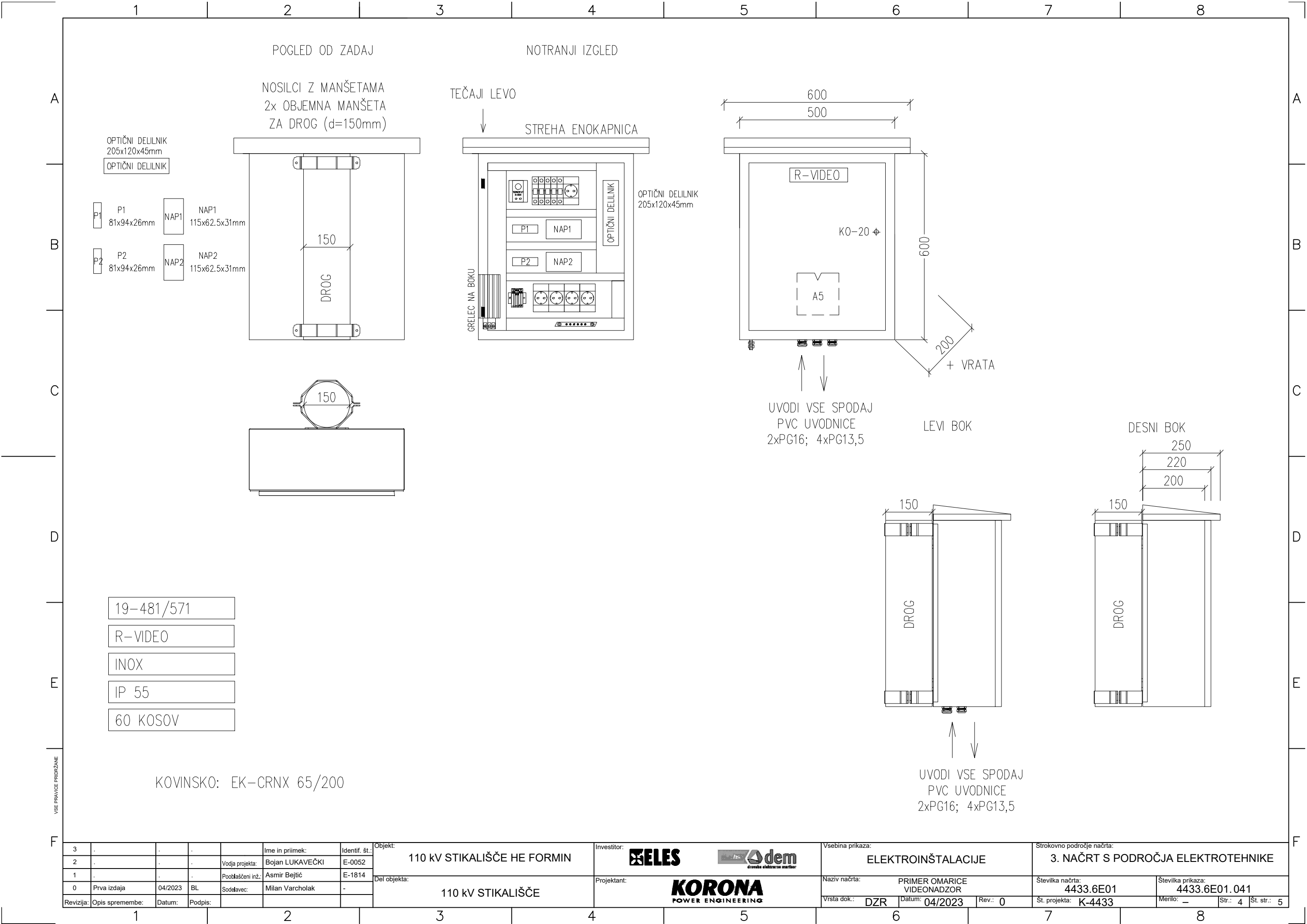
KOVINSKO: EK-PS 1200x600x200+VRATA+300mm PODSTAVKA

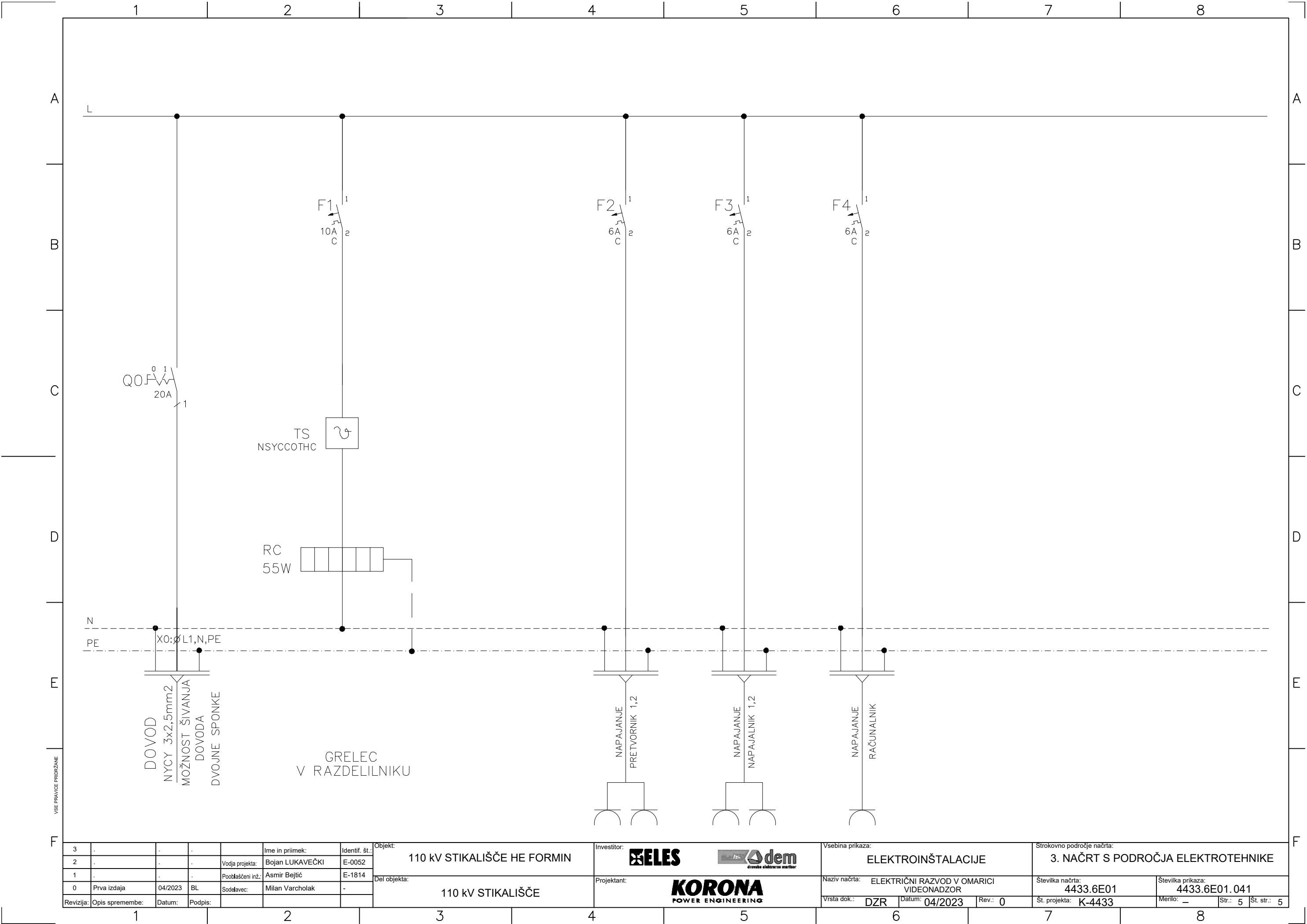
3	.	.	.		Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:  110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	Investitor:  	Vsebina prikaza:  ELEKTROINŠTALACIJE	Strokovno področje načrta:  3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE											
2	.	.	.	Vodja projekta:	Bojan LUKAVEČKI	E-0052															
1	.	.	.	Pooblaščen inž.:	Asmir Bejić	E-1814															
0	Prva izdaja	04/2023	BL	Sodelavec:	Milan Varcholak	-															
Revizija:							Del objekta:	Projektant: 	Naziv načrta:	PRIMER OMARICE VLOM		Številka načrta: 4433.6E01		Številka prikaza: 4433.6E01.041							
Opis spremembe:									Vrsta dok.:	DZR	Datum:	04/2023	Rev.:	0	Št. projekta:	K-4433	Merilo:	—	Str.:	2	Št. str.:






3	.	.	.	.	Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:  110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	Investitor:  	Vsebina prikaza:  ELEKTROINŠTALACIJE	Strokovno področje načrta:  3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE										
2	.	.	.	Vodja projekta:	Bojan LUKAVEČKI	E-0052				Del objekta:  110 kV STIKALIŠČE	Projektant: 	Naziv načrta: ELEKTRIČNI RAZVOD V OMARICI VLOM	Številka načrta: 4433.6E01		Številka prikaza: 4433.6E01.041					
1	.	.	.	Pooblaščen inž.:	Asmir Bejtić	E-1814							Vrsta dok.: DZR	Datum: 04/2023	Rev.: 0	Št. projekta: K-4433	Merilo: —	Str.: 3	Št. str.: 5	
0	Prva izdaja	04/2023	BL	Sodelavec:	Milan Varcholak	-														
Revizija:		Opis spremembe:	Datum:	Podpis:																

