

# IDEJNE REŠITVE

## 01/22 – DE LM

**Naročnik :** SES Center Management d.o.o.,  
**Naslov :** Moskovska ulica 4, 1000 Ljubljana

**Projektant :** ELEKTRO LJUBLJANA  
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 območje OPPN 20 Barjanska cesta zahod

**Vrsta projektne dokumentacije :** Idejne rešitve

**Datum izdelave projekta :** Februar 2022

**Projektant :** Bernard Beber

**Številka projekta :** 01/22

**Žig podjetja :**



**Odgovorni predstavnik podjetja :**  
Roman Jesenko

**Datum podpisa :**

## KAZALO VSEBINE

<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>OPIS LOKACIJE GRADNJE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>OPIS NAMERAVANE GRADNJE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>TEHNIČNI OPIS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA .....</b>	<b>4</b>
2.1.1.	Transformatorska postaja.....	4
2.1.2.	SN omrežje .....	4
2.1.3.	NN omrežje.....	4
2.1.4.	Elektro kabelska kanalizacija .....	4
<b>2.2.</b>	<b>IDEJNA REŠITEV .....</b>	<b>5</b>
2.2.1.	Elektroenergetsko napajanje območja .....	5
2.2.2.	Transformatorska postaja.....	6
2.2.3.	SN omrežje .....	8
2.2.4.	NN omrežje.....	8
2.2.5.	Elektro kabelska kanalizacija .....	8
<b>2.3</b>	<b>VARNO DELO V BLIŽINI DELOV POD NAPETOSTJO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4.</b>	<b>VPLIVI NA OKOLJE IN PROSTOR .....</b>	<b>9</b>
2.4.1.	Tla, vode.....	9
2.4.2.	Elektromagnetno sevanje TP .....	10
2.4.3.	Hrup .....	11
<b>2.5.</b>	<b>UKREPI ZA VAROVANJE OKOLJA PO SISTEMU RAVNANJA Z OKOLJEM.....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>OCENA STROŠKOV .....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>RISBE IN PRILOGE .....</b>	<b>12</b>

## 1. UVOD

Investitor SES CENTER MANAGEMENT D.O.O. namerava na območju med Barjansko cesto na vzhodu, ulico Ernesta Kramerja na zahodu, uvozom na avtocesto na jugu ter Cesto dveh cesarjev na severu, izvesti gradnjo trgovine podjetja Spar, lokalov, avtopralnico ter deset polnilnic za električna vozila v prvi fazi in 40 polnilnic za električna vozila v drugi fazi. Za napajanje novo predvidenih objektov je predvidena nova transformatorska, ki omogoča vgradnjo dveh TR 1000 kVA in bo vključena v obstoječe 10 kV SN omrežje.

Pri izdelavi idejne rešitve je bilo upoštevano:

- Podatki o priključnih močeh in grafične podloge pridobljene s strani LUZ, d.d., Verovškova 64, 1000 Ljubljana.
- Elaborat št.: 05/22 Vključitev OPPN 20 Barjanska cesta zahod v DS
- Smernice št.: 2964 (925/2021-AG) za pripravo prostorskega akta-OPPN 20: Barjanska cesta zahod
- Zabeležka sestanka z dne 2.2.2022: 3505-30/2011-180 Zabeležka OPPN 20 Barjanska cesta zahod

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>
PSKO	<i>prosto stoječa kabelska omara</i>	RN	<i>rezervno napajanje</i>

### 1.1. OPIS LOKACIJE GRADNJE

Območje predvidene gradnje nove trgovine Spar, lokalov, avtopralnice in polnilnic za električna vozila, se nahaja v katastrski občini Trnovsko predmestje. Gradnja je predvidena v neposredni bližini križišča med Barjansko cesto ter Cesto dveh cesarjev in je omejena na severu s Cesto dveh cesarjev, na vzhodu z bencinsko črpalko Petrol in Barjansko cesto ter na zahodu z dvema stanovanjskima hišama. Predvidena je gradnja treh objektov s parkirišči na prostem.

Prikaz območja obdelave je razviden iz risbe E001.

### 1.2. OPIS NAMERAVANE GRADNJE

Na predhodno omenjenem območju se južno od Ceste dveh cesarjev ob bencinski črpalki Petrol nahajajo stanovanjski in kmetijski objekti ter kmetijska zemljišča. Vsi omenjeni objekti so predvideni za odstranitev in na območju OPPN-ja zgraditi tri nove objekte s parkirišči in polnilnicami za električna vozila.

