

IDEJNE REŠITVE

13/21 – DE LM

Naročnik/-i: KOTO d.o.o., Agrokombinatska c. 80, 1000 Ljubljana
RESAL d.o.o., Mala Sela 3, 1252 Vače
g. Hlebš Franc, Sneberska c. 34, 1260 Ljubljana - Polje
DIMING d.o.o., Pot na Visoko 15R, 1261 Ljubljana - Dobrunje

Investitor/-ji: KOTO d.o.o., Agrokombinatska c. 80, 1000 Ljubljana
RESAL d.o.o., Mala Sela 3, 1252 Vače
g. Hlebš Franc, Sneberska c. 34, 1260 Ljubljana - Polje
DIMING d.o.o., Pot na Visoko 15R, 1261 Ljubljana - Dobrunje

Projektant: ELEKTRO LJUBLJANA d.d.
Podjetje za distribucijo električne energije, d.d.

Naslov: Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana

Telefon: (01) 230 40 00

e-mail: info@elektro-ljubljana.si

Vrsta in lokacija objekta: EE napajanje za OPPN 75 Gospodarska cona
Agrokombinatska S - del

Vrsta projektne dokumentacije: Idejne rešitve

Datum izdelave projekta: Maj 2021

Projektant: Tomaž Rezar, univ. dipl. inž. el.

Številka projekta: 13/21

Žig podjetja:



Odgovorni predstavnik podjetja:

Roman Jesenko

Datum podpisa:

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	3
1.1. OPIS LOKACIJE GRADNJE	4
1.2. OPIS NAMERAVANE GRADNJE	5
2. TEHNIČNI OPIS	5
2.1 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	5
2.1.1 Transformatorska postaja	5
2.1.2 SN omrežje	5
2.1.3 NN omrežje	7
2.1.4 Elektro kabelska kanalizacija	7
2.2. IDEJNA REŠITEV	8
2.2.1 Elektroenergetsko napajanje območja	8
2.2.2 Stanje omrežja v letu 2022	9
2.2.3 Stanje omrežja v letu 2023	9
2.2.4 Stanje omrežja v letu 2030	9
2.2.5 Transformatorska postaja	10
2.2.3 SN omrežje	12
2.2.4 NN omrežje	15
2.2.5 Elektro kabelska kanalizacija	15
2.3. VARNO DELO V BLIŽINI DELOV POD NAPETOSTJO	17
2.4. VPLIVI NA OKOLJE IN PROSTOR	17
2.4.1 Ukrepi za varovanje okolja po sistemu ravnanja z okoljem	17
3. OCENA STROŠKOV	18
4. RISBE IN PRILOGE	19

1. UVOD

Območje OPPN 75 je razdeljeno na več enot, v katerih posamezni investitorji izražajo svoje namere gradnje. Večji del OPPN obsega območje podjetja KOTO d.o.o., kjer je predvidena reorganizacija obstoječih obratov in pripadajočih prostorov, gradnja novih objektov in povečava proizvodnje obnovljivih virov energije. Poleg tega je želja investitorja tudi zagotovitev možnosti izgradnje dodatnih objektov za trgovsko in industrijsko dejavnost ter rezervoarjev, silosov in skladiščnih objektov. Poleg teh gradenj posamezni investitorji želijo graditi stavbe za namene trgovske in industrijske dejavnosti, skladiščne objekte, objekt za predelavo gradbenih nenevarnih odpadkov, parkirišča ter skladiščno proizvodnjo objekta. Poleg gradnje objektov je predvidena tudi izgradnja prometne in komunalne infrastrukture za potrebe območja OPPN.

Pri izdelavi idejne rešitve je bilo upoštevano:

- Obstoječe stanje elektroenergetskega omrežja na tem območju, pridobljeno iz evidenc Elektro Ljubljana d.d.,
- elektroenergetska analiza srednje napetostnega omrežja – (OE ORDO) elaborat št. 12/21 »POVEČAVA PRIKLJUČNE MOČI PODJETJU KOTO IN VKLJUČITEV OBJEKTOV V SKLOPU OPPN 75 AGROKOMBINATSKA«,
- Grafične podloge, pridobljene s strani Ljubljanskega urbanističnega zavoda (LUZ), Verovškova ulica 64, 1000 Ljubljana.

Pri izdelavi projektne dokumentacije je potrebno upoštevati tehnične smernice:

- TS 17; 09-362; jan. 2018, Enožilni energetski kabli 12-20-24kV
- TS 19; 09-340; jan. 2018, TS za kabelski pribor za 20 kV kable
- TS 24; 09-335; jan. 2018, TS za tokovne spoje s kabelskimi čevlji in tulci
- TS 37; 05-086; apr. 2018, TS za nizkonapetostne stikalne sestave 0,4 kV
- TS 41; 01-25; jul. 2018 TS za distribucijske transformatorje od 35 do 1000 kVA
- TS 64; 017-375; apr. 2018 TS za elektro kabelsko kanalizacijo
- TS 235; 09-365; jan. 2018, TS za usmeritve za gradnjo kabelskih vodov
- TS 239; 09-40; apr. 2018, TS za usmeritve za gradnjo TP 20(10)-0,4 kV
- TS 240; 05-87; maj 2020, TS za TP 21(10,5)/0,42 kV v stavbah

Uporaba kratic v načrtu:

NN	<i>nizka napetost</i>	SN	<i>srednja napetost</i>
TP	<i>transformatorska postaja</i>	20 kV	<i>napetostni nivo</i>
EKK	<i>elektro kabelska kanalizacija</i>	10 kV	<i>napetostni nivo</i>
KJ	<i>kabelski jašek</i>	RTP	<i>razdelilna transformatorska postaja</i>
RP	<i>razdelilna postaja</i>	TR	<i>transformator</i>

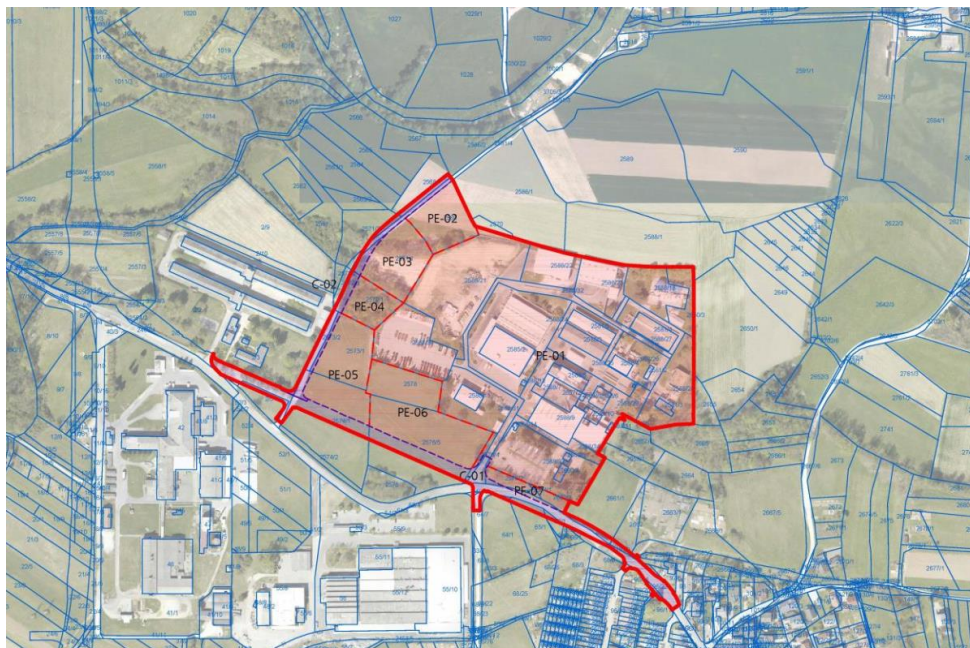
1.1. OPIS LOKACIJE GRADNJE

Območje OPPN se nahaja v vzhodnem delu Ljubljane v funkcionalni enoti Polje. Leži severno od Agrokombinatske ceste, severno, vzhodno in zahodno od območja se raztezajo kmetijske površine. Na ožjem območju obravnave se nahajajo obstoječi objekti in naprave podjetja KOTO d.o.o., širše območje, za katerega je predpisana izdelava OPPN, pa zajema še bližnje kmetijske površine. Jugovzhodno od skrajnega objekta v kompleksu KOTO d.o.o. se na razdalji približno 160 m nahaja najbližje ležeč stanovanjski objekt, od centra naselja Zalog pa je območje oddaljeno približno 500m. Območje obravnave, ki je osnova za določitev območja OPPN zajema tudi dva cestna odseka z oznakama C-01 in C-02. C-01 predvideva rekonstrukcijo in navezovanje Agrokombinatske ceste na Industrijsko cesto, C-02 pa novogradnjo dovozne ceste na zahodni strani za omogočanje ustreznega dostopa do območij, ki so predmet OPPN, vendar izven površin subjekta KOTO, d.o.o..