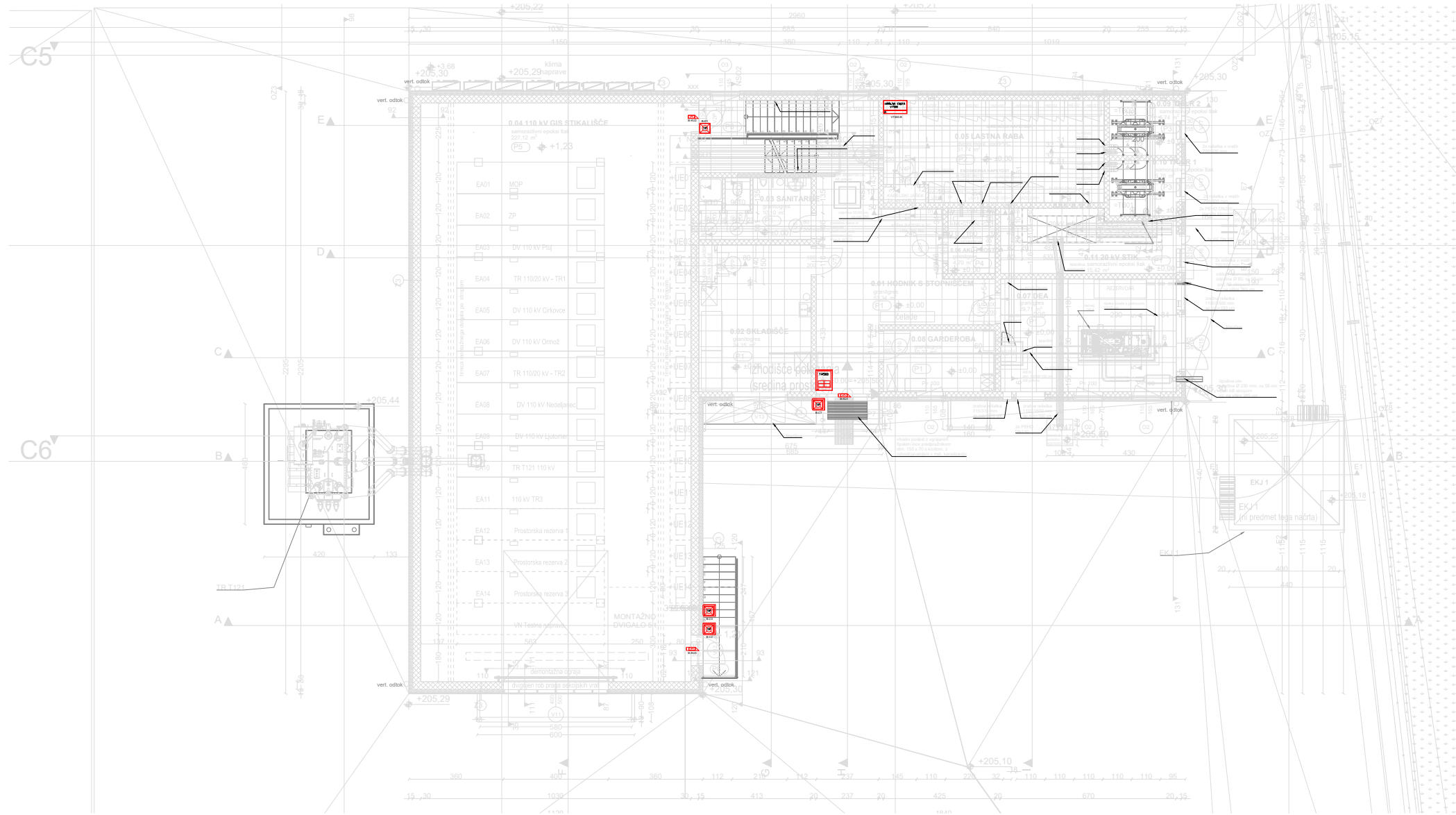




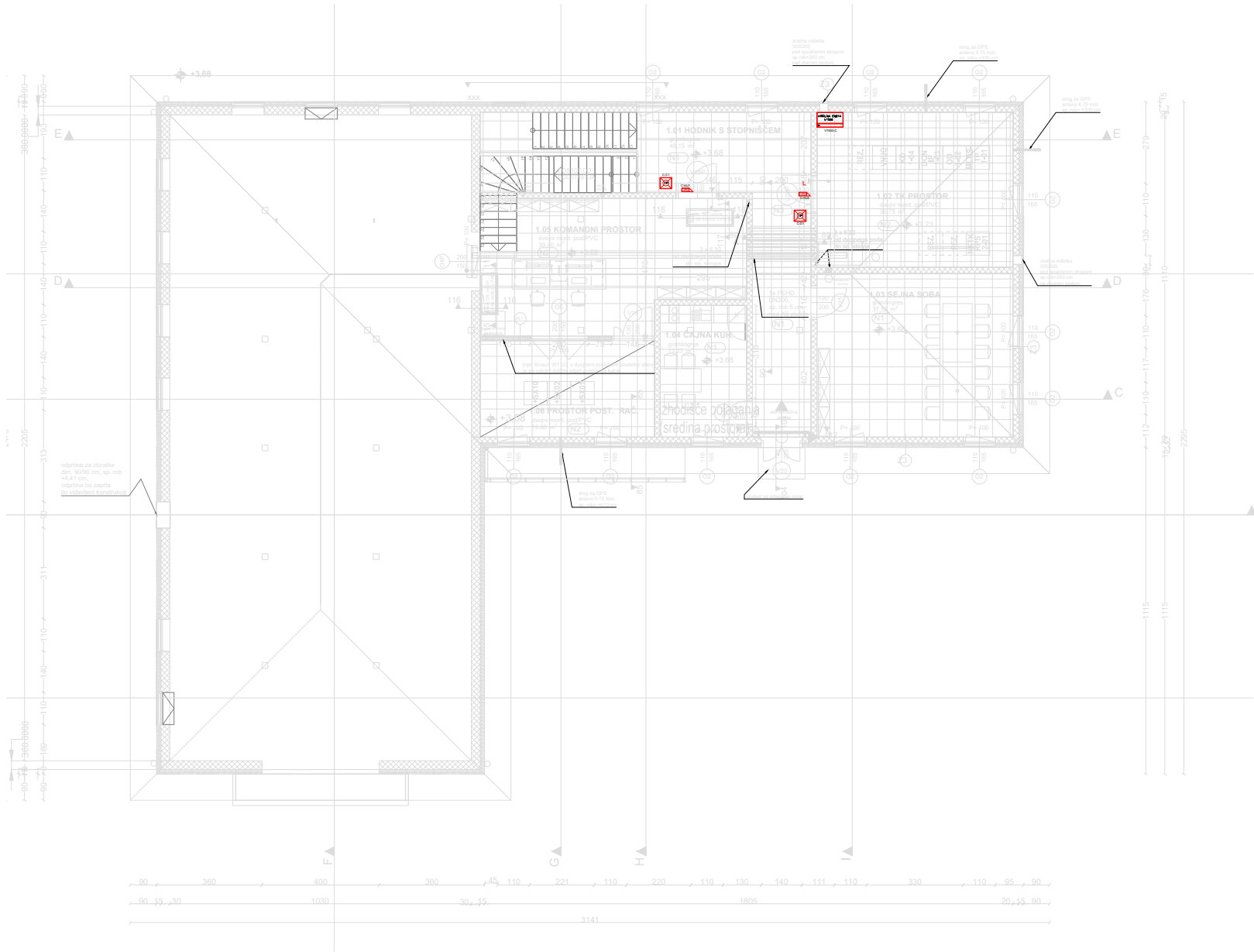


3	.	.	.		Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:  110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	Investitor:  	Vsebina prikaza:  ELEKTROINŠTALACIJE	Strokovno področje načrta:  3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE							
2	.	.	.	Vodja projekta:	Bojan LUKAVEČKI	E-0052				Del objekta:  110 kV STIKALIŠČE	Projektant: 	Naziv načrta: ELEKTRIČNI RAZVOD V OMARICI VIDEONADZOR	Številka načrta: 4433.6E01		Številka prikaza: 4433.6E01.041		
1	.	.	.	Pootlašeni inž.:	Asmir Bejtić	E-1814							Številka načrta: 4433.6E01	Št. projekta: K-4433	Merilo: —	Str.: 5	Št. str.: 5
0	Prva izdaja	04/2023	BL	Sodelavec:	Milan Varcholak	-											
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:						Vrsta dok.: DZR				Datum: 04/2023	Rev.: 0			

PRITLIČJE



NADSTROPJE



±0,00= 205,50 m.n.v.

LEGENDA:



Terminal - registracije delovnega časa TA500



Električni prijemnik standardni z indikacijo odprtosti vrat  
odpiranje z napetostjo (ognjevarna)