## 2. TEHNIČNI OPIS

### 2.1 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

#### 2.1.1 Transformatorska postaja

V bližini obravnavanega območja se nahajata dve transformatorski postaji, ki z električno energijo oskrbujeta okoliške objekte.

Sosednje transformatorske postaje so naslednje:

- kabelska zidana stolpna TP 0122 Sibirija, z vgrajenim transformatorjem moči 630 kVA
- kabelska montažna TP 0949 Marentičeva 4, z vgrajenim transformatorjem moči 630 kVA

Transformatorska postaja TP 0122 Sibirija napaja okoliške objekte na naslovih Cesta dveh cesarjev, Mokrški in Levarjevi ulici ter V Murglah.

Transformatorska postaja TP 0949 Marentičeva 4 napaja bencinski servis Petrol in okoliške objekte na naslovih Cesta na Mesarico, Pot na Rakovo Jelšo, Srebrničeva ulica ter ulicah Lovra Klemenčiča, Jožeta Mirtiča in Andreja Kumarja.

#### 2.1.2 SN omrežje

Na tangiranem območju predvidenih del poteka 10 kV SN kabelska veja. Tangirana SN veja v katero se bo vključila nova TP je RTP13 110/10kV Vič (K17) – TP0996 Cesta dveh cesarjev 106 – TP0122 Sibirija – TP0949 Marentičeva 4 – TP0918 Pot na Rakovo jelšo 90 – TP0080 Borovniška 3 – TP1097 Kanalizacija Rakova jelša – TP1015 Jurčkova c 131 – TP0378 Pri mostiščarjih 14 – TP0871 Knezov štrardon 35 – TP0519 Drobno gospodarstvo, Rudnik in RP27 Rudnik. Tipi kabla v omenjeni veji so: IPHO 14-AS, NAKBA in NAKBY 3×150 mm<sup>2</sup> 12kV ter NA2XS(F)2Y in NA2XS(FL)2Y 3×1×150mm<sup>2</sup>.

#### 2.1.3 NN omrežje

Na obravnavanem območju se nahaja obstoječe podzemno in nadzemno 1 kV NN omrežje. Transformatorska postaja TP 0949 Marentičeva 4 napaja bencinski servis Petrol Barjanska cesta preko podzemnega kabla preseka 240 mm<sup>2</sup>.

Transformatorska postaja TP 0122 Sibirija napaja objekte na naslovih Cesta dveh cesarjev 11, 11a in 13 preko nadzemnih kablov preseka 70 in 35 mm<sup>2</sup>.

Potek 1 kV NN vodov je prikazan na risbi E002.

#### 2.1.4 Elektro kabelska kanalizacija

Po južnem delu Ceste dveh cesarjev poteka obstoječa 6 cevna fi 160 mm od KJ OBJ1 do

KJ OBJ2 in naprej do KJ05441. Od KJ05441 do KJ05440 in naprej do KJ05439 poteka obstoječa več cevna EKK, ki se med posameznimi odseki razlikuje po številu, dimenzijah ter številu prostih cevi.

Potek obstoječe EKK je prikazan na risbi E002.

## 2.2. IDEJNA REŠITEV

### 2.2.1 Elektroenergetsko napajanje območja

Za napajanje novo predvidenih objektov s predvideno priključno močjo je predvidena izgradnja nove transformatorske postaje TP Barje Zahod z možnostjo vgradnje dveh transformatorjev moči 1000 kVA.

#### ENERGETSKE POTREBE

Podatki za energetske potrebe so pridobljeni iz strani LUZ-a.

Podatki priključnih moči:

SPAR

**Priključna moč:** 500 kW

**Leto vključitve:** 2023

Lokali

**Priključna moč:** 350 kW

**Leto vključitve:** 2023

Avtopralnica

**Priključna moč:** 100 kW

**Leto vključitve:** 2023

Polnilnice za električna vozila 1 faza.

**Priključna moč:** 220 kW

**Leto vključitve:** 2023

Polnilnice za električna vozila 2 faza.

**Priključna moč:** 660 kW

**Leto vključitve:** 2024

Določitev konične moči transformatorske postaje **TP BARJE ZAHOD**

Skupna predvidena moč **1830 kW**

Ob upoštevanju izračunane skupne predvidene moči, izračunamo potrebno število transformatorjev po enačbi pri čemer bomo upoštevali, da znaša priključna konična obremenitev: 1830 kVA.

V novo transformatorsko postajo bomo vgradili dva transformatorja moči vsak po 1000 kVA.

V kolikor pride do večjih sprememb moči novih objektov se je potrebno o moči transformatorja in sami transformatorski postaji predhodno dogovoriti s predstavniki Elektra Ljubljana d.d..

