



**IVELSO PROJEKT d.o.o.**  
**Ulica Petra Petrovića Njegoša 14, 10 000 Zagreb,**  
**Hrvatska**  
**OIB: 93646862721**

INVESTITOR:

**GRAD KRIŽEVCI**

**I. Z. Dijankovečkoga 12, 48260 Križevci**

BROJ TEHNIČKOG RJEŠENJA:

**TD-0702-2023-ITR**

VRSTA TEHNIČKOG RJEŠENJA: **Izvedbeno tehničko rješenje**

NAZIV GRAĐEVINE:

## **Izmještanje EKI\_Križevci**

Izradio:

Ivan Finek

DIREKTOR:

Ivan Finek

Zagreb, veljača 2023.



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

## I. OPĆI DIO:

INVESTITOR: **GRAD KRIŽEVCI, I. Z. Dijankovečkoga 12, 48260 Križevci**

GRAĐEVINA: **Izmještanje EKI\_Križevci**

RAZINA RAZRADE: **Izvedbeno tehničko rješenje**

ZAJEDNIČKI BR.TR-a: **TD-0702-2023-ITR**

## POPIS MAPA PROJEKATA:

Izvedbeno tehničko rješenje - **Izmještanje EKI\_Križevci**

**SADRŽAJ:****Sadržaj**

I. OPĆI DIO: .....	2
I. TEHNIČKI DIO .....	5
A) TEKSTUALNI DIO .....	5
1. TEHNIČKI OPIS.....	6
1.1. POSTOJEĆE STANJE .....	6
1.2. BUDUĆE STANJE .....	6
1.3. SPAJANJE BAKRENE KABELSKE MREŽE.....	6
1.3.1. <i>Prenaponska zaštita i uzemljenje</i> .....	7
1.4. SPAJANJE SVJETLOVODNE SPOJNE MREŽE .....	8
1.4.1. <i>Uvlačenje svjetlovodnih kabela</i> .....	9
1.4.2. <i>Nastavljanje svjetlovodnih kabela</i> .....	9
1.5. PREGLED PRIMIJENJENIH ELEKTROTEHNIČKIH MATERIJALA .....	11
1.5.1. <i>Telekomunikacijski podzemni uvlačni svjetlovodni kabeli</i> .....	11
1.5.2. <i>Spojnice za svjetlovodne telekomunikacijske kabele</i> .....	11
1.5.3. <i>Termoskupljujuće spojnice</i> .....	12
1.6. ORGANIZACIJA RADA.....	12
1.7. VIJEK UPORABE GRAĐEVINE.....	12
1.8. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE .....	13
2. DOKAZI O ISPUNJENJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU .....	14
2.1. MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST .....	14
2.2. SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA .....	14
2.3. HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ.....	14
2.4. SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE .....	14
2.5. ZAŠTITA OD BUKE .....	14
2.6. GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE.....	14
2.7. ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA .....	14
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	15
3.1. PROGRAM KONTROLE .....	15
3.2. MJERENJA NA BAKRENIM KABELIMA .....	15
3.3. MJERENJA NA SVJETLOVODnim KABELIMA .....	16
3.3.1. <i>Kontrolna mjerena – kontrola varenog spoja</i> .....	16
3.3.2. <i>Završna mjerena</i> .....	16
3.4. PRORAČUN KVALITETE PRIJENOSA SPOJNE SVJETLOVODNE MREŽE .....	16
4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	17
4.1. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA .....	17
5. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU.....	18
5.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU.....	18
5.2. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	18
5.2.1. <i>Upotreba sredstava za rad i osobnih zaštitnih sredstava</i> .....	18
5.2.2. <i>Osiguranje radnog prostora i putova za prolaz</i> .....	18
5.2.3. <i>Osiguranje od laserskog zračenja</i> .....	18
5.3. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	19
6. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	20
6.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....	20
6.2. MJERE PRILIKOM EKSPLOATACIJE .....	20
7. TROŠKOVNIK .....	21



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

<b>B) GRAFIČKI PRIKAZI.....</b>	<b>22</b>
<b>8. NACRTI.....</b>	<b>23</b>



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

## I. TEHNIČKI DIO

### a) TEKSTUALNI DIO

## 1. TEHNIČKI OPIS

### 1.1. POSTOJEĆE STANJE

U naselju Križevci u planu je izgradnja nove ulice. Potrebno je izmaknuti postojeće trase jednog bakrena kabela, te dva svjetlovodna kabela operatora HT, jedan svjetlovodni kabel operatora A1, jedan svjetlovodni kabel operatora Telemach, te jedan svjetlovodni kabel operatora Pro ping d.o.o..

### 1.2. BUDUĆE STANJE

Za planirano izmicanje kabela izgrađena je nova kabelska kanalizacija u duljini cca. 270 m i ugrađeno je osam novih kabelskih zdenaca malih dimenzija. Međutim, za planirano izmicanje kabela potrebno je napraviti zamjenu ugrađenih zdenaca sa novim montažnim kabelskim zdencima D2.