Pristopna točka - čitalnik brezkontaktnih kartic CM 03



Pristopna točka - čitalnik brezkontaktnih kartic CM 03 z zunanjim ohišjem



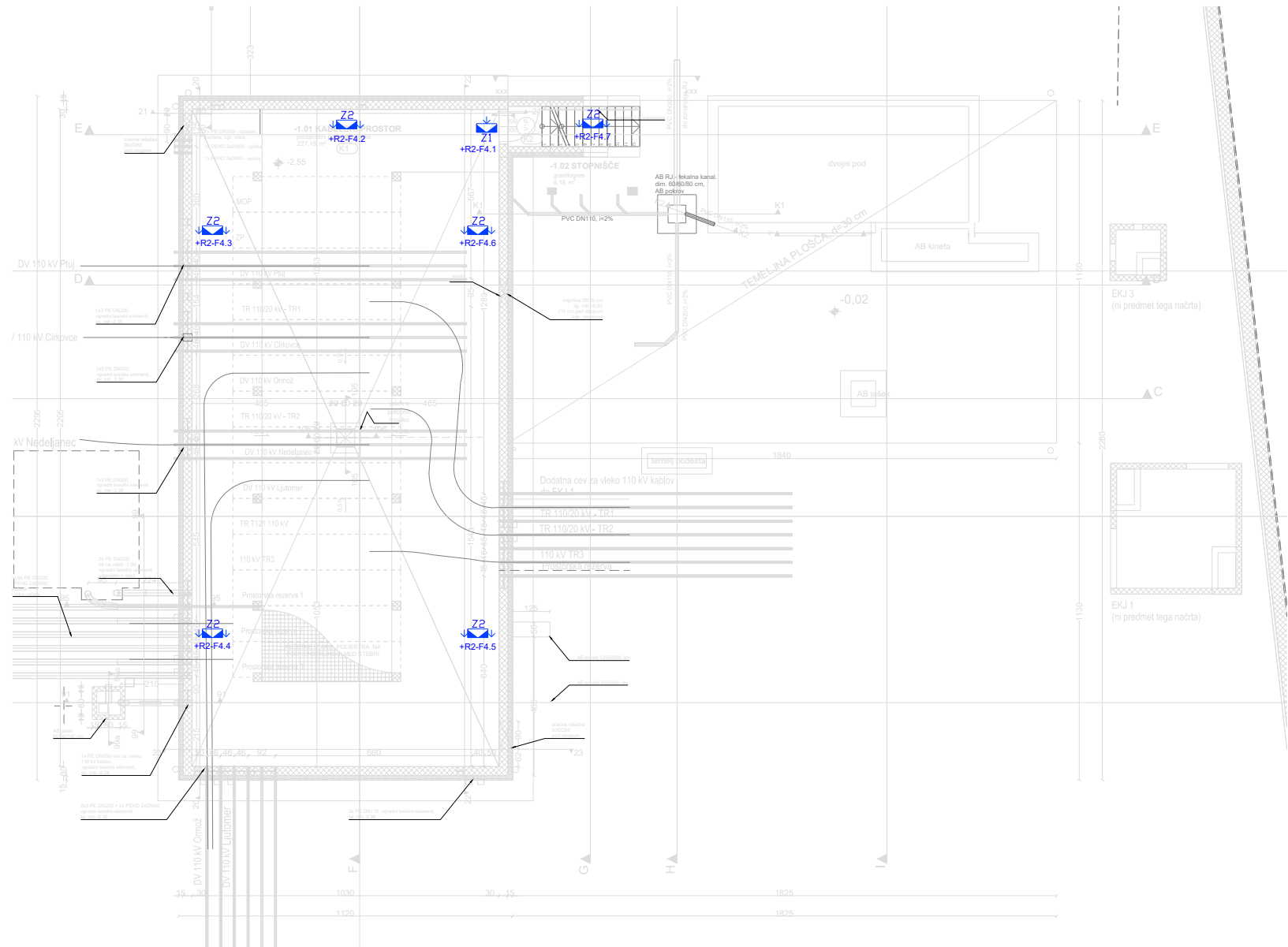
Terminal - kontrolna enota VT500

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projekta: Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.		E-0052	TLORIS KONTROLA PRISTOPA
Poblaščen inž.: Asmir Bejtć, u.d.i.e.		E-1814	
Sodelavec: Milan Varcholak, u.d.i.e.			Št. projekta: K-4433
			Številka načrta: 4433.6E01
			Naziv načrta: ELEKTROINŠTALACIJE
Datum: 04/2023		Merilo: 1:200	Številka prikaza: 4433.6E01.050
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0