### 2.2.2 Transformatorska postaja

Za potrebe elektroenergetske oskrbe novo predvidenega kompleksa je predvidena tipska zidana TP kot na primer tip Sava 5 zunanjih dimenzij 4,58×5,26 m (š×d), v katero se lahko vgradi dva transformatorja moči 1000 kVA.

Oprema transformatorske postaje:

Tip transformatorske postaje:	kabelska montažna betonska
Transformator:	8HTIM - 1000 kVA 21(10,5) – 0,42 kV
– Nazivna napetost na SN strani:	21(10,5) 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 – 125 A
– povezava Tr-SN blok:	NA2XS(FL)2Y 3×(1×70/16mm <sup>2</sup> ) RM 12/20(24)kV

#### NN naprave TP:

– NN razdelilec:	2x odvodno polje, 2x dovodno polje, 1x spojno polje, 1x merilno polje
– NN odklopnik:	3x 1600 A, s pretokovno in kratkostično zaščito L, I
– skupno število odcefov:	16 x stikalna letev 630A, 12 x 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 x enožilni kabel H07V-K 1x240 mm <sup>2</sup>  za PEN vodnik 3 x enožilni kabel H07V-K 1 x 240 mm <sup>2</sup>
– meritve:	2x sumarni števec, koncentrador

Pri izbiri lokacije 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 straneh 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 24ur 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 oblaka,
- zračenje - hlajenje prostorov mora biti tako, da je zagotovljeno naravno cirkuliranje zraka, ki se ustvari z izdelavo vhodnih odprtín na spodnjem delu vrat prostora za TR oziroma tudi izhodnih odprtín v zgornjem delu vrat,
- odprtine za prezračevanje morajo imeti mrežo za zaščito pred malimi živalmi ter pticami in protimrežno mrežo,
- pod transformatorjem se namesti gumi podstavke proti širjenju vibracij. Nova transformatorska postaja bo samostojen objekt tipske oz. netipske betonske izvedbe, lahko v sklopu ostalih servisnih zgradb (*kolesarnica, ekološki otok, ...*). Konstrukcija postaje bo omogočala vgradnjo dveh transformatorjev do max. moči 1000 kVA. Pri projektiranju TP je potrebno 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

Nova transformatorska postaja bo samostojen objekt tipske oz. netipske betonske izvedbe, lahko tudi v sklopu ostalih servisnih zgradb (*kolesarnica, ekološki otok, ...*). Konstrukcija postaje bo omogočala vgradnjo dveh transformatorjev do max. moči 1000 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

Nova TP Barje Zahod je predvidena, da se bo vključila v 10 kV SN kabelsko zanko katera bo med seboj povezovala RTP13 110/10kV Vič (K17) – TP0996 Cesta dveh cesarjev 106 – TP0122 Sibirija – **TP Barje Zahod** – TP0949 Marentičeva 4 – TP0918 Pot na Rakovo jelšo 90 – TP0080 Borovniška 3 – TP1097 Kanalizacija Rakova jelša – TP1015 Jurčkova c 131 – TP0378 Pri mostiščarjih 14 – TP0871 Knezov štraton 35 – TP0519 Drobno gospodarstvo, Rudnik in RP27 Rudnik. Za vključitev je predvidena kabelska povezava tipa 3×NA2XS(FL)2Y 1x240 mm<sup>2</sup>.

Za zagotovitev ustreznega obratovalnega stanja bo potrebno prestaviti ločilna mesta na 10 kV zankah K29\_KB Marentičeva iz RTP Vič – K07\_KB Drobno gospodarstvo iz TP RP Rudnik iz TP 0519 Drobno gospodarstvo Rudnik v TP 1015 Jurčkova c. 131.

Vzankanje nove TP v 20 kV SN omrežje je razvidno iz enočrtne sheme na risbi E004, potek kabelske trase pa je razviden iz risbe E003.

### 2.2.4 NN omrežje

Novo predvideni objekti se bodo energijsko oskrbovali iz nove transformatorske postaje TP Barje Zahod. NN izvodi so lahko preseka 240, 150 ter 70 mm<sup>2</sup> in iz aluminija oz. bakra. NN KB bodo potekali po predhodno zgrajeni EKK do PSKO.