Območje OPPN je določeno po dveh variantah, ki sta določeni glede na izgradnjo MRP (merilno regulacijske postaje) za plin.

V primeru variante 1 (-MRP se izvede znotraj zemljišč, ki so v lasti KOTO d.o.o.) obsega območje OPPN naslednja zemljišča s pripadajočimi številkami: k.o. 1770 Kašelj: 2/2, 2/5, 64/1, 64/4, 64/7, 65/1, 67/1, 87/48 87/53, 95/23 96/21, 96/22, 97/4, 97/5, 98, 2463/7, 2568, 2569, 2571/1, 2571/2, 2572/1, 2573/1, 2573/2, 2574/3, 2574/4, 2574/5, 2576/2, 2576/4, 2576/5, 2578, 2581/2, 2581/3, 2581/4, 2581/5, 2584/1, 2585/2, 2588/3, 2588/4, 2588/5, 2588/6, 2588/7, 2588/8, 2588/9, 2588/10, 2588/11, 2588/12, 2588/13, 2588/14, 2588/15, 2588/18, 2588/20, 2588/21, 2588/22, 2588/23, 2588/24, 2588/25, 2588/26, 2588/27, 2588/28, 2588/29, 2588/31, 2588/32, 2588/33, 2588/34, 2591/4, 2650/3, 2657/2, 2660/2, 2660/3, 2660/4, 2661/1, 2662, 2663/2. Celotna površina območja OPPN za varianto 1 znaša 115.454m².

V primeru variante 2 (-MRP se izvede izven zemljišč, ki so v lasti KOTO d.o.o.) se obseg območja OPPN poveča za del zemljišča s parc. št. 2588/1, k.o. Kašelj. Poleg tega zajema območje OPPN vsa prej navedena zemljišča. Velikost območja znaša 116.485m².



Za napajanje območja OPPN je predvidena izgradnja nove transformatorske postaje.

Prikaz območja obdelave je razviden iz risbe **E001**.

1.2. OPIS NAMERAVANE GRADNJE

Na območju OPPN 75 je do leta 2030 predvidena povečava obstoječih priključnih moči podjetja KOTO d.d. ter izgradnja več novih objektov drugih investitorjev (RESAL d.o.o., g. Hlebš, DIMING d.o.o.).

Območje OPPN je razdeljeno na posamezne prostorske enote po posameznih investitorjih:

- investitor RESAL d.o.o. (PE-02 in PE-03) predvideva vključitev objektov v DS v letu 2023 in potrebo po 200 kW električne priključne moči;
- investitor g. Hlebš (PE-04) predvideva vključitev objekta v DS v letu 2023 in potrebo po 100 kW električne priključne moči;
- investitor DIMING d.o.o. (PE-05) predvideva vključitev objektov v DS v letu 2022 in 250 kW električne priključne moči ter povečanje električne priključne moči v letu 2023 za dodatnih 250 kW.

Za elektroenergetsko oskrbo novih objektov je predvidena izgradnja nove transformatorske postaje s pripadajočo elektro kabelsko kanalizacijo za uvlek novih SN in NN kablovodov.

Gradnja novo predvidene EKK, v katero se bodo uvelikli novi SN kabli, bo potekala po parcelah s parcelnih številkah: 2568, 2569, 2591/4, 2571/2, 2571/1, 2572/1, 2573/1, 2578, 2576/5, 2574/5, 2574/4, 2576/4, 2588/32, 2463/7, 64/4, 2588/33, 2576/2, 2588/34, 2588/29, 2588/7, vse k.o. 1770 Kašelj.

Prikaz obstoječega stanja je razviden z risbe **E002**, projektiranega stanja pa z risbe **E003**.

2. TEHNIČNI OPIS

2.1 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

2.1.1 Transformatorska postaja

Na obravnavanem območju OPPN 75 se nahaja obstoječa transformatorska postaja TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA, poleg nje pa se na območju podjetja KOTO nahaja še obstoječa interna podpostaja. Obe sta v tuji lasti (-KOTO, d.o.o.).

V neposredni bližini območja OPPN 75 se nahaja še transformatorska postaja TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG.

Zaradi predvidenih priključnih moči novih objektov na območju OPPN 75 je potrebna izgradnja nove transformatorske postaje.

Prav tako je na območju podjetja KOTO d.o.o. predvidena izgradnja nove interne podpostaje.

Lokacija obstoječih in predvidenih TP je prikazana na risbi **E003**.

2.1.2 SN omrežje

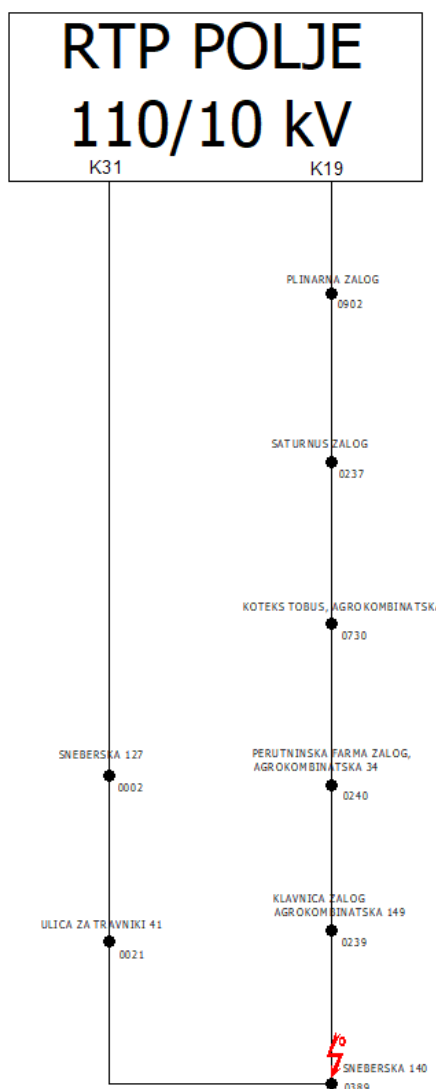
Podjetje KOTO d.o.o. se z električno energijo oskrbuje iz lastne TP, ki je vključena v 10 kV izvod K19_KB Plinarna Zalog iz RTP Polje. Rezervno napajanje omogoča 10 kV izvod K31_KB Sneberska 127 iz RTP Polje.

V bližini poteka 20 kV zanka J08_Športna ulica 2 – J20_KB Zadobrovska 27 iz RTP Polje.

Izvod K19_KB PLINARNA ZALOG napaja transformatorske postaje TP0902 PLINARNA ZALOG, TP0237 SATURNUS ZALOG, TP0730 KOTEKS TOBUS, AGROKOMBINATSKA, TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG, AGROKOMBINATSKA 34, TP0239 KLAVNICA ZALOG, AGROKOMBINATSKA 149, ter se preko TP0389 SNEBERSKA 140, TP0021 ULICA ZA TRAVNIKI in TP0002 SNEBERSKA 127 zaključi v izvod K31_KB Sneberska 127 v RTP Polje.

Izvod J08_ŠPORTNA ULICA 2 napaja transformatorske postaje TP0565 ŠPORTNA ULICA 2, TP0148 HLADILNIŠKA 1, TP0566 DELAVSKA 21, TP0675 ŠOLA ZALOG, TP1050 KANALIZACIJA ZALOG, TP0774 ZALOŠKA CESTA 291, TP0898 ZALOŠKA CESTA 275A, TP1132 PUC ZALOG, TP0673 HLADILNIŠKA 21, TP0170 HLADILNICA ZALOG, TP1123 PARK ZALOG HLADILNIŠKA, TP0307 SNEBERSKA 152 ter se preko TP0132 CONA ZADOBROVA, TP0117 CESTA NA JEŽAH 26B, TP0709 ZADOBROVŠKA 72, TP0535 NOVO POLJE CESTA XXI/1, TP0581 NOVO POLJE CESTA VIII/7, TP0586 NOVO POLJE CESTA I/40 in TP0251 ZADOBROVŠKA 27 zaključi v izvod J20_KB Zadobrovška 27 v RTP Polje.