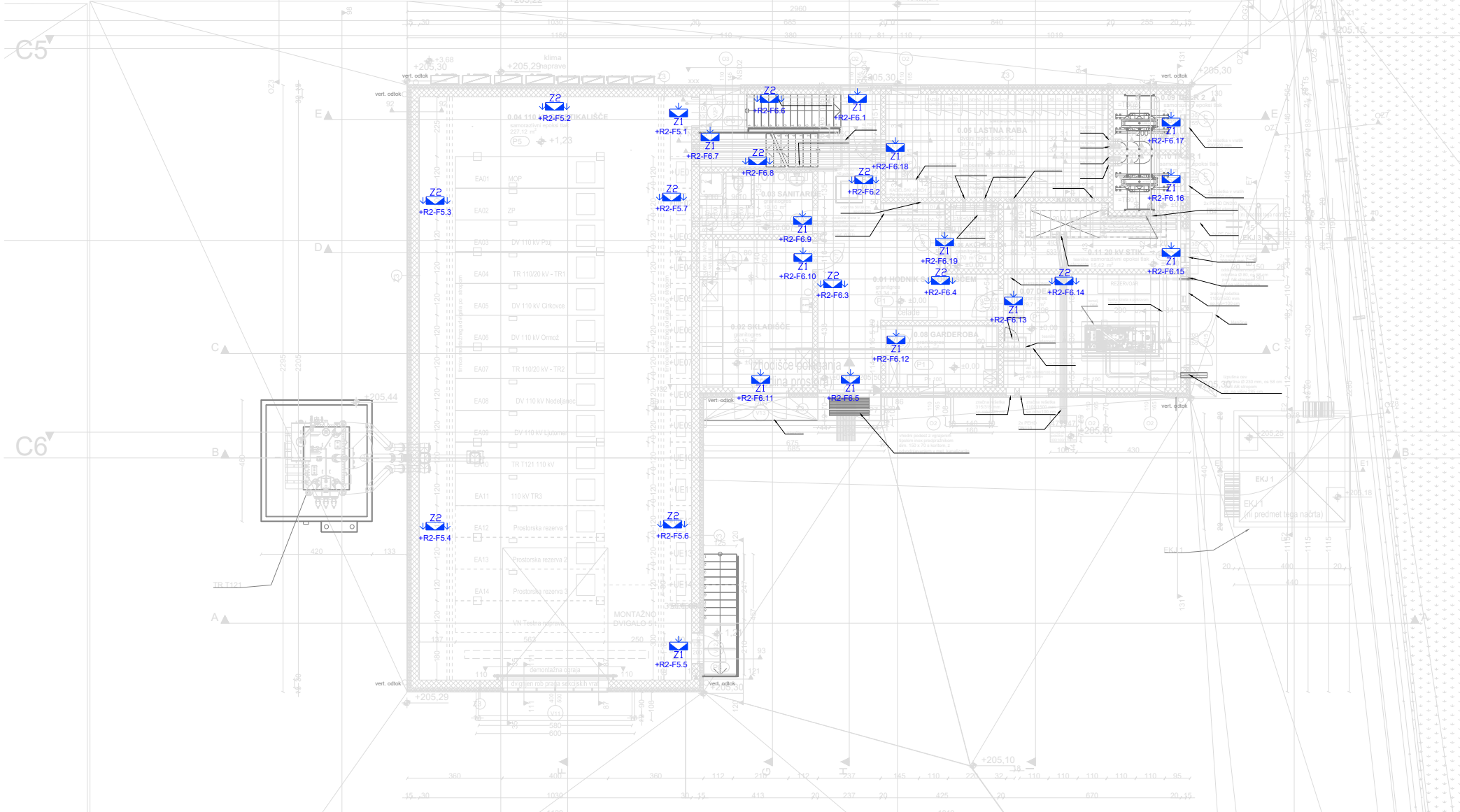




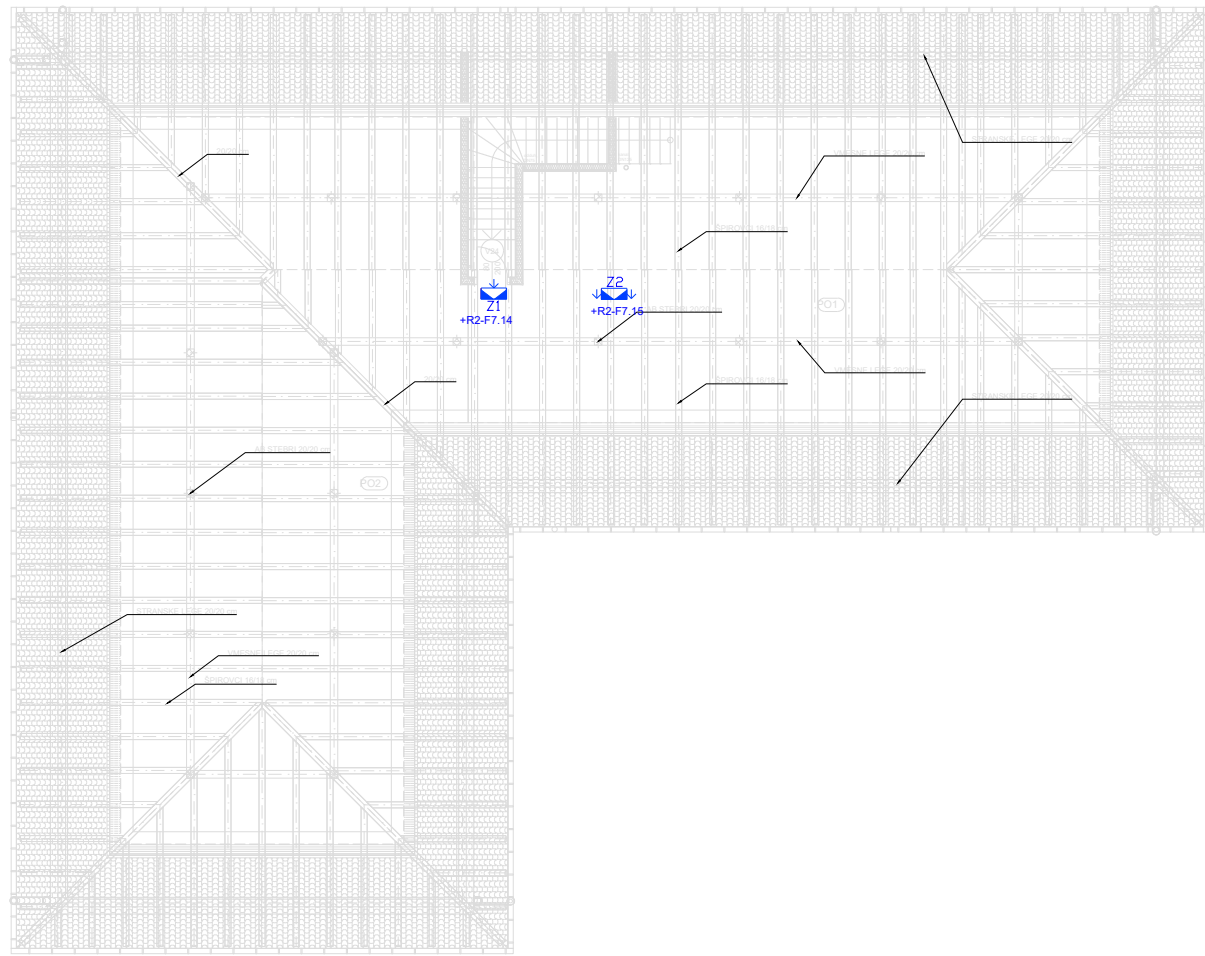
KABELSKI PROSTOR



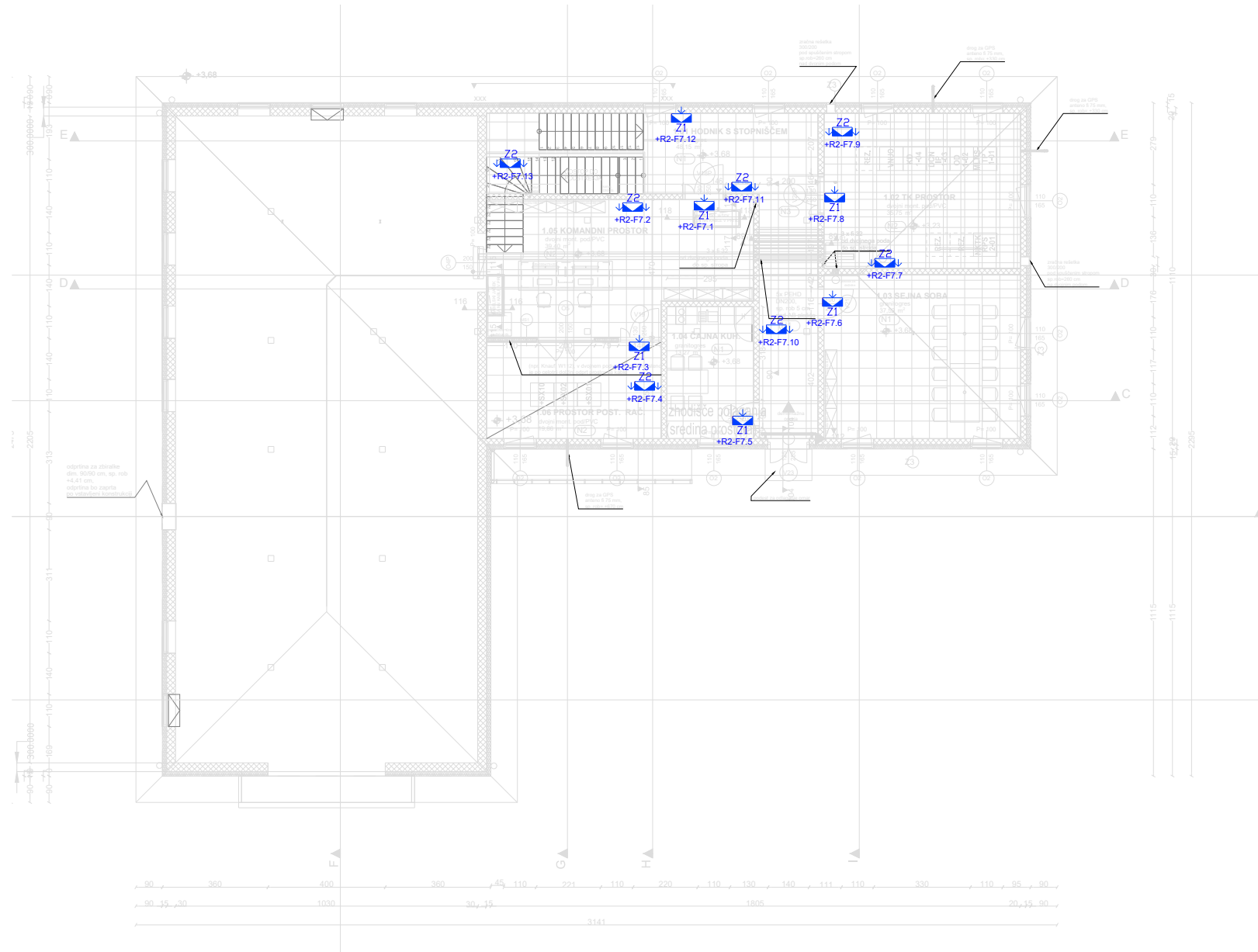
PRITLIČJE



PODSTREŠJE



NADSTROPJE



LEGENDA:



Varnostna svetilka (INDICA LED DF30M LG SA 1/3H 19304 Beghelli)



Smerna varnostna svetilka (LOGICA LED 24W SE 1/2/3P 12184 Beghelli)

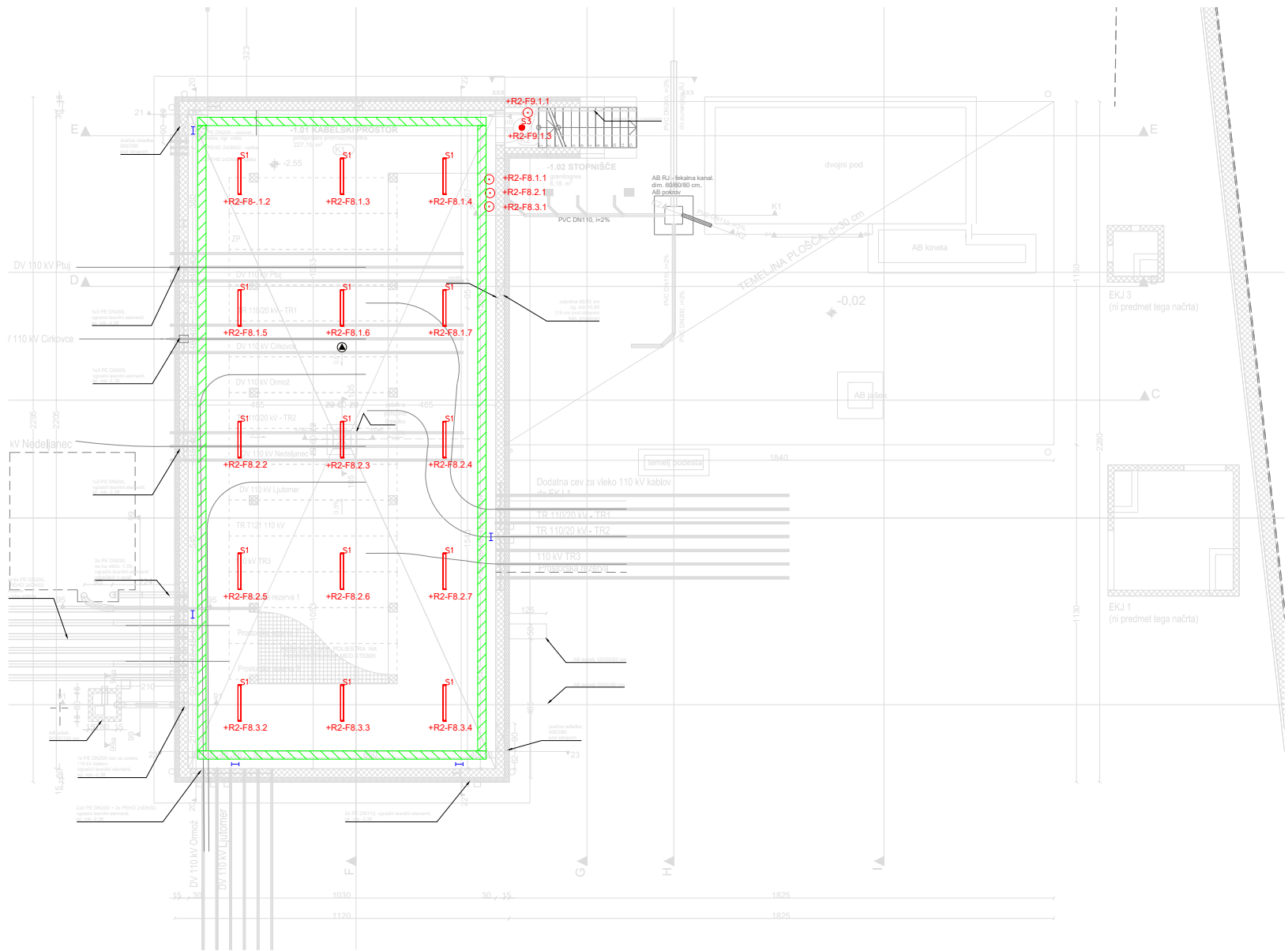
±0,00= 205,50 m.n.v.

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 KV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 KV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	TLORIS	
Podizvajalec inž.:	Asmir Beglič, u.d.i.e.	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA	
Sodelavec:	Milan Varcholák, u.d.i.e.	Št. projekta:	K-4433
		Številka načrta:	4433.6E01
		Naziv načrta:	ELEKTROINŠTALACIJE
Datum:	04/2023	Merilo:	1:200
		Številka prikaza:	4433.6E01.060
		Stran:	1
		Stran:	1
		Revizija:	0