### 2.2.5 Elektro kabelska kanalizacija

Za napajanje novo predvidenih objektov je predhodno potrebno zgraditi novo elektro kabelsko kanalizacijo za SN in NN napajalne elektroenergetske kabelske vode. Predvideno je:

- med kabelskim jaškom KJ1 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m) in kabelskim jaškom KJ2 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

- med kabelskim jaškom KJ2 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m) in kabelskim jaškom KJ3 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

- med kabelskim jaškom KJ3 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m) in kabelskim jaškom KJ4 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm



- med kabelskim jaškom KJ4 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m) in kabelskim jaškom KJ5 (not. dim: 2,0×1,6×1,8 m):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

- od kabelskih jaškov KJ3 in KJ4 do meje OPPN (v zahodni smeri):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

Kabelski jašek KJ1 se zgradi na način, da zajame obstoječe cevi EKK.

Ob kabelski kanalizaciji se položi pocinkani ozemljitveni valjanec 25 × 4 mm, kateri se spoji na obstoječi ozemljitveni valjanec, ki povezuje KJ OBJ1 in KJ OBJ2, 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.

## 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 breznepetostno stanje, napraviti preizkus breznepetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko stakniti. 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 Tla, vode

Vplivno območje predstavlja tlorisna dimenzija postaje, pripadajočih kabelskih jaškov oziroma kinet ob njej ter potencialnih obročev okrog nje, kar je potrebno sprotno vzdrževati in po potrebi odpravljati napake. V teh primerih je vplivno območje postaje enako kot v času gradnje, kar omogoča dostop gradbeni mehanizaciji in dopremi reprodukcijskega materiala.

V transformatorski postaji bo vgrajena transformatorska enota z biorazgradljivim hladilnim sredstvom (*okolju prijazen dielektrik*). V slučaju izlitja le-tega se bo to zadržalo v oljetesnem tipsko preizkušnem betonskem ali pločevinastem koritu.

Ob upoštevanju navedenih zaščitnih ukrepov transformatorska enota v transformatorski postaji ne bo vplivala na tla, vode in naravno okolje.

#### 2.4.2 Elektromagnetno sevanje TP

Za oceno vpliva neioniziranih elektromagnetnih sevanj TP predpostavimo najstrožje pogoje glede sevalnih obremenitev človeka in okolja in sicer, da se glede na uredbo o EMS v naravnem in življenskem okolju (*UL RS, št. 70/96*) TP nahaja v I. območju naravnega in življenskega okolja oziroma najstrožje zahteve glede sevalnih obremenitev zaposlenih in delovnega okolja in sicer, da glede na mednarodna priporočila ICNIRP (*Guidelines on limits of exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields 1 Hz – 300 GHz 1998*) pri oceni uporabimo dopustne mejne vrednosti, ki veljajo za splošno izpostavljenost.

Uredba o EMS v naravnem in življenskem okolju določa I. in II. Stopnjo varstva pred EMS glede na občutljivost posameznih območij naravnega in življenskega okolja za učinke elektromagnetnega polja, ki jih povzročajo viri sevanja:

- stopnja velja za I. območje, ki potrebuje povečano varstvo pred sevanjem (*bolnišnice, zdravilišča, šole, vrtci, bivalno okolje, ...*),
- II. stopnja velja za II. območje, kjer je dopusten poseg v okolje, ki je zaradi sevanja bolj moteč (*nebivalno okolje, industrija, obrt, skladišča, ...*).

Za I. območje uredba navaja mejne efektivne vrednosti gostote magnetnega pretoka ter elektirčne poljske jakosti kot posledica obratovanja novega nizkofrekvenčnega vira sevanja, kot je razvidno:

- efektivna vrednost elektirčne poljske jakosti  $E = 500 \text{ V/m}$ ,
- efektivna vrednost gostote magnetnega pretoka  $B = 10 \text{ } \mu\text{T}$ .

Vrednosti so določene kot največje dovoljene sevalne obremenitve pri trajni izpostavljenosti novim nizkofrekvenčnim virom EMS omrežne frekvence 50 Hz.

Mednarodno veljavna priporočila ICNIRP priporočajo glede na obratovalno frekvenco merjenega izvora elektromagnetnega sevanja 50 Hz naslednje največje dovoljene sevalne obremenitve in sicer:

- električno poljsko jakost  $E = 5000 \text{ V/m}$ ,
- magnetno poljsko jakost  $H = 80 \text{ A/m}$ ,
- gostoto magnetnega pretoka  $B = 100 \text{ } \mu\text{T}$ .

S stališča presoje, ki jih narekuje uredba, opredelimo v postaji naslednje elemente, ki so predmet obravnave:

- 20 kV nadzemni ali podzemni dovodi in odvodi,
- transformator,
- nizkonapetostni razdelilnik.