Izvod J08 Športna ulica 2 iz RTP Polje – osnovni vod je v celoti grajen s kabli tipa NA2XS(FL)2Y 3×1×240 mm². Skupna dolžina izvoda znaša cca. 18355 m.



Slika 1: Enopolna shema obstoječega stanja SN omrežja

2.1.3 NN omrežje

Ob zahodnem robu obravnavanega območja OPPN 75 poteka obstoječ prostozračni NN vod iz TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG, izvod št. 1 POT V ZELENi GAJ 55-55A, 57. Obstoječi izvod je predviden za ukinitve, obstoječi odjemalci pa se prevežejo na novo TP TISA. Ukinitve in prevezava sta obdelana v ločenem projektu in nista predmet te idejne rešitve.

2.1.4 Elektro kabelska kanalizacija

Na območju OPPN 75 in v njegovi neposredni bližini je zgrajena obstoječa elektro kabelska kanalizacija, deloma kot 4-cevna in deloma kot 6-cevna, ki poteka vzdolž Agrokombinatske ceste s pripadajočimi odseki.

Za vzankanje nove TP na območju OPPN 75 bo potrebno zgraditi novo EKK, prav tako bo potrebno zgraditi novo EKK za vzankanje obstoječe TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA v obstoječe 20kV SN kabelsko omrežje.

2.2. IDEJNA REŠITEV

2.2.1 Elektroenergetsko napajanje območja

Podjetje KOTO d.o.o. na naslovu Agrokombinatska cesta 80, 1000 Ljubljana želi do leta 2030 postopoma povečevati električno priključno moč. Podjetje ima trenutno na merilnem mestu MM 3-7154 izdano soglasje za 730 kW električne priključne moči. V letu 2022 bo podjetje KOTO povečalo električno priključno moč za dodatnih 240 kW, v letu 2023 za 780 kW, v letu 2024 za 44 kW, v letu 2025 za 141 kW in v letu 2030 za 1170 kW. Glede na obstoječo električno priključno moč bo podjetje KOTO do leta 2030 povečalo električno priključno moč za skupno 2375 kW na 3105 kW.

Na obravnavanem območju OPPN 75 je predvidena še izgradnja več novih objektov:

- investitor RESAL d.o.o. (PE-02 in PE-03) predvideva vključitev objektov v DS v letu 2023 in potrebo po 200 kW električne priključne moči;
- investitor g. Hlebš (PE-04) predvideva vključitev objekta v DS v letu 2023 in potrebo po 100 kW električne priključne moči;
- investitor DIMING d.o.o. (PE-05) predvideva vključitev objektov v DS v letu 2022 in 250 kW električne priključne moči ter povečanje električne priključne moči v letu 2023 za dodatnih 250 kW.

Prostorska enota PE-01, ki obsega obstoječe obrate podjetja KOTO d.o.o., se napaja iz že obstoječe lastne transformatorske postaje TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA, ki jo vključimo v 20kV izvod J20_KB Zadobrovska 27 s kablovodom Al preseka 240 mm².

Za vključitev novih objektov na območju OPPN 75 Agrokombinatska (RESAL, Hlebš in DIMING) je potrebno zgraditi novo zunanjo prostostoječo tipsko TP 20/0,4 kV (TP AGROKOMBINATSKA), ki bo omogočala vgradnjo dveh transformatorjev nazivne moči vsak po 1000 kVA, in jo s kablovodom Al preseka 240 mm² vključimo v 20 kV izvod J20_KB Zadobrovska 27.

Dostop, transport in posluževanje transformatorske postaje mora biti omogočen 24 ur na dan vse dni v letu osebju distributerja električne energije in intervencijskim vozilom.

Za vključitev nove transformatorske postaje bo potrebno zgraditi novo elektro kabelsko kanalizacijo in položiti nove SN kablovode. Točka priklopa SN kablovodov je določena skladno z elektroenergetsko analizo OE ORDO srednje napetostnega omrežja št. 12/21 »POVEČAVA PRIKLJUČNE MOČI PODJETJU KOTO IN VKLJUČITEV OBJEKTOV V SKLOPU OPPN 75 AGROKOMBINATSKA«.

Za povečavo električne priključne moči podjetja KOTO d.o.o. je potrebno izvesti prehod na 20 kV napetostni nivo in TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA s kablovodom Al 240 mm² vključiti v 20 kV izvod J20_KB Zadobrovska 27.

Po vključitvi obstoječe TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA v izvod J20_KB Zadobrovska 27 se del obstoječega izvoda K19_KB PLINARNA ZALOG med TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG in TP0237 SATURNUS ZALOG izvede z novim kablovodom Al 150 mm², ki se ga uvleče deloma po obstoječi in deloma po predvideni EKK.

2.2.2 Stanje omrežja v letu 2022

V analizi je upoštevan splošni porast konične obremenitve v višini 2,4 % glede na izhodišče. V obravnavani zanki je do leta 2022 upoštevana vključitev nove TP AGROKOMBINATSKA z 250 kW odjema, podjetje Tisa z 800 kW električne priključne moči, vključitev CČN Zalog s 1.700 kW električne priključne moči, povečava električne priključne moči drsališču v Zalogu iz obstoječih 660 kW za 490 kW na 1.150 kW ter vključitev Logističnega centra Kobal transport z 970 kW električne priključne moči. Zaradi vključitve TP LC Kobal transport v 20 kV izvod J08_KB Športna ulica 2 se izvod preimenuje v J08_KB LC Kobal transport.

Konična obremenitev izvoda J20_KB Zadobrovska 27 v normalnem obratovalnem stanju znaša ca. 5,1 MVA, padec napetosti ca. 1,5 %. Konična obremenitev izvoda J08_KB LC Kobal transport v normalnem obratovalnem stanju znaša ca. 4,1 MVA, padec napetosti ca. 1,3 %.

2.2.3 Stanje omrežja v letu 2023

V analizi je upoštevan splošni porast konične obremenitve v višini 3,6 % glede na izhodišče, povečava električne priključne moči podjetju KOTO za dodatnih 740 kW glede na leto 2022, vključitev dodatnega odjema v novo TP AGROKOMBINATSKA v višini 550 kW glede na leto 2022 in povečava električne priključne moči CČN Zalog iz obstoječih 1.700 kW za 800 kW na 2.500 kW.

Konična obremenitev izvoda J20_KB Zadobrovska 27 v normalnem obratovalnem stanju znaša ca. 6,6 MVA, padec napetosti ca. 2,0 %. Konična obremenitev izvoda J08_KB LC Kobal transport v normalnem obratovalnem stanju znaša ca. 4,9 MVA, padec napetosti ca. 1,7 %.

Distribucijsko omrežje je potrebno najkasneje do leta 2025 ojačiti in zagotoviti ustrezna osnovna in rezervna obratovalna stanja ter s tem zagotoviti možnost vključevanja novih uporabnikov omrežja!

2.2.4 Stanje omrežja v letu 2030

V analizi je upoštevan splošni porast konične obremenitve v višini 12,7 % glede na izhodišče in povečavo električne priključne moči podjetju KOTO za dodatnih 1.355 kW glede na leto 2023. V analizi je za podjetje KOTO v letu 2030 upoštevana obremenitev DS v višini 3.170 kW. Upoštevana je tudi povečava električne priključne moči CČN Zalog na 3.600 kW.

Konična obremenitev izvoda J20_KB Zadobrovska 27 v normalnem obratovalnem stanju znaša ca. 8,6 MVA, padec napetosti ca. 2,8 %. Konična obremenitev izvoda J08_KB LC Kobal transport v normalnem obratovalnem stanju znaša ca. 6,2 MVA, padec napetosti ca. 2,2 %.

2.2.5 Transformatorska postaja

Za potrebe elektroenergetske oskrbe novo predvidenih objektov je predvidena nova transformatorska postaja, in sicer tipska montažna betonska TP, kot na primer Sava 4 zunanjih dimenzij 4,12×4,88 m (š×d), ki omogoča vgradnjo dveh transformatorjev moči po 1000 kVA.

Oprema transformatorske postaje:

Tip transformatorske postaje:	tipska montažna betonska
Transformator:	8HTIM - 1000 kVA 21 – 0,42 kV
– Nazivna napetost na SN strani:	20 kV
– Nazivna frekvenca:	50 Hz
– Nazivna napetost na NN strani:	420/231 V
– Nazivna moč transformatorja:	1000 kVA
– Nazivni tok na primarni strani TR:	29 A
– Nazivni tok na sekundarni strani TR:	1443 A

Transformator bo vseboval biološko razgradljivo izolacijsko in hladilno tekočino MIDEL.