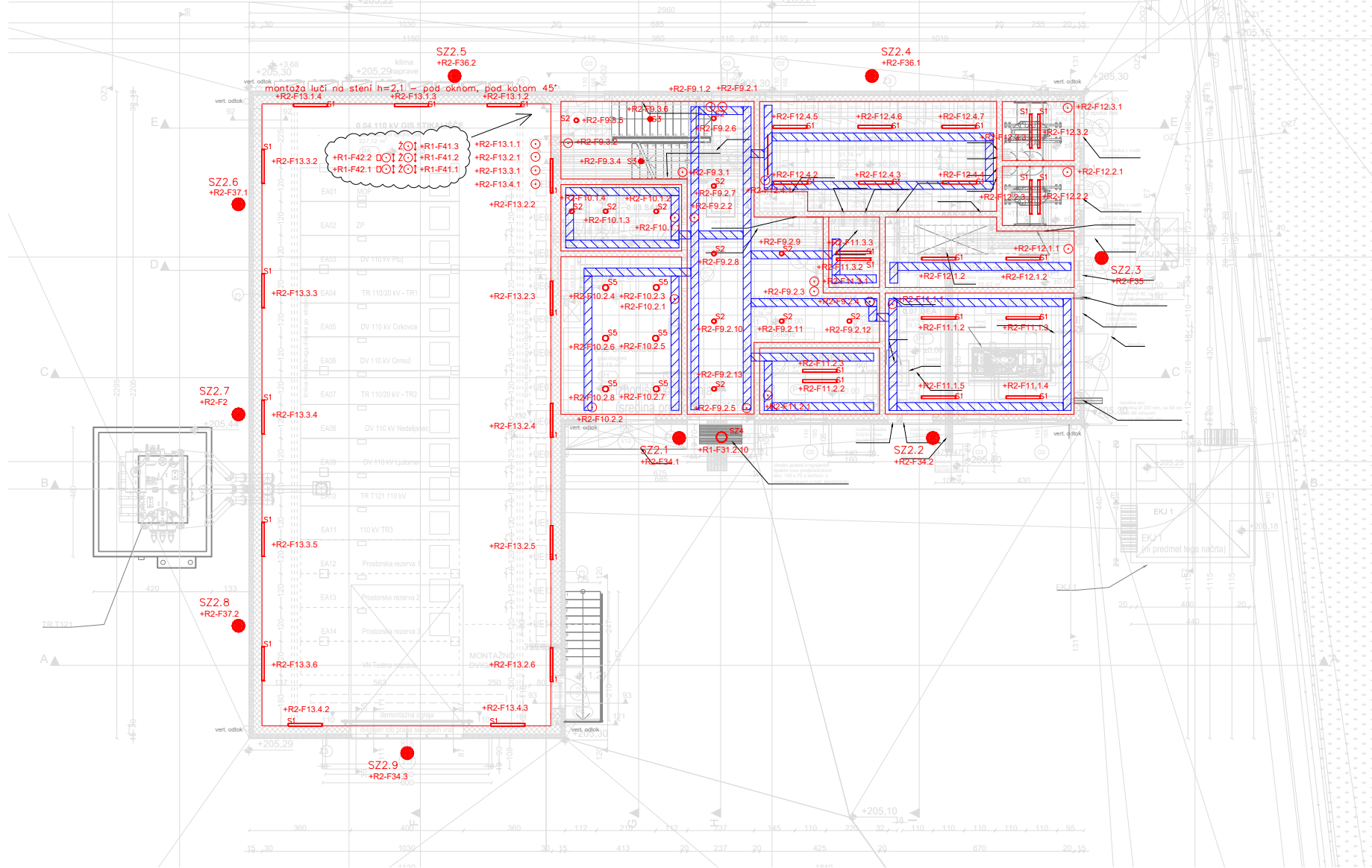




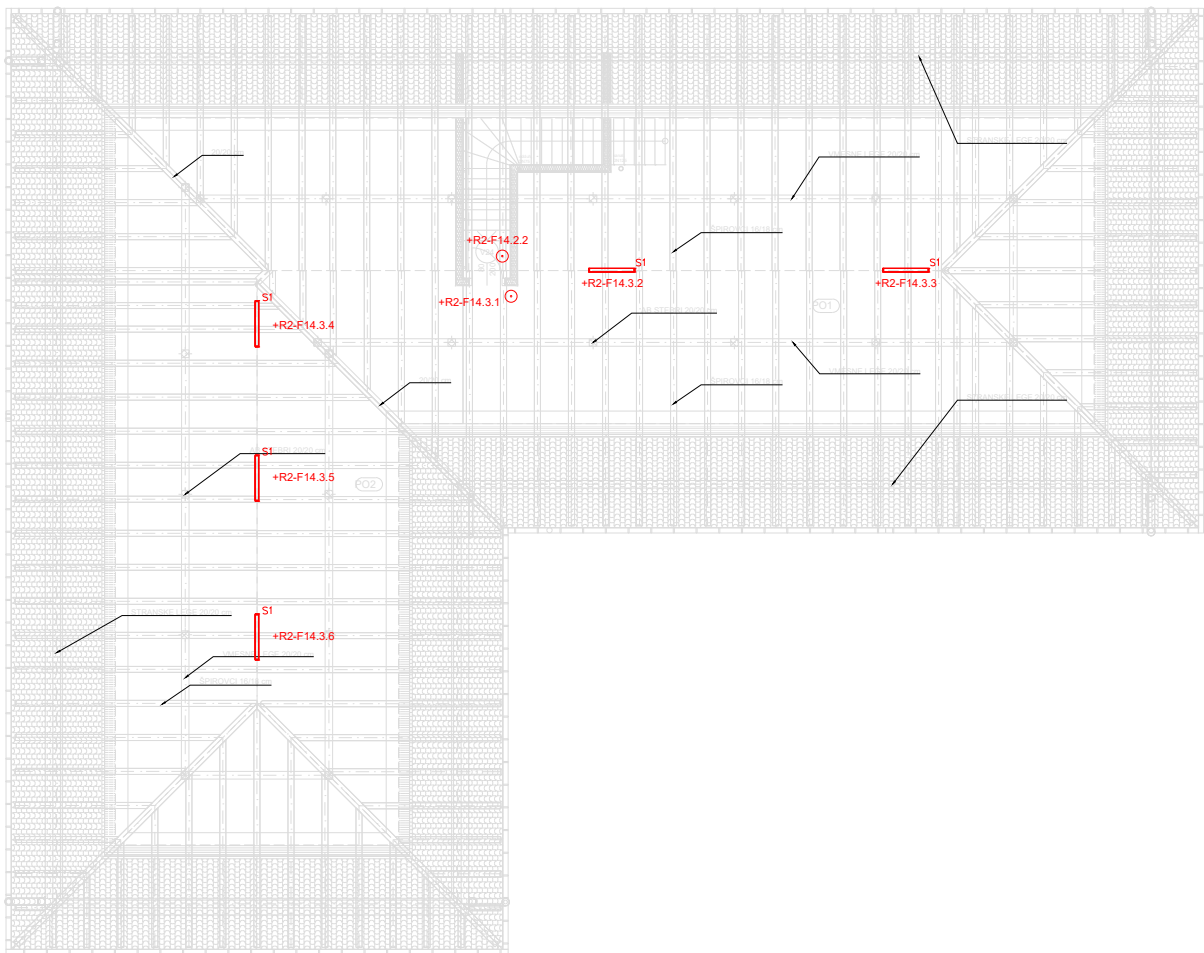
KABELSKI PROSTOR



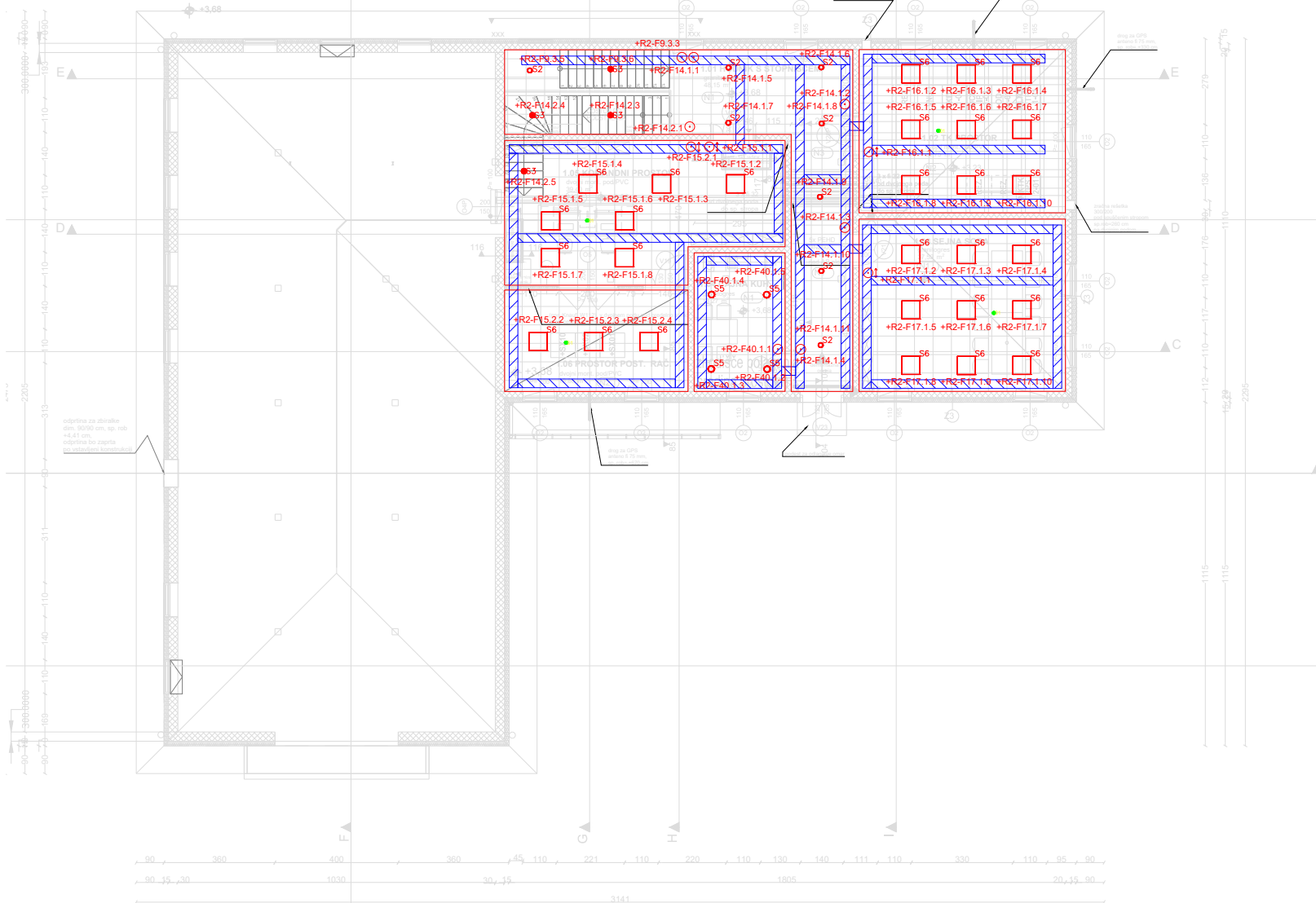
PRITLIČJE



PODSTREŠJE



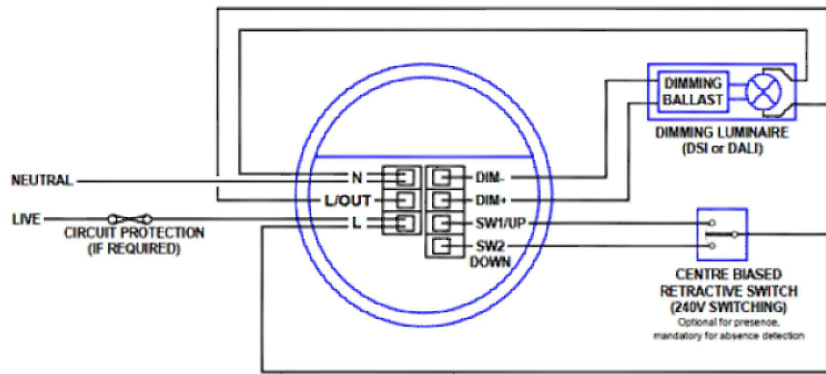
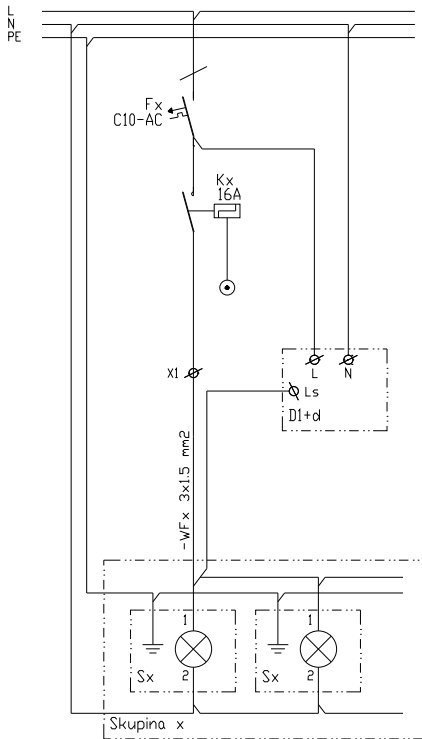
NADSTROPJE



Seznam svetil				
Indeks	Ime artikla	Priključna moč	Svetlobni tok	Število
S1	WT490C LED64S/840 PSU O TW3 PI5 L1200	40 W	6200 lm	46
S2	DN140B LED10S/840 PSU WR PI6	9.5 W	1100 lm	19
S3	DN145C LED10S/840 PSU II WH	11 W	1100 lm	8
S4	WL140V LED20S/840 PSU WH + senzor PIR	20 W	2200 lm	1
S5	DN140B LED20S/840 PSU WR PI6	19 W	2200 lm	10
S6	RC400B LED42S/840 PSD W60L60 VPC PIP	35.5 W	4200 lm	28
D1 + doza	PPAD-C-DALI-230V			7
SZ2.1..2 SZ2.9	Urbanflex Micro BVP729 LED50-4S/730 DX50 DGR	33 W	5220 lm	3
SZ2.3.6 SZ2.8	Urbanflex Micro BVP729 LED50-4S/730 DW50 DGR	33 W	5220 lm	5
SZ2.7	BVP125 LED120-4S/730 PSU DFA52 ALU CIKC3	106 W	12000 lm	1

LEGENDA:

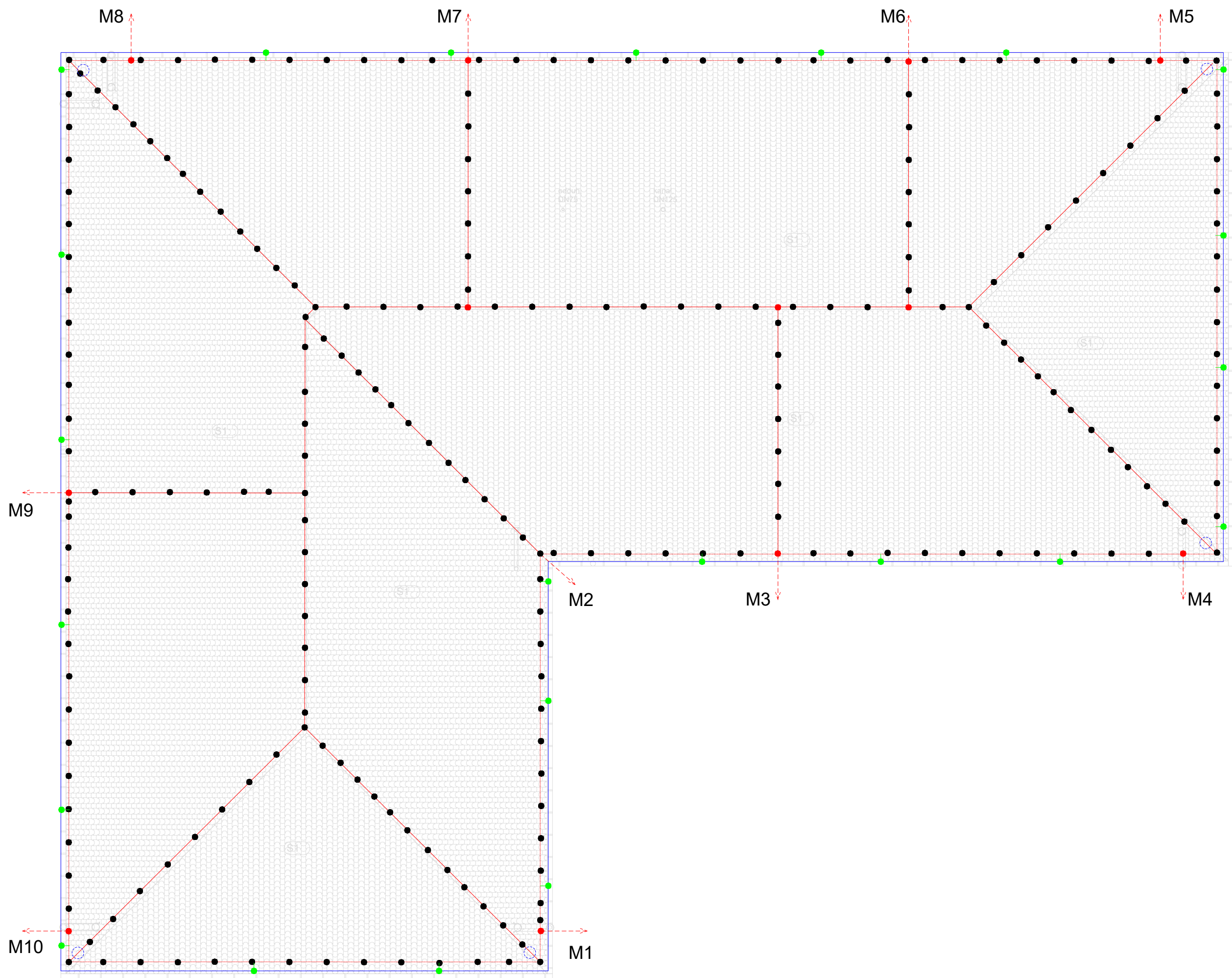
- Tipkalo za namen zatemnitve (splošna razsvetljava)
- Tipkalo (splošna razsvetljava)
- Tipkalo (krmiljenje žaluzij)
- Tipkalo (krmiljenje oken)
- Rf kabelska polica iz polne pločevine, brez pokrova dimenzij 250x50 mm, ena etaža