Na podlagi izmerjenih vrednosti za tipske transformatorske postaje ugotovimo, da nikjer v naravnem in življenskem okolju na človeku dostopnih mestih v neposredni bližini obravnavanega tipa tipske transformatorske postaje mejne vrednosti za I. vplivno območje za nove nizkofrekvenčne vire EMS ( $E = 500 \text{ V/m}$ ,  $B = 10 \text{ } \mu\text{T}$ ) glede na določila uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenskem okolju niso presežene. Vplivno območje tako ne sega izven ohišja kompaktne transformatorske postaje.

Glede na mednarodna priporočila za elektromagnetna sevanja ICNIRP so nivoji električnega in magnetnega polja v neposredni bližini obravnavanega tipa tipske transformatorske postaje, kjer se pri opravljanju svojih delovnih nalog lahko nahajajo zaposleni, nizki oziroma zanemarljivi. Zato glede učinkov na človeka tudi niso potrebni kakršnikoli ukrepi za zmanjševanje nivojev sevanja. Vplivno območje tako ne sega izven ohišja kompaktne transformatorske postaje.

Analiza EM polj energetskih transformatorjev in transformatorskih postaj SN/NN kaže:

- sam energetski transformator ni vir omembe vrednega električnega polja,
- konstrukcijsko so energetski transformatorji, namenjeni distributivnim omrežjem, grajeni z majhnim stresanjem (majhen uk), zaradi tega so magnetna polja v okolici relativno majhna,
- visokonapetostni priklop energetskega transformatorja v TP smatramo kot pretežen vir električnega polja,
- nizkonapetostni izvodi energetskega transformatorja oziroma transformatorske postaje so pretežni vir magnetnega polja, katerega velikost je do neke mere mogoče nadzorovati z geometrijo polaganja kablov in prostozračnih priklopov,
- drugi načini zmanjševanja magnetnega polja tako majhnih gostot pa je ekonomsko zahtevna, v okolici oklopljenih, kabelsko napajanih transformatorskih postaj so električna polja zanemarljiva in v praksi težko merljiva,
- velikosti elektromagnetnih polj transformatorjev in transformatorskih postaj, ki so tipizirane v Sloveniji, ne presegajo vrednosti, ki jih postavljajo Uredba, SIST ENV 50166 in vodila ICNIRP.

#### 2.4.3 Hrup

Hrup, ki ga povzroča transformatorska postaja je znotraj meja, ki jih določajo Zakon o varstvu pred hrupom v naravnem in bivalnem okolju ZVPH (*Ur.l. SRS, št. 15/1976, 29/1986, RS, št. 32/1993, 29/1995, 45/1995*), Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (*Ur.l. RS, št. 45/1995, 66/1996, 59/2002*), Odlok o maksimalno dovoljenih ravneh hrupa za posamezna območja naravnega in bivalnega okolja ter za bivalne prostore (*Ur.l. SRS, št. 29/1980, RS, št. 45/1995, 14/1999*) ter Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (*Ur.l. RS, št. 41/2004, 105/2005*).

Vir hrupa v transformatorski postaji povzroča vgrajen transformator, tako da postaja na zunaj predstavlja točkast vir hrupa.

V tipskih betonskih transformatorskih postajah širjenje zvoka preprečujejo stene. Raven hrupa je največja na straneh, kjer se nahajajo žaluzije za ventilacijo in sicer na oddaljenosti 3,5 m od TP in na višini 1 m nad tlemi, vendar so še te najvišje vrednosti v predpisanih mejah. Vplivno območje ne sega izven ohišja transformatorske postaje.

## 2.5 UKREPI ZA VAROVANJE OKOLJA PO SISTEMU RAVNANJA Z OKOLJEM

Projekt št. 42/18 je izdelan 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 kabelske 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.

Odpadke 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.....	40.000 €
2. Transformatorska postaja.....	90.000 €
3. SN kabel in SN oprema.....	20.000 €
4. NN kabel in NN oprema.....	20.000 €
<hr/>	
Ocenjena vrednost brez DDV.....	170.000 €

Ocena stroškov je projektantska, informativna in brez DDV. Točne cene bo investitor dobil na osnovi zbranih ponudb izvajalcev.