SN naprave TP:

– SN oprema:	24 kV, 16 kA - Vz, Vz, Tr, Tr
– SN varovalke:	SN varovalke z udarno iglo – 63 A
– povezava Tr-SN blok:	NA2XS(FL)2Y 3×(1×70/16mm ²) RM 12/20(24)kV

NN naprave TP:

– NN razdelilec:	2×dovodno polje, 2×odvodno polje,
– NN odklopnik:	1600 A, s pretokovno in kratkostično zaščito L, I
– skupno število odcepov:	4 × stikalna letev 630A, 12 × stikalna letev 400 A
– tokovni transformatorji:	1500/5 A
– povezava Tr- dovodno NN polje:	za fazne vodnike L1, L2, L3 – za vsak fazni vodnik 4 × enožilni kabel H07V-K 1×240mm ² za PEN vodnik 3 × enožilni kabel H07V-K1 × 240 mm ²
– meritve:	sumarni števec, koncentrador

Pri izbiri lokacije tipske transformatorske postaje je potrebno izpolnjevati naslednje pogoje:

- dovoz do elektroenergetskih prostorov postaje mora omogočati neoviran uvoz (*širina min 2,5 m*) z večjimi transportnimi sredstvi zaradi namestitve in montaže elektro opreme,
- pri izbiri lokacije in postavitvi postaje je potrebno upoštevati, da je na stranici, kjer se nahajajo vrata transformatorja in SN stikalnega postroja, zagotovljen minimalno 2 metrski manipulativni prostor, na ostalih stranicah pa zadostuje manipulativni prostor v širini 1 m od zunanje stene postaje,
- pred vhodom v transformatorsko postajo mora biti talna oznaka za prepovedano parkiranje,
- pred postajo je potrebno zagotoviti prosto parkirno površino za dostop službenemu osebju in intervencijskim vozilom 24 ur dnevno,
- dostop, transport in posluževanje transformatorske postaje mora biti omogočeno 24 ur na dan skozi celo leto osebju distribucijskega podjetja, njihovim intervencijskim vozilom vključno tudi njihovim tovornim vozilom,
- prostorski zaključki (*vrata itd.*) do ostalih prostorov morajo prenesti udar kratkostičnega obloka,
- zračenje - hlajenje prostorov mora biti tako, da je zagotovljeno naravno cirkuliranje zraka, ki se ustvari z izdelavo vhodnih odprtin na spodnjem delu vrat prostora za TR oziroma tudi izhodnih odprtin v zgornjem delu vrat,
- odprtine za prezračevanje morajo imeti mrežo za zaščito pred malimi živalmi ter pticami in protimrčesno mrežo,
- pod transformatorjem se namesti gumi podstavke proti širjenju vibracij.
- prostori morajo biti umeščeni tako, da se v primeru nevarnosti kjerkoli v prostoru, lahko in zanesljivo rešimo skozi vrata, ki se odpirajo navzven in to v vsakem času,
- elektroenergetski prostor mora imeti vsaj en izhod na prosto, lahko tudi preko predprostora,
- predprostor je lahko povezan tudi s stikališčem, nikakor pa ne z ostalimi prostori,
- prostor in gradbeni materiali elektroenergetskih prostorov morajo biti izvedeni v ognjeodporni izvedbi,
- prostorski zaključki (*vrata itd.*) do ostalih prostorov morajo prenesti udar kratkostičnega obloka,
- elektroenergetski prostor ne sme biti v nadstropju (*kleti*) katerega talna površina je nižja več kot 4 m pod zunanjo površino in kjer nad prostori ni objekta, enako ne sme biti v nadstropju, če leži nad pritličjem,
- sosednji prostori ne smejo biti bivalni ali pisarniški prostori oz. prostori, kjer se isto osebje zadržuje dlje časa.
- elektroenergetski prostori morajo biti neposredno ali preko prezračevalne naprave prezračevani,
- prezračevalni vodi, ki potekajo skozi ostale prostore morajo biti ognjeodporni,
- v transformatorski postaji, ki je v sklopu drugega objekta, mora zrak izhajati neposredno na prosto,
- odprtine za ventilacijo morajo biti zgrajene tako, da na prometnih mestih ne ogrožajo mimoidočih.
- pri izračunu hlajenja se mora uporabiti kakšna preverjena metoda na primer termična metoda,
- pri tem izračunu dimenzij ventilacijskih odprtin je potrebno poleg ostalih faktorjev upoštevati tudi te:
 - da se izvaja odvod toplote preko zidov sten in stropa, in seveda vrat

- da se za izračun maksimalne obremenitve T_r uporabi podatke v zimskih mesecih, ko je zunaj temperatura zraka okoli $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ter gospodinjstva brez centralnega gretja, oziroma pri 15 stopinjah za gospodinjstva z centralnim ogrevanjem,
- ventilacijske odprtine morajo biti tako izvedene, da je onemogočen vhod malih živali ter ptic.
- pohodna tla ne smejo biti iz gorljivega materiala,
- v postaji mora biti izveden dvojni tehnični pod za razvod kabelskih vodov,
- pod posameznim transformatorjem oziroma pod transformatorskim prostorom mora biti lovilec morebiti iztekajoče hladilne tekočine iz posameznega transformatorja.

Nova transformatorska postaja bo samostojen objekt tipske izvedbe, lahko tudi v sklopu ostalih servisnih prostorov (kolesarnica, ekološki otok, ...). Konstrukcija postaje bo omogočala vgradnjo transformatorjev do max. moči $2 \times 1000\text{ kVA}$.

Pri projektiranju TP je potrebno je upoštevati širjenje hrupa (*da ni usmerjeno proti bližnjim stanovanjskim enotam*).

Notranja zaščitna ozemljitev se poveže preko merilnih členov z zunanjo potencialno ozemljitvijo vsaj na dveh mestih.

2.2.3 SN omrežje

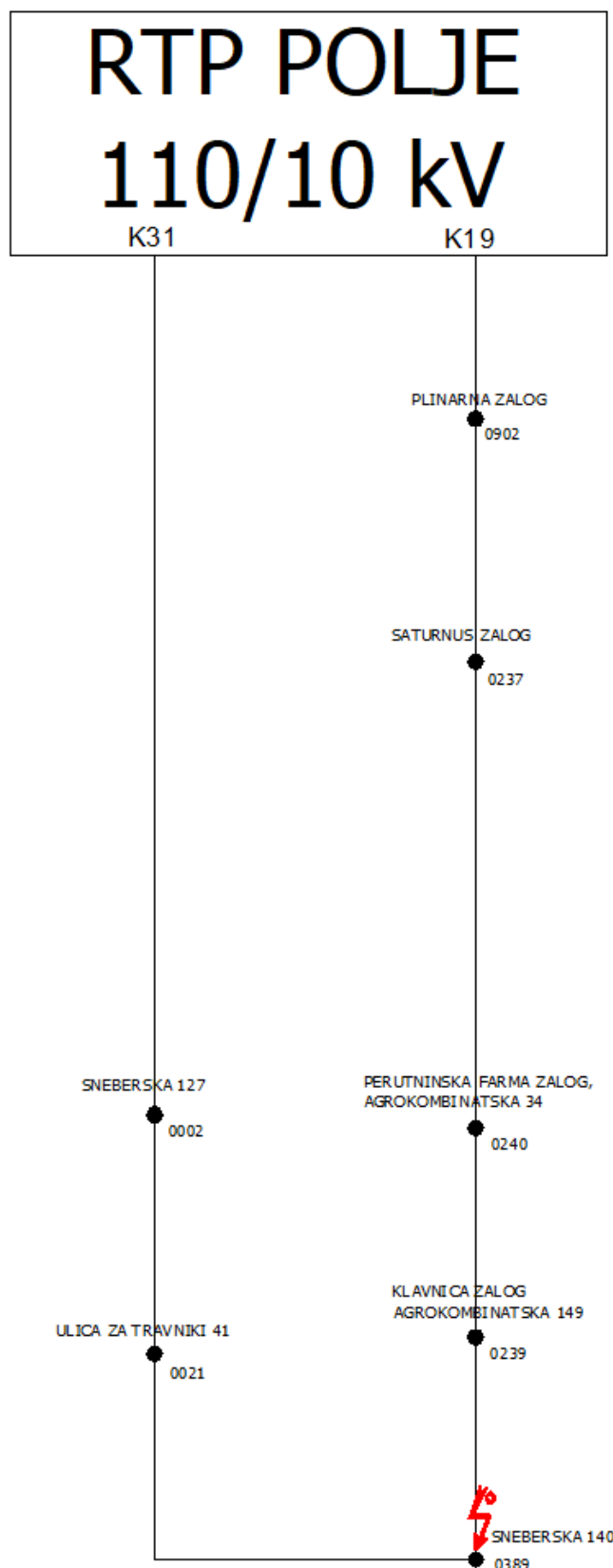
Za napajanje novih objektov v sklopu OPPN 75 je predvidena vključitev nove transformatorske postaje v obstoječo 20 kV SN zanko.