- Rf kabelska polica iz perforirane pločevine, brez pokrova dimenzij 200x50 mm, v spušenem stropu
- Rf kabelska lestev iz perforirane pločevine dimenzij 250x50 mm



±0,00= 205,50 m.n.v.

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebinska prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	TLORIS	
Podizvajalec inž.:	Asmir Bejlić, u.d.i.e.	SPLOŠNA IN NADOMESTNA RAZSVETLJAVA	
Sodelavec:	Milan Varcholak, u.d.i.e.	Št. projekta:	K-4433
		Vrsta dokumentacije:	DZR
		Številka načrta:	4433.6E01
		Naziv načrta:	ELEKTROINSTALACIJE
		Številka prikaza:	4433.6E01.070
Datum:	04/2023	Merilo:	1:200
			1
			0






OPOMBA:

- Strešni nosilci za pritrditev strelovodnih lovilnih vodov so postavljeni na medsebojni razdalji 1 m.
- Stenski nosilci za vertikalne strelovodne odvode so postavljeni na medsebojni razdalji 1,5 m.
- Horizontalni žlebovi se povežejo s strelovodnimi lovilnimi vodi na vsakih 5 m.
- Vertikalni žlebni odvod se poveže s strelvodnim odvodom na začetku in na koncu žleba.
- Merilni spoj se montira na višini 1,7 m od tal. Odvod iz merilnega spoja se mehansko zaščiti. (Izpuste (narejene iz E-Cu 120 mm2) iz ozemljitvenega obroča E-Cu 120 mm2 za priklop merilnih spojev izvede izvajalec elektromontažnih del.)

±0,00= 205,50 m.n.v.