### 4. RISBE IN PRILOGE

#### RISBE:

E – 001 Območje urejanja


E – 002 Obstoječe stanje

E – 003 Predvideno stanje

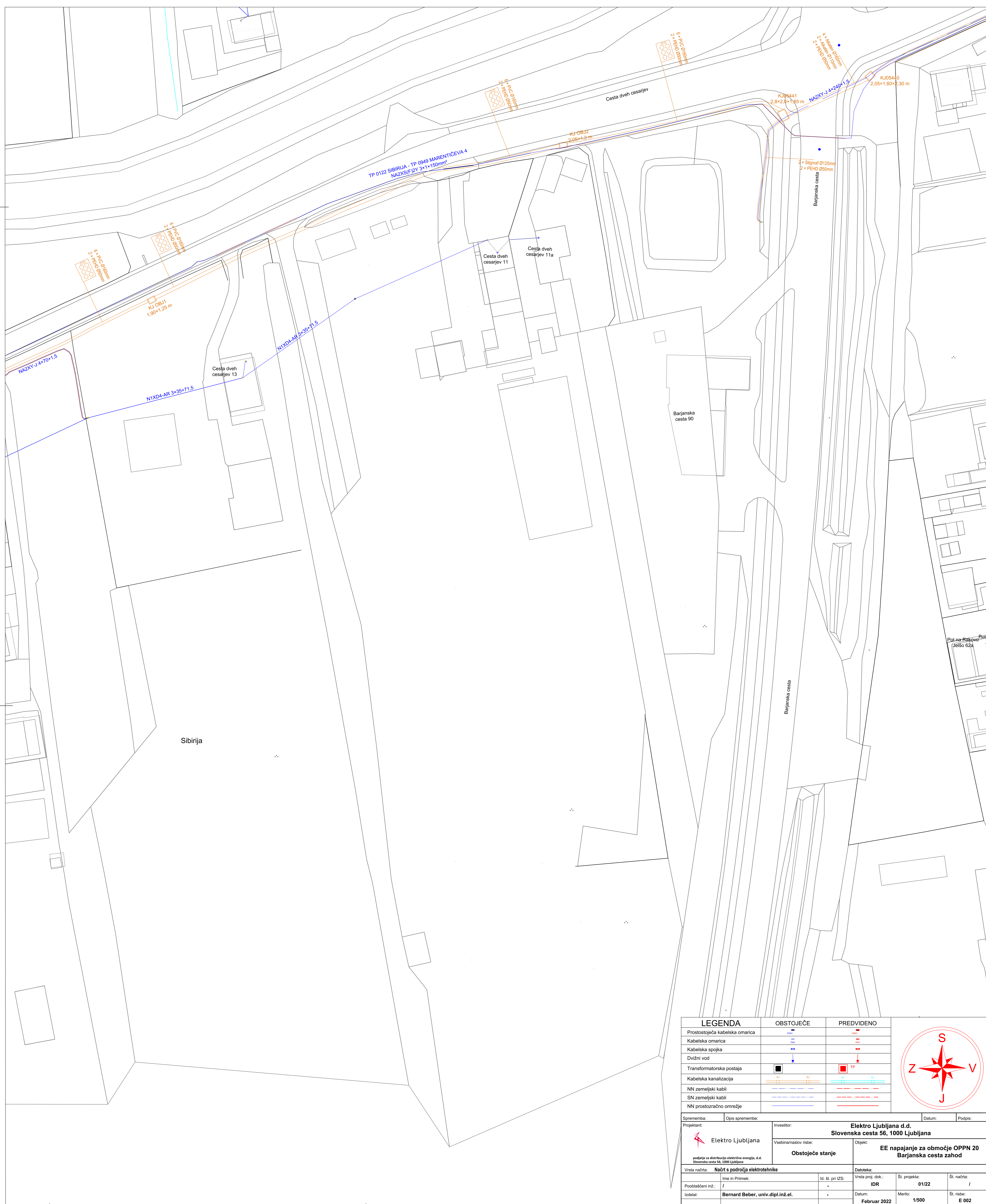
E – 004 Enočrtna shema obstoječega in predvidenega SN omrežja