Nova TP AGROKOMBINATSKA in obstoječa TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA se vključita v 20 kV SN kabelsko zanko RTP Polje $110/20\text{ kV}$ (J20) – TP0251 ZADOBROVŠKA 27 – TP0586 NOVO POLJE CESTA I/40 – TP0581 NOVO POLJE CESTA VIII/7 – TP0535 NOVO POLJE CESTA XXI/1 – TP0709 ZADOBROVŠKA 72 – TP0117 CESTA NA JEŽAH 26B – TP0132 CONA ZADOBROVA – TP0307 SNEBERSKA 152 – TP TISA – **TP AGROKOMBINATSKA – TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA** – TP1123 PARK ZALOG HLADILNIŠKA – TP0170 HLADILNICA ZALOG – TP0673 HLADILNIŠKA 21 – TP1132 PUC ZALOG, katera se preko TP0898 ZALOŠKA CESTA 275A – TP0774 ZALOŠKA CESTA 291 – TP1050 KANALIZACIJA ZALOG – TP0675 ŠOLA ZALOG – TP0135 CENTRALNA ČISTILNA NAPRAVA – TP0566 DELAVSKA 21 – TP0148 HLADILNIŠKA 1 – TP0565 ŠPORTNA ULICA 2 – TP LC KOBAL TRANSPORT zaključi v RTP Polje $110/20\text{ kV}$ (J08). Za vključitev je predvidena kabelska povezava aluminij preseka 240 mm^2 .

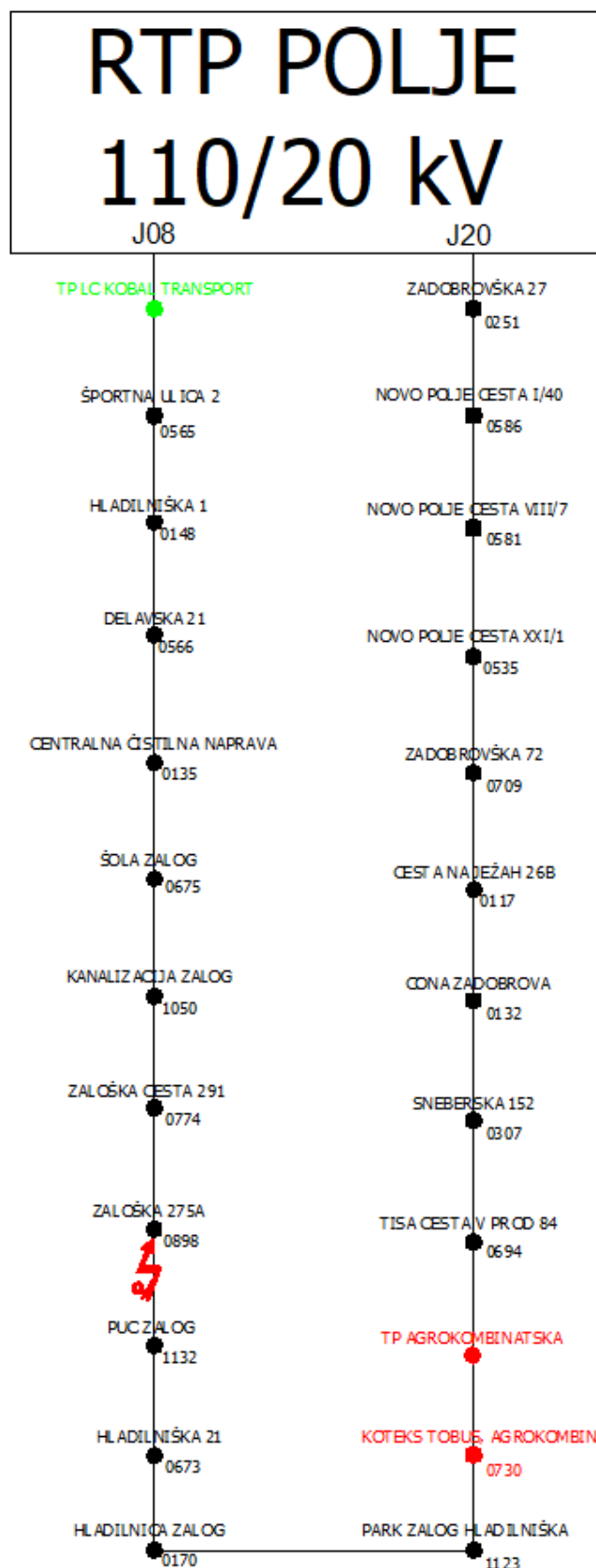
Vzankanje nove TP AGROKOMBINATSKA v 20 kV SN omrežje je razvidno iz enočrtne sheme na risbi **E004**, potek predvidenih kabelskih tras pa je razviden iz risbe **E003**.

Del obstoječe 10 kV SN zanke K19 TP 902 PLINARNA ZALOG se izvede z novo SN kabelsko povezavo Al preseka 150 mm^2 na odseku KJ04807 – TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG – projektiran KJ2, in sicer delno po obstoječi in delno po predvideni EKK.

Prestavitev dela obstoječe 10 kV SN zanke K19 TP 902 PLINARNA ZALOG je razvidna iz situacije na risbi **E003**.



Slika 2: Enopolna shema projektiranega stanja 10 kV SN omrežja



Slika 3: Enopolna shema projektiranega stanja 20 kV SN omrežja

2.2.4 NN omrežje

Predvideni objekti na območju OPPN 75 se bodo energijsko oskrbovali iz predvidene transformatorske postaje TP AGROKOMBINATSKA, v kateri bosta vgrajena dva transformatorja moči vsak po 1000 kVA. NN izvodi so lahko preseka 240, 150 ter 70 mm² in so lahko iz aluminija oz. bakra. NN KB bodo potekali po predhodno zgrajeni EKK do posameznih PSPMO, ki so predvidene pri posameznih objektih.

Predvidene lokacije posameznih PSPMO in poteki 1 kV NN kabelskih vodov so prikazani na risbi E003.

2.2.5 Elektro kabelska kanalizacija

Za uvlek novih 20 kV napajalnih elektroenergetskih kabelskih vodov je potrebno zgraditi novo elektro kabelsko kanalizacijo s pripadajočimi kabelskimi jaški. Predvideno je:

- od obstoječega kabelskega jaška KJ2 preko projektiranih KJ2 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) in KJ1 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA se zgradi:
 - 6×PVC cev ø160 mm (L=15+124+5 m)
 - PEHD 2×ø50 mm
- od projektiranega kabelskega jaška KJ2 preko projektiranega KJ3 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) in projektiranega KJ4 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do obstoječega KJ04807 se zgradi:
 - 6×PVC cev ø160 mm (L=121+111+115 m)
 - PEHD 2×ø50 mm
- projektiran kabelski jašek KJ4 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) se zgradi na način, da se vanj ujame obstoječa 4-cevna EKK, ki poteka med obstoječim KJ04808 in obstoječim KJ3:
 - 4×PVC cev ø160 mm (L=31+20 m)
 - PEHD 2×ø50 mm
- od projektiranega kabelskega jaška KJ4 preko projektiranih KJ5 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) in KJ9 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektiranega KJ10 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) se zgradi:
 - 6×PVC cev ø160 mm (L=127+53+145 m)
 - PEHD 2×ø50 mm
- od projektiranega kabelskega jaška KJ5 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) se preko projektiranega KJ6 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektirane TP AGROKOMBINATSKA zgradi:
 - 9×PVC cev ø160 mm (L=20+5 m)
 - PEHD 2×ø50 mm
- od projektiranega kabelskega jaška KJ6 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) se preko projektiranega KJ7 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektiranega kabelskega jaška KJ8 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) zgradi:

- 4×PVC cev ø160 mm (L=68+124 m)
- PEHD 2×ø50 mm
- od projektiranega kabelskega jaška KJ4 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektirane PSPMO1 se zgradi:
 - 2×PVC cev ø160 mm (L=15 m)
- od projektiranega kabelskega jaška KJ8 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektirane PSPMO2 se zgradi:
 - 2×PVC cev ø160 mm (L=5 m)
- od projektiranega kabelskega jaška KJ7 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektirane PSPMO3 se zgradi:
 - 2×PVC cev ø160 mm (L=5 m)
- od projektiranega kabelskega jaška KJ9 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) preko projektirane PSPMO5 do projektirane PSPMO4 se zgradi:
 - 2×PVC cev ø160 mm (L=15+20 m)
- od projektiranega kabelskega jaška KJ10 (*not. dim: 1,6×2,0×1,8 m*) do projektirane PSPMO6 se zgradi:
 - 2×PVC cev ø160 mm (L=19 m)

Ob kabelski kanalizaciji se položi pocinkani ozemljitveni valjanec 25×4 mm, nanj pa se povežejo vsi kovinski deli, kateri v normalnem stanju niso pod napetostjo.