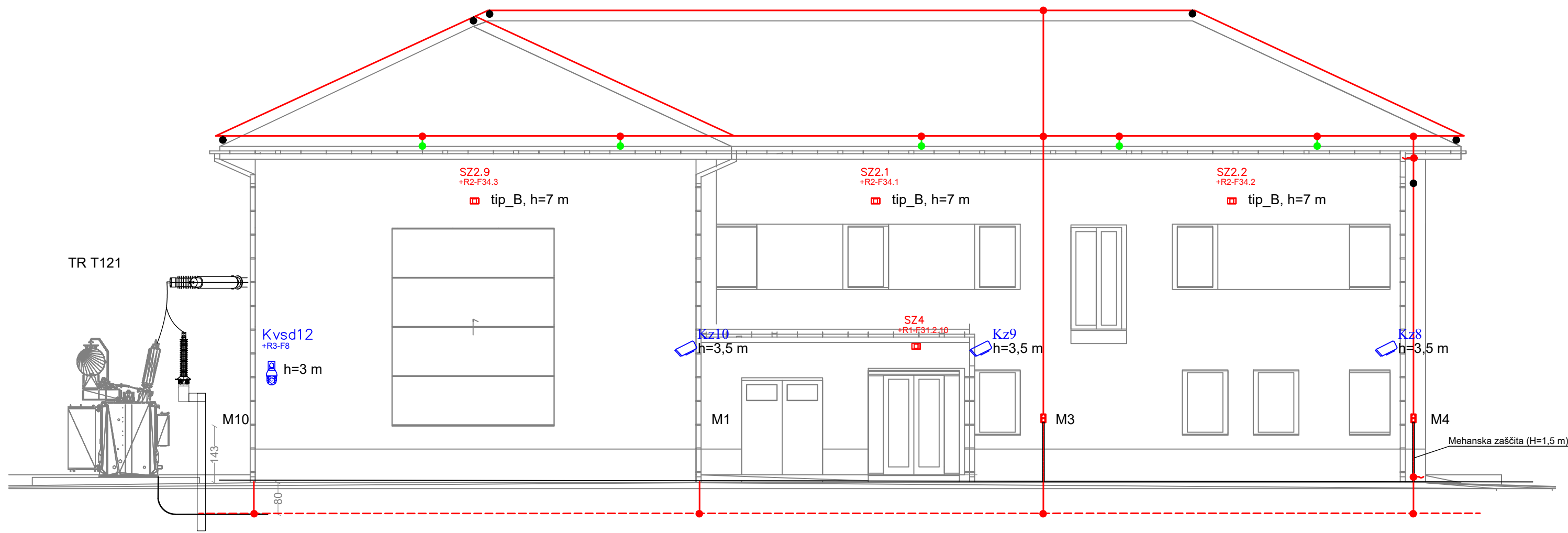
LEGENDA:

- Žleb
- Odvod Rf Ø8 mm
- Medsebojni spoj Rf Ø8 mm/Rf Ø8 mm
- Žleb (vertikalni odvod)
- Strešni nosilci za Rf Ø8 mm
- Žlebna sponka
- Lovilni vod Rf Ø8 mm
- Merilno mesto na odvodu

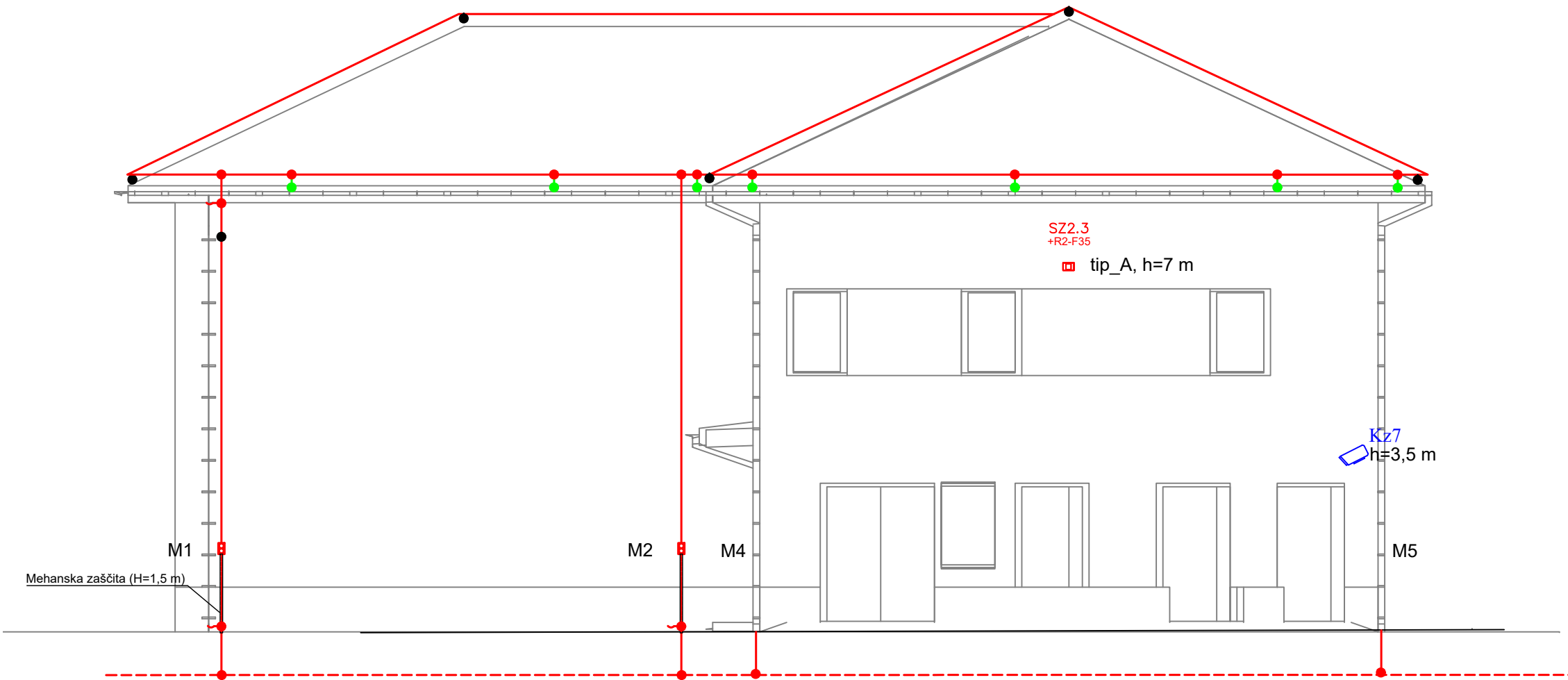
3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:		Objekt:	
 		110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	
Projektant:		Del objekta:	
		110 kV STIKALIŠČE	
Podizvajalec:		Strokovno področje načrta:	
		4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
Ime in priimek:		Vsebina prikaza:	
Identif. št.:		TLORIS	
Vodja projekta:		STRELOVODNA ZAŠČITA	
Pooblaščen inž.:		Številka načrta:	
Asmir Bejić, u.d.i.e.		K-4433	
Sodelavec:		Vrsta dokumentacije:	
Milan Varcholák, u.d.i.e.		DZR	
		Št. projekta:	
		K-4433	
		Številka načrta:	
		4433.6E01	
		Naziv načrta:	
		ELEKTROINŠTALACIJE	
Datum:		Številka prikaza:	
04/2023		4433.6E01.080	
Merilo:		Revizija:	
1:100		0	



JUGOVZHODNA FASADA



SEVEROVZHODNA FASADA



LEGENDA:

- Medsebojni spoj Rf Ø8 mm/Rf Ø8 mm

Strešni/zidni nosilci za Rf Ø8 mm

Žlebna sponka

Kz-kamera zunanja

Kvsd-kamera vrtljiva speed doom
- Odvod Rf Ø8 mm

Lovilni vod Rf Ø8 mm

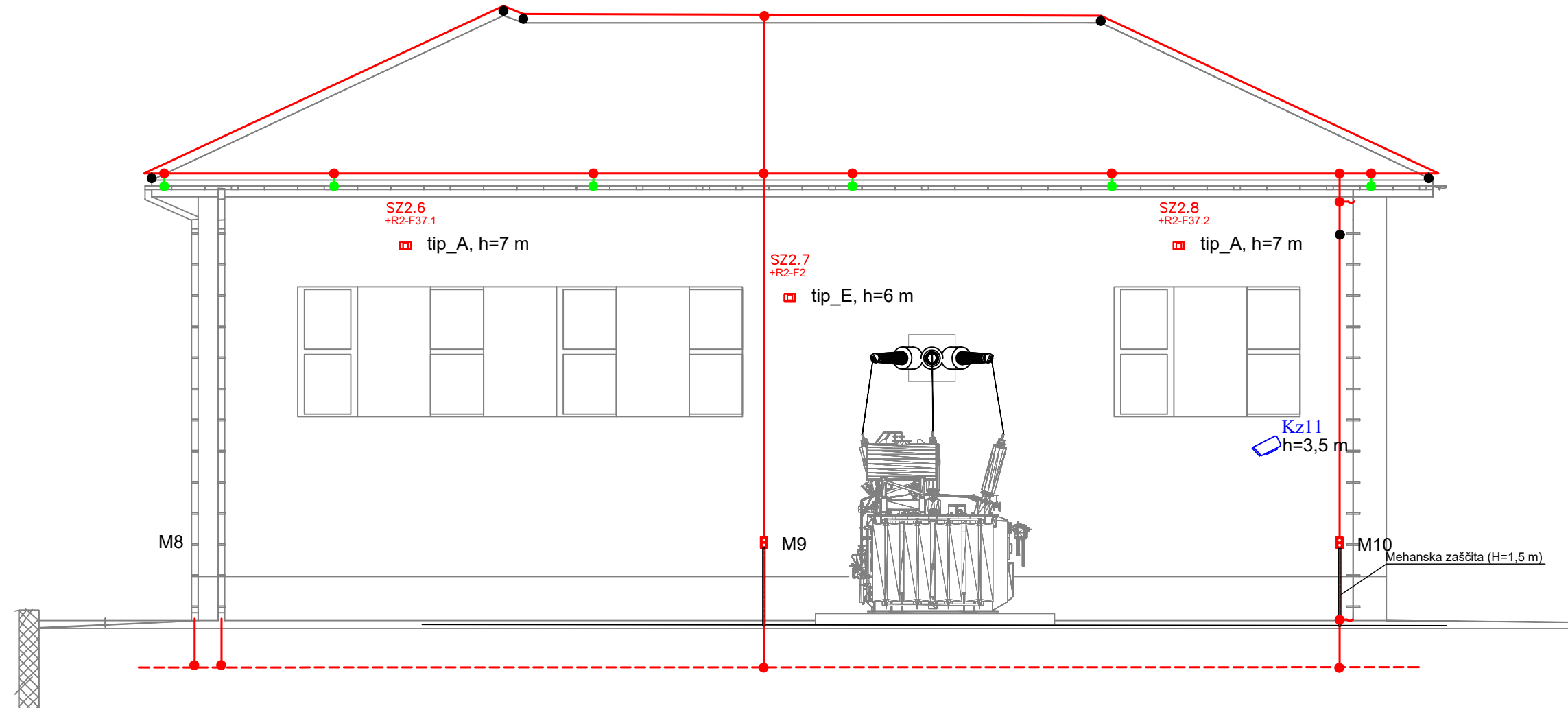
Ozemljitveni obroč E-Cu 120 mm2

Mx

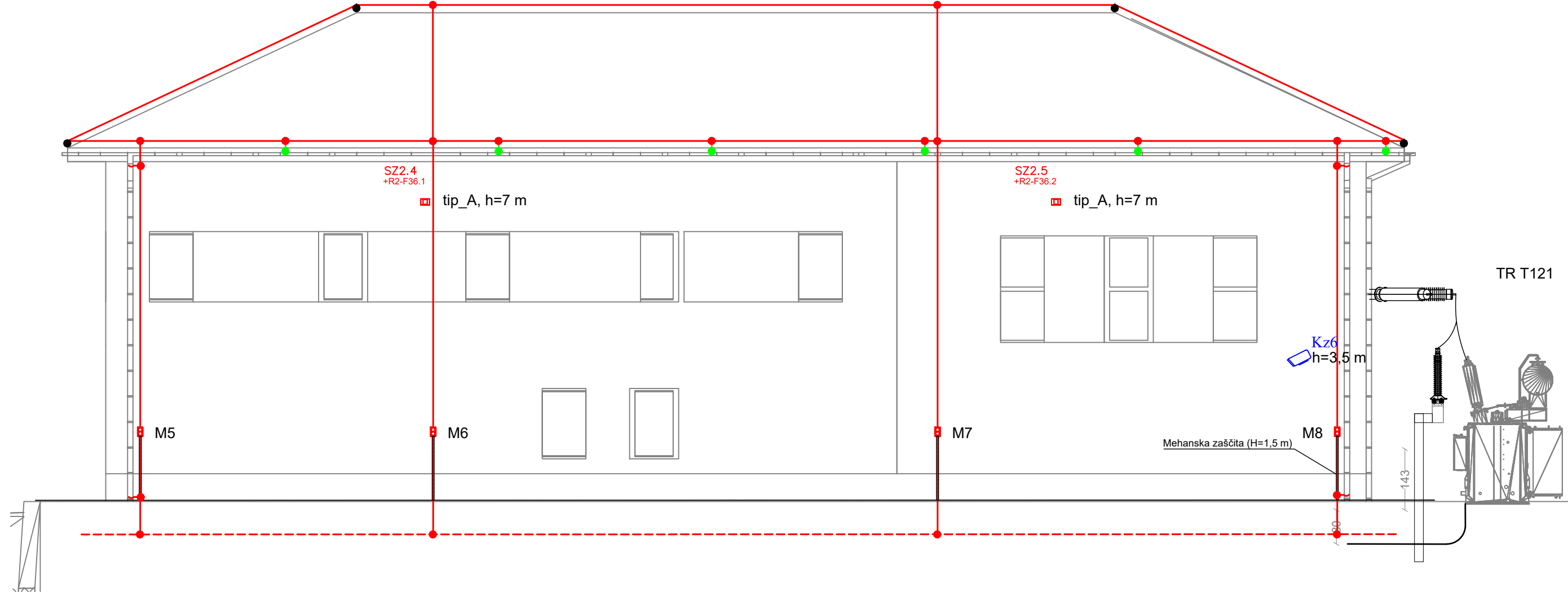
Merilno mesto na odvodu

Seznam svetil				
Indeks	Ime artikla	Priključna moč	Svetlobni tok	Število
SZ2.1..2 SZ2.9	Urbanflex Micro BVP729 LED50-4S/730 DX50 DGR	33 W	5220 lm	3
SZ2.3.6 SZ2.8	Urbanflex Micro BVP729 LED50-4S/730 DW50 DGR	33 W	5220 lm	5
SZ2.7	BVP125 LED120-4S/730 PSU DFA52 ALU CIKC3	106 W	12000 lm	1

JUGOZAHODNA FASADA



SEVEROZAHODNA FASADA



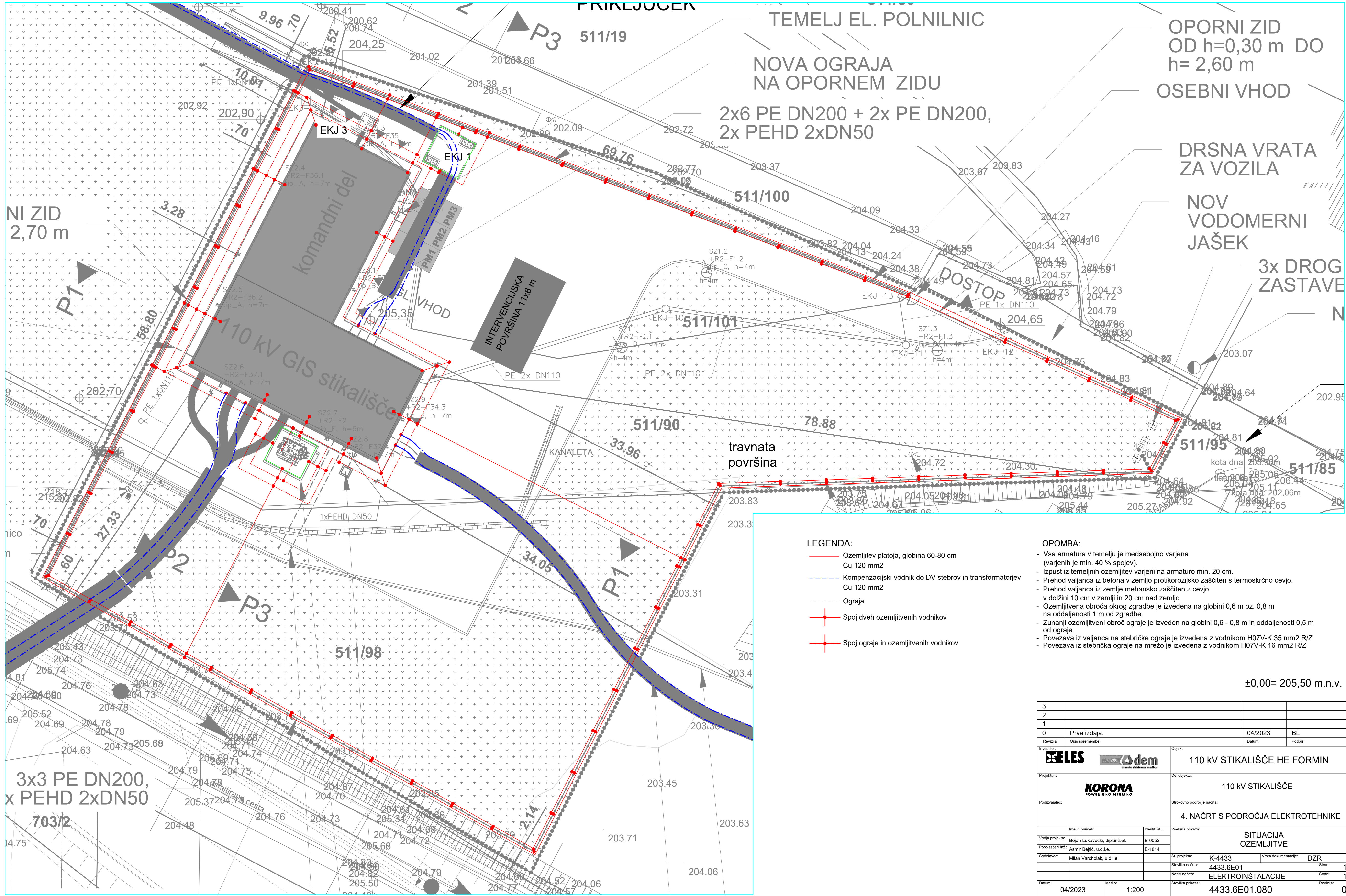
OPOMBA:

- Strešni nosilci za pritrditev strelvodnih lovilnih vodov so postavljeni na medsebojni razdalji 1 m.
- Stenski nosilci za vertikalne strelvodne odvode so postavljeni na medsebojni razdalji 1,5 m.
- Horizontalni žlebovi se povežejo s strelvodnimi lovilnimi vodi na vsakih 5 m.
- Vertikalni žlebni odvod se poveže s strelvodnim odvodom na začetku in na koncu žleba.
- Merilni spoj se montira na višini 1,7 m od tal. Odvod iz merilnega spoja se mehansko zaščiti. (Izpuste (narejene iz E-Cu 120 mm2) iz ozemljitvenega obroča E-Cu 120 mm2 za priklop merilnih spojev izvede izvajalec elektromontažnih del.)

±0,00= 205,50 m.n.v.

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebinska prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	E-0052	FASADE
Podoblastni inž.:	Asmir Bejtić, u.d.i.e.	E-1814	STRELOVODNA ZAŠČITA, ZUNANJA RAZSVETLJAVA, VIDEOONADZOR
Sodelavec:	Milan Varcholjak, u.d.i.e.	Št. projekta:	K-4433
		Številka načrta:	4433.6E01
		Naziv načrta:	ELEKTROINSTALACIJE
Datum:	04/2023	Merilo:	1:100
		Številka prikaza:	4433.6E01.081
		Strani:	1
		Strani:	1
		Revizija:	0





3				
2				
1				
0	Prva izdaja.		04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:		Datum:	Podpis:
Investitor:	110 KV STIKALIŠČE HE FORMIN			
Projektant:	110 KV STIKALIŠČE			
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	Identif. št.:	SITUACIJA OZEMLJITVE	
Podoblastnik inž.:	Asmir Bejić, u.d.i.e.	E-0052		
Sodelavec:	Milan Varcholák, u.d.i.e.	E-1814		
Datum:		04/2023		
Merilo:		1:200		
		St. projekta:		
		K-4433		
		Vrsta dokumentacije:		
		DZR		
		Stran:		
		1		
		Naziv načrta:		
		ELEKTROINŠTALACIJE		
		Stran:		
		1		
		Revizija:		
		0		