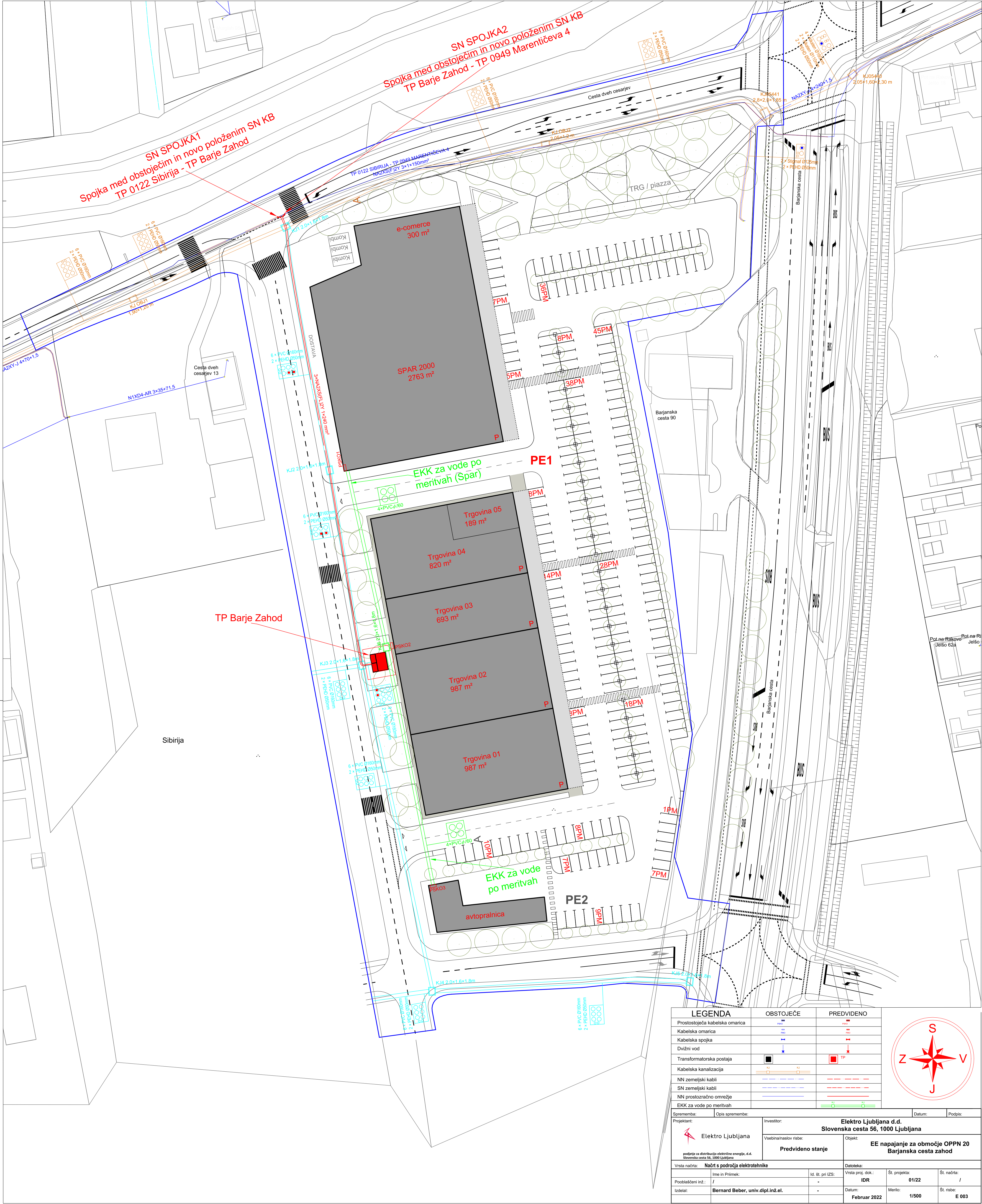


Sprememba:		Opis spremembe:				Datum:		Podpis:				
<div></div> <div>Elektro Ljubljana</div> <div>podjetje za distribucijo električne energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana</div>		Investitor:		ELEKTRO LJUBLJANA d.d., Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana								
		Vsebina/naslov risbe:		Objekt:		EE napajanje za območje OPPN 20 Barjanska cesta zahod						
										Območje urejanja		
Vrsta načrta:		Načrt s področja elektrotehnike				Datoteka:						
	Ime in Priimek:			Id. št. pri IZS:		Vrsta proj. dok.:		Št. projekta:		Št. načrta:		
Pooblaščen inž.:							IDR		01/22			
Izdelal:		Bernard Beber, univ.dipl.inž.el.					Datum:		Merilo:		Št. risbe:	
							Februar 2022		/		E 001	