Potek in tip celotne nove kabelske kanalizacije je razviden iz risbe **E003**.

Dokončni potek predvidene trase EKK bo natančno usklajen z zbirnikom ostalih komunalnih vodov v nadaljnjih fazah projektiranja (DGD, PZI).

2.3. VARNO DELO V BLIŽINI DELOV POD NAPETOSTJO

Pri delih, ki se izvajajo v bližini nezavarovanih delov pod napetostjo, je treba postaviti zaščito pred slučajnim dotikom teh delov z uporabo dovolj trdnih in zanesljivo postavljenih izolacijskih zaščitnih pregrad, plošč, pokrival in podobno.

Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je možno izvajati samo ročno in pod strokovnim nadzorom predstavnika Elektro Ljubljana.

Obstoječi elektroenergetski (*distribucijski in interni*) kabli se smejo predstavljati samo v primeru če so odklopljeni. Distribucijske kable lahko predstavljajo samo pooblaščen delavci Elektro Ljubljana.

Pri demontaži in montaži kablov je potrebno vedno vzpostaviti brez napetostno stanje, napraviti preizkus brez napetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko skakniti. Na ločilnih mestih je potrebno namestiti opozorilne tablice.

Pred presekanjem kabla je potrebno izvesti točno identifikacijo kabla. Presekanje kabla se nato izvede z napravo z daljinskim aktiviranjem. Presekanje kabla z ročno žago, krampom ali nekim drugim podobnim postopkom ni dovoljeno.

2.4. VPLIVI NA OKOLJE IN PROSTOR

2.4.1 Ukrepi za varovanje okolja po sistemu ravnanja z okoljem

Idejna rešitev št. 13/21 je izdelana z namenom in v smislu, da čim manj obremenjujemo okolje, da se pri izvedbi projektirane investicije izvede zbiranje odpadnega materiala in embalaže skladno z določili ISO 14001 - ravnanja z okoljem.

Pri izvajanju te investicije oziroma same umestitve v prostor ne obremenjujemo okolja, dograditev kableske kanalizacije in uvlačenje električnih kablov pa bo izvedeno skladno s soglasji vseh komunalnih organizacij in lastnikov parcel.

Gradbene odpadke morajo izvrševalci odpeljati na mestno deponijo, za kar prejmejo pisni dokument (*evidenčni list*), katerega predložijo nadzornemu organu.

Opadke in odpadlo embalažo je potrebno zbirati v pripravljenih kontejnerjih po navodilih Elektro Ljubljana. Odpadle surovinske materiale (*demontirani kabel, baker, železo*) je potrebno shraniti v skladišču odpadnih kovin podjetja.

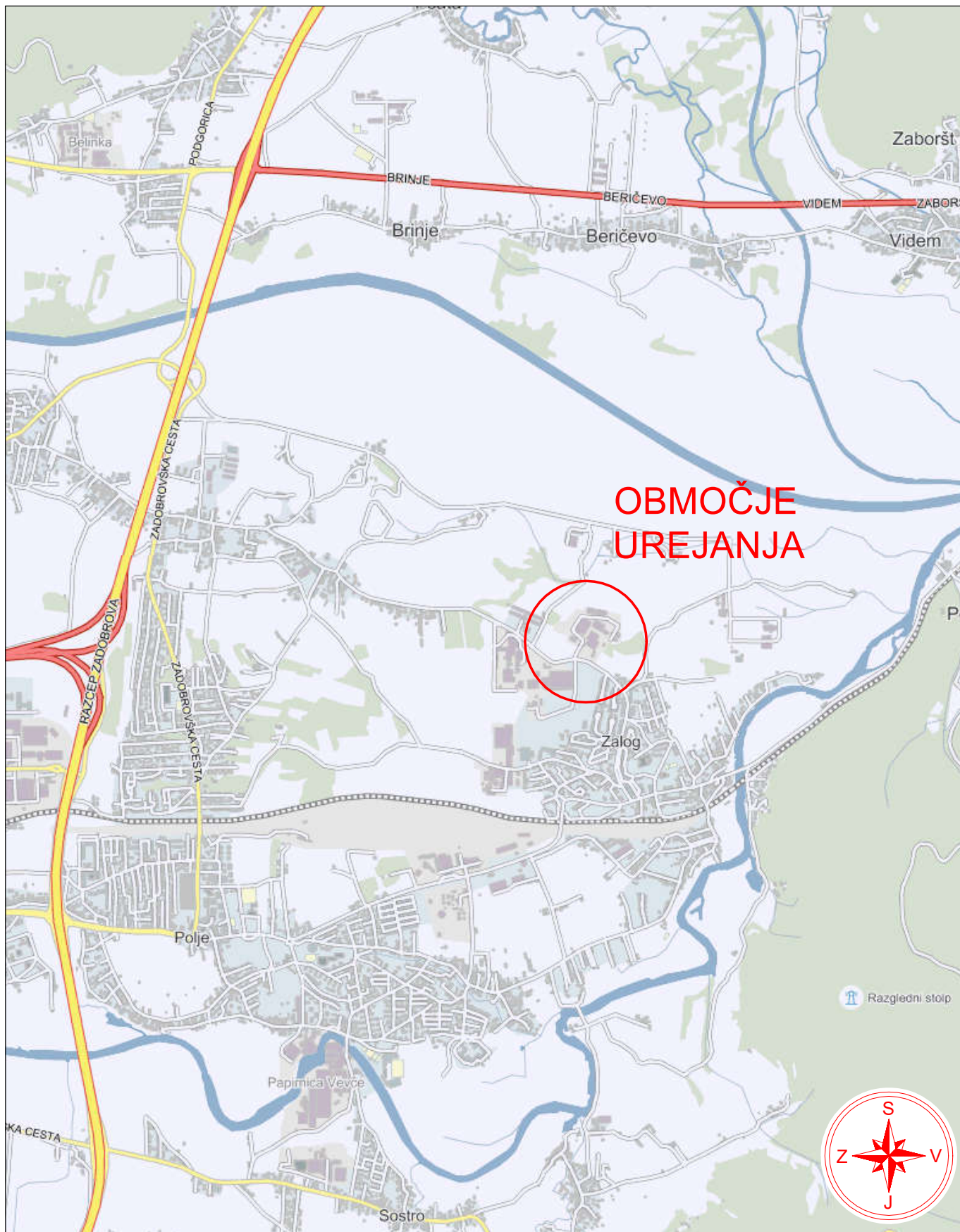
Po končanih delih mora biti območje izvajanja investicije območno neokrnjeno in v prvotnem stanju, skladno z izdelanim projektom. V primeru onesnaženja in nevarnih izlivov strupenih materialov je potrebno poklicati ustrezno pogodbeno organizacijo.