Za izmicanje postojećeg pružnog pravca **PK1 (CA\_48\_F90\_01)** (jedan dio 200x4x0,4 i jedan dio 150x4x0,4) uvući će se novi kabel tipa TK-59-50 xDSL kapaciteta 300x2x0.5, od zdenca ZD\_3 do zdenca ZD\_41 u duljini 300 metara, radi prespajanja postojećeg kabela CA\_48\_F90\_01 (parice 1-300).

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela SVK\_48\_95 potrebno je uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 144 niti uvlačnog tipa, od ZD\_3 do UPS Križevci u duljini 1200 metara.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela SVK\_48\_17 potrebno je uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 48 niti uvlačnog tipa, od ZD\_8 do UPS Križevci u duljini 1300 metara.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela operatora A1 potrebno je uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 24 niti uvlačnog tipa, od ZD\_3 do zdenca ZD\_39 u duljini 600 metara.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela operatora Pro ping potrebno je uvući novu mikrocijev 10/8 od zdenca ZD\_3 do zdenca ZD\_41, te nakon toga upuhati novi segment svjetlovodnog mikrokabela oznake S-X kapaciteta 96 niti, u duljini 300 metara.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela operatora Telemach potrebno je uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 72 niti uvlačnog tipa, od ZD\_3 do zdenca ZD\_40 u duljini 500 metara.

Planirano uvlačenje kabela prikazano je na situacijskim nacrtima 8.1-8.6.

Nakon izvedenih radova (izgradnje) izraditi i dostaviti izvedbeno tehničku dokumentaciju.

### 1.3. SPAJANJE BAKRENE KABELSKE MREŽE

Pri izradi ovog tehničkog rješenja korišten je:

#### **Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme**

- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme **NN 136/11**
- Ispravak Pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme **NN 44/12**
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme **NN 75/13**
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme - **neslužbeni pročišćeni tekst**

Novo položene TK kabele potrebno je spojiti prema shemi spajanja br. 8.7-8.10. Mjesto spoja ne smije prouzrokovati pogoršanje električnih, izolacijskih, mehaničkih i ostalih osobina kabela.



Za izmicanje postojećeg pružnog pravca **PK1 (CA\_48\_F90\_01)** (jedan dio 200x4x0,4 i jedan dio 150x4x0,4) uvući će se novi kabel tipa TK-59-50 xDSL kapaciteta 300x2x0,5, od zdenca ZD\_3 do zdenca ZD\_41 u duljini 300 metara, radi prespajanja postojećeg kabela CA\_48\_F90\_01 (parice 1-300). U zdencu ZD\_3 potrebno je otvoriti postojeći nastavak i spojiti novi kabel 300x2x0,5 na parice 1-300. U zdencu ZD\_41 potrebno ostaviti kraj kabela slobodan, odnosno napraviti završetak u kojem se nalazi rezerva sa paricama 1-300.

Prespajanja preplatnika se radi po segmentima i prije „rezanja“ postojećih parica u kabelima potrebno je izvršiti sve pripremne radnje kako bi prekidi veza (prometa) bili što kraći.

**Za sve prekide prometa potrebno je dobiti dozvole od Hrvatskog Telekoma, Odjela za upravljanje uslugama (SMC-a).**

Po izvršenom spajanju kabela potrebno je sav otpadni materijal pokupiti.

Pošto se TK mreža nalazi u području srednjeg rizika potrebno je pridržavati se propisa o uzemljenju i prespajaju ekranske zaštite (Al plašta kabela) u svim nastavcima.

### 1.3.1. Prenaponska zaštita i uzemljenje

Potrebno se pridržavati propisa o uzemljenju i prespajanju ekranske zaštite u svim nastavcima. Potrebna je prenaponska zaštita svih završenih parica na glavnom razdjelniku i na zadnjem kabelskom izvodu, te u ogranku trase u nezaštićenim područjima. Oba kraja spojiti na ekvipotencijalni sustav objekta/zgrade (temeljni uzemljivač) ili na zasebno izvedeni uzemljivač izведен od strane HT-a. Kabelski izvodi na kojima su smješteni uređaji (PGS ili slični) u zaštićenim područjima se uzemljuju, a u nezaštićenim područjima se uzemljuju i štite od prenapona.

Rizik od groma na nekom području određen je brojem grmljavinskih dana i specifičnim otporom tla.

Efekt zaštite smanjuje rizik od groma i posljedica je guste mreže gromobranskih instalacija, zgrada i ostalih konstrukcija na promatranom području. Zaštićeno područje je područje, gdje je efekt smanjenja od groma efikasan.

Područje prosječnog rizika od groma je područje gdje broj grmljavinskih dana ne prelazi 25 dana i gdje je specifični otpor tla maksimalno  $100 \Omega\text{m}$ .

- u području niskog rizika od groma, gdje duljina podzemnog kabela ne prelazi 1000 m nije potrebno raditi prenaponsku zaštitu, već samo moramo prespojiti ekransku