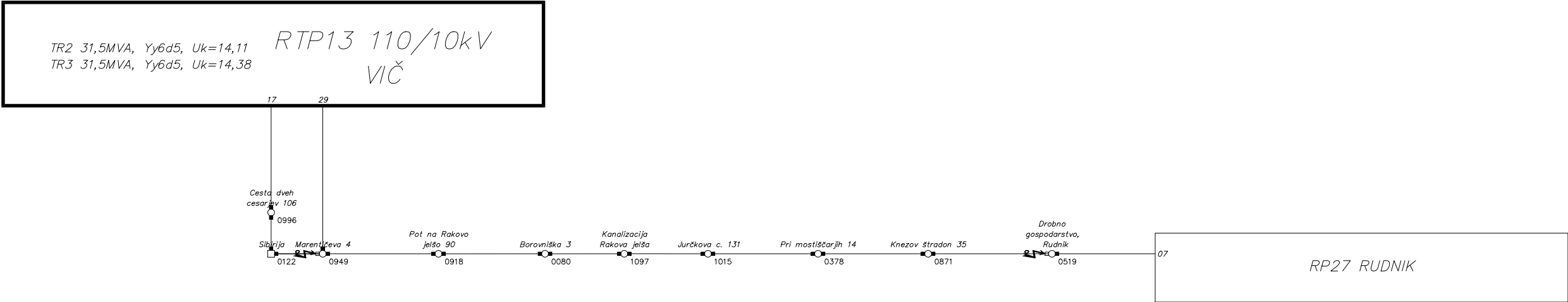
LEGENDA

OBSTOJEČE	PREDVIDENO
Protislojevalna kabelska omara	
Kabelska omara	
Kabelska spojka	
Dvžni vod	
Transformatorska postaja	
Kabelska kanalizacija	
NZ zemeljski kabl	
SN zemeljski kabl	
NN prostorsko omrežje	
EKK za vode po meritvah	

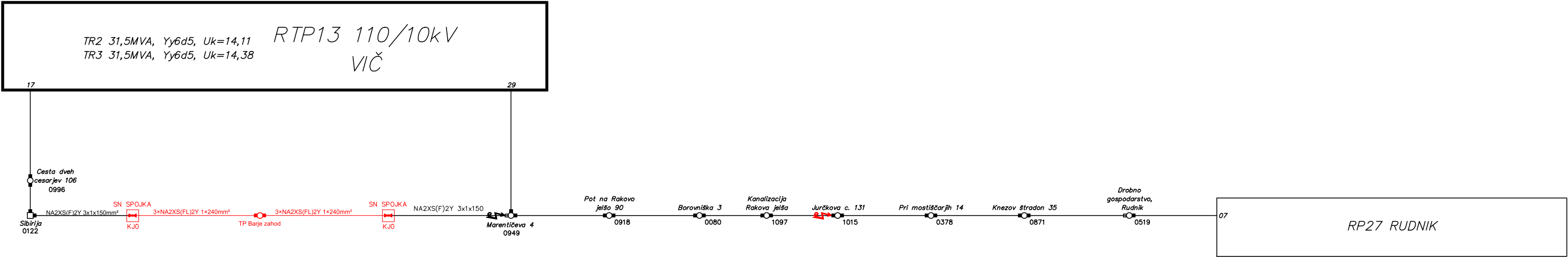
Projektant:	Elektro Ljubljana d.d.	Investitor:	Elektro Ljubljana d.d.	Datum:	
	Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana				
Projekt:	Predvideno stanje	Objekt:	EE napajanje za območje OPPN 20 Barjanska cesta zahod		
Vrsta načrta:	Načrt sistema elektroinženirja	Dokument:			
Podoblastnost inš:		Idr:	01/22		
Iskalnik:	Bernard Beber, univ.dipl.inž.el.	Datum:	Februar 2022		



OBSTOJEČE STANJE



PREDVIDENO STANJE



LEGENDA

Tipi transformatorskih postaj:

■

— JAMBORSKA

○

— KABELSKA MONT.BETONSKA

⊠

— KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA

●

— KABELSKA V STAVBI

⊙

— KABELSKA ZIDANA

■

— KABELSKA PODZEMNA

□

— VISOKA ZIDANA

Tipi omrežja z dolžino in tipom:

— 258 — Cu240 —

— KABLOVOD

— — — 1685 — — —

— DALJNOVOD

Oznake:

⚡

— PROGOVNO STIKALO

⚡

— VOZLIŠČE

■

— NORMALNA MESTA LOČITVE

⚡

— IZVODNA CELICA

Sprememba:	Opis spremembe:			Datum:	Podpis:
Projektant: <div><div></div><div>Elektro Ljubljana</div><div>podjetje za distribucijo električne energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana</div></div>	Investitor: <b>Elektro Ljubljana d.d.</b> <b>Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana</b>			Objekt: <b>EE napajanje za območje OPPN 20</b> <b>Barjanska cesta zahod</b>	
	Vsebina/naslov risbe: <b>Enočrtna shema obstoječega in predvidenega SN omrežja</b>				
Vrsta načrta: <b>Načrt s področja elektrotehnike</b>				Datoteka:	
	Ime in Priimek:	Id. št. pri IZS:		Vrsta proj. dok.: <b>IDR</b>	Št. projekta: <b>01/22</b>
Pooblaščen inž.:	/	-		Št. načrta: /	
Izdela:	<b>Bernard Beber, univ.dipl.inž.el.</b>		-	Datum: <b>Februar 2022</b>	Št. risbe: <b>E 004</b>