3. OCENA STROŠKOV

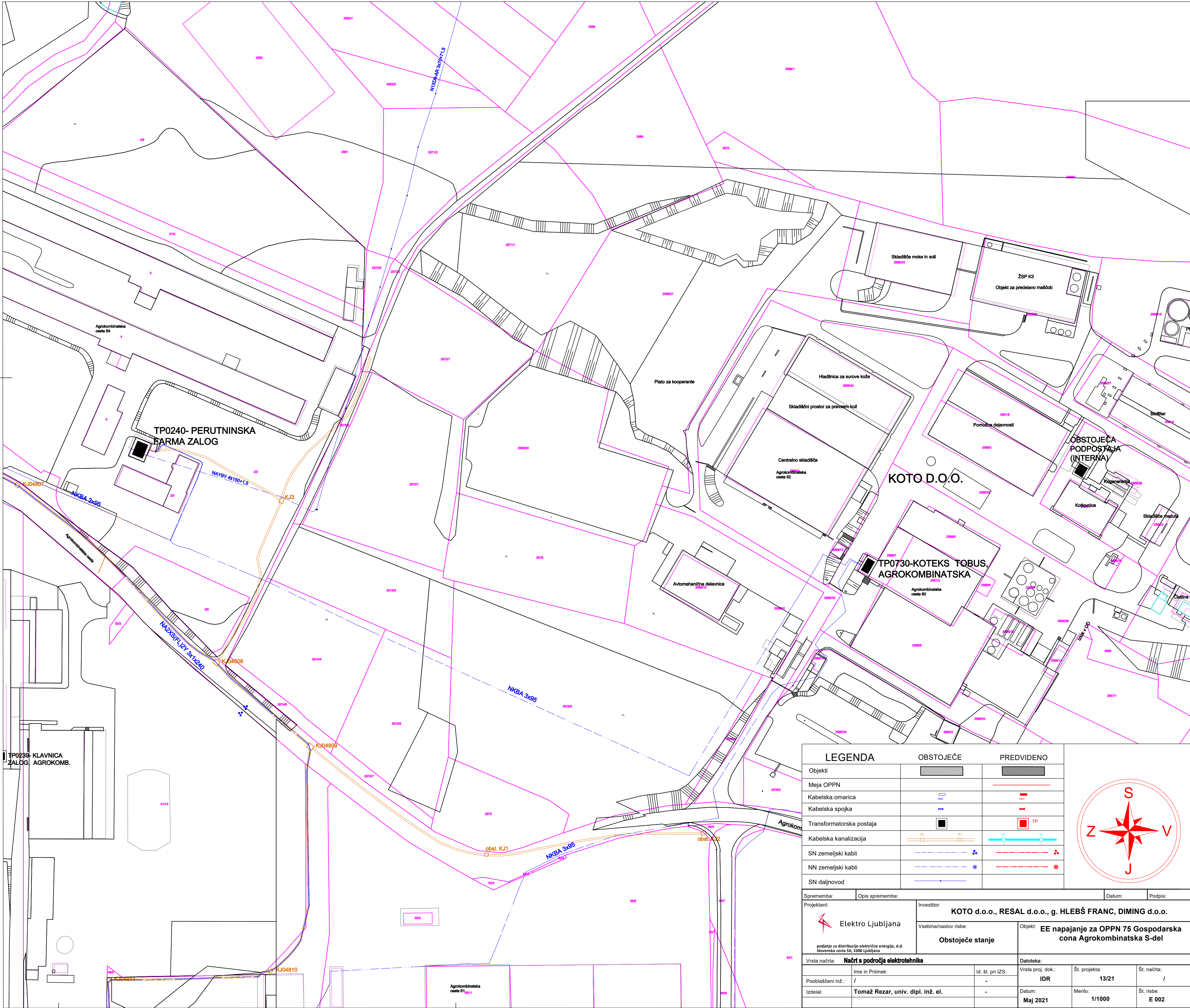
1. Elektro kabelska kanalizacija, kabelski jaški.....	121.000 €
2. SN kabel in SN oprema.....	155.000 €
3. NN kabel in NN oprema.....	45.000 €
4. Transformatorska postaja.....	67.000 €
5. Dokumentacija in preizkusi.....	12.000 €
<hr/>	
Ocenjena vrednost brez DDV.....	400.000 €

4. RISBE IN PRILOGE

- E001 Območje urejanja
- E002 Obstoječe stanje
- E003 Projektirano stanje
- E004 Enopolna shema SN omrežja



Sprememba:		Opis spremembe:			Datum:		Podpis:			
<div></div> <div>Elektro Ljubljana</div> <div>podjetje za distribucijo električne energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana</div>		Investitor: KOTO d.o.o., RESAL d.o.o., g. HLEBŠ FRANC, DIMING d.o.o.								
		Vsebina/naslov risbe: Območje urejanja			Objekt: EE napajanje za OPPN 75 Gospodarska cona Agrokombinatska S-del					
Vrsta načrta: Načrt s področja elektrotehnike					Datoteka:					
	Ime in Priimek:		Id. št. pri IZS:		Vrsta proj. dok.:		Št. projekta:		Št. načrta:	
Pooblaščen inž.:	/		-		IDR		13/21		/	
Izdal:	Tomaž Rezar, univ. dipl. inž. el.		-		Datum:		Merilo:		Št. risbe:	
					Maj 2021		/		E 001	



LEGENDA

Objekti		
Meja OPPN		
Kabelska omarica		
Kabelska spojka		
Transformatorska postaja		
Kabelska kanalizacija		
SN zemeljski kabli		
NN zemeljski kabli		
SN daljnovod		

Sprememba:	Opis spremembe:	Investitor:	Datum:	Podpis:
Projektant:	KOTO d.o.o., RESAL d.o.o., g. HLEBŠ FRANC, DIMING d.o.o.			
	Vsečina/naslov risbe:	Objekt:		
podjetje za distribucijo električne energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana	Obstoječe stanje	EE napajanje za OPPN 75 Gospodarska cena Agrokombinatska S-del		
Vrsta načrta: Načrt s področja elektrotehnike		Datoteka:		
Ime in Priimek:		Id. št. pri IZS:	Vrsta proj. dok.:	Št. projekta:
/		-	IDR	13/21
Izdela:		Tomaž Rezar, univ. dipl. inž. el.	Datum:	Št. risbe:
		-	Maj 2021	E 002

obstoječi prostozračni NN vod se ukine
(-obdelano v ločenem projektu!)

Obstoječi kabel K19 10kV TP 902 PLINARNA ZALOG TP0240 - TP0239
NAKBA 3x150 se pri KJ04807 odklopi in vpelje v KJ04807, kjer se ga
spoji z novim KB NA2XS(FL)2Y 3x1x150, ki bo potekal po obstoječi
in predvideni EKK do TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG.

Obstoječi kabel J08 KB 20kV ŠPORTNA ULICA 2 TP 0565
na odseku TP1123 - TP0694 NA2XS(FL)2Y 3x1x240
se v KJ04807 prekine in na odseku do KJ04809 vpelje ter
ponovno uvleče do obst. KJ1, kjer se ga spoji z novim
KB NA2XS(FL)2Y 3x1x240
proti TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA

Nov kabel KB NA2XS(FL)2Y 3x1x150, ki bo potekal
po obstoječi in predvideni EKK
od TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG
proti TP0237 SATURNUS ZALOG.

Obstoječi kabel K19 10kV TP 902 PLINARNA ZALOG TP0240 - TP0239
NAKBA 3x95 se pri projektiranem KJ2 odklopi in vpelje v proj. KJ2, kjer se ga
spoji z novim KB NA2XS(FL)2Y 3x1x150, ki bo potekal po obstoječi
in predvideni EKK od TP0240 PERUTNINSKA FARMA ZALOG.

Nov kabel NA2XS(FL)2Y 3x1x240, ki bo potekal po predvideni EKK
od TP0730 KOTEKS TOBUS AGROKOMBINATSKA
in se ga v obst. KJ1 spoji z obstoječim KB NA2XS(FL)2Y 3x1x240
proti TP1123 PARK ZALOG HLADILNIŠKA.

PREDVIDENA
PODPPOSTAJA
(INTERNA)

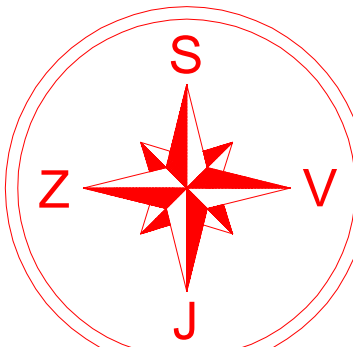
PREDVIDENA
TP AGROKOMBINATSKA

KOTO D.O.O.

TP0730-KOTEKS TOBUS,
AGROKOMBINATSKA

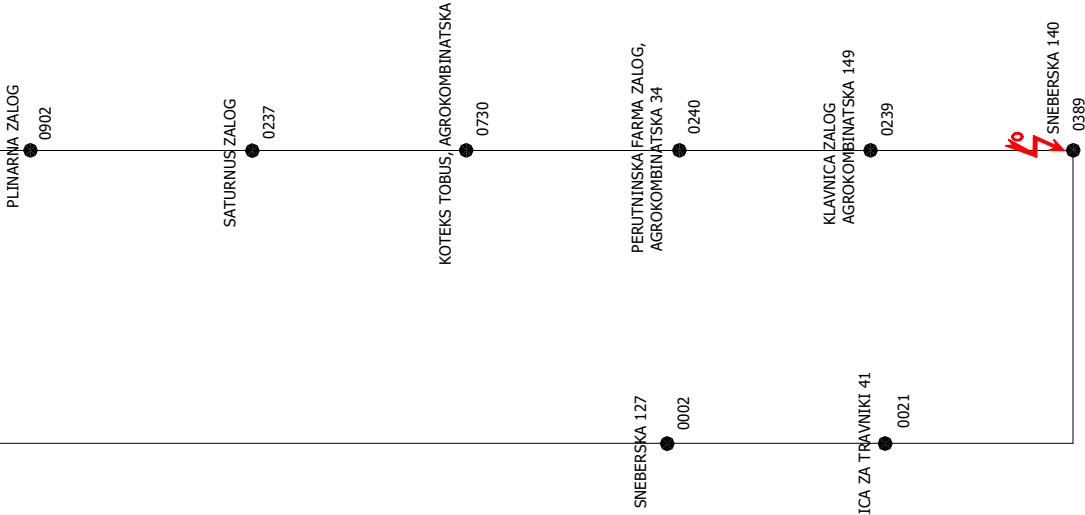
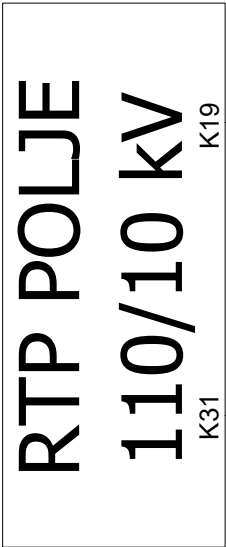
LEGENDA

	OBSTOJEČE	PREDVIDENO
Objekti		
Meja OPPN		
Kabelska omarica		
Kabelska spojka		
Transformatorska postaja		
Transformatorska podpostaja (tuja)		
Kabelska kanalizacija		
SN zemeljski kabli		
NN zemeljski kabli		
NN omrežje		



Sprememba:	Opis spremembe:	Investitor:	Datum:	Podpis:
Projektant:	KOTO d.o.o., RESAL d.o.o., g. HLEBŠ FRANC, DIMING d.o.o.			
Elektro Ljubljana		Vsebina/naslov risbe:	Objekt:	
podjetje za distribucijo električne energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana		Projektirano stanje	EE napajanje za OPPN 75 Gospodarska cena Agrokombinatska S-del	
Vrsta načrta:	Načrt s področja elektrotehnike			Datoteka:
Ime in Priimek:	Id. št. pri IZS:	Vrsta proj. dok.:	Št. projekta:	Št. načrta:
Pooblaščen inž.:	-	IDR	13/21	/
Izdal:	Tomaž Rezar, univ. dipl. inž. el.	Datum:	Merilo:	Št. risbe:
		Maj 2021	1/1000	E 003

OBSTOJEČE STANJE



LEGENDA

–

OBSTOJEČE

–

PREDVIDENO

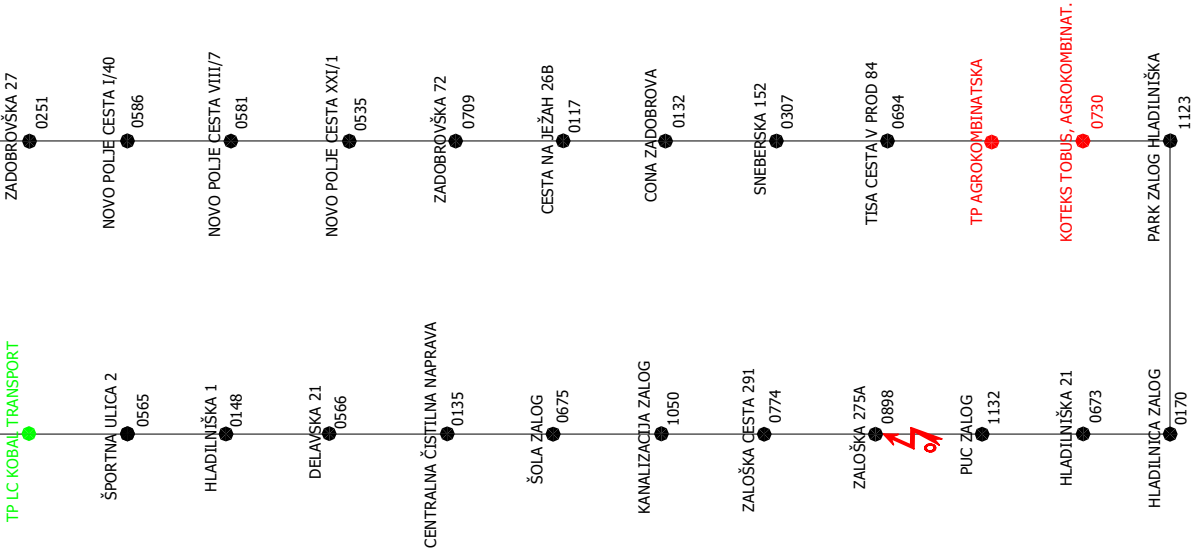
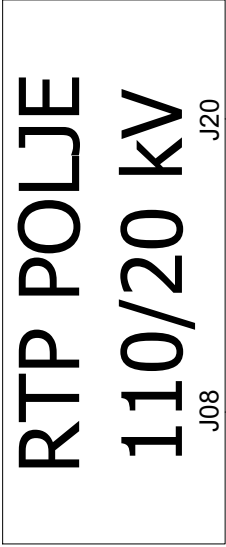
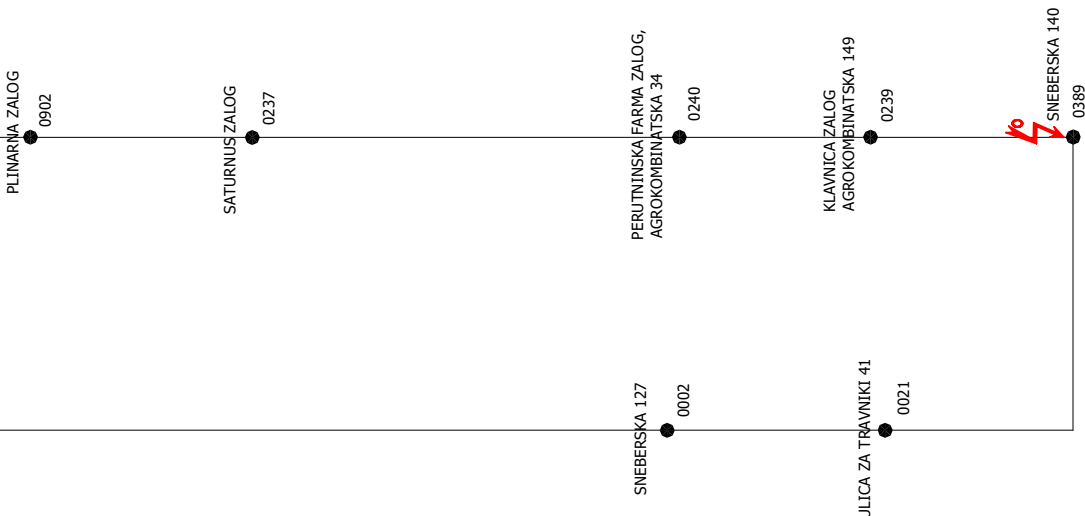
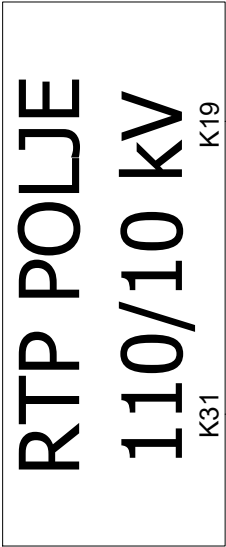
–


PREDVIDENO
(DRUG PROJEKT)

–

MESTO LOČITVE

PROJEKTIRANO STANJE



Sprememba:		Opis spremembe:		Datum:		Podpis:					
Projektant:		Investitor:		KOTO d.o.o., RESAL d.o.o., g. HLEBŠ FRANC, DIMING d.o.o.							
<div> Elektro Ljubljana <small>podjetje za distribucijo električne energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana</small></div>		Vsebina/naslov risbe:		Objekt: EE napajanje za OPPN 75 Gospodarska cona Agrokombinatska S-del							
		Enočrtna shema obstoječega in predvidenega SN omrežja									
Vrsta načrta:		Načrt s področja elektrotehnike									
	Ime in Priimek:			Id. št. pri IZS:		Vrsta proj. dok.:		Št. projekta:		Št. načrta:	
	/			-		IDR		13/21		/	
Pooblaščen inž.:											
Izdela:				-				Datum:		Št. risbe:	
						Maj 2021				E 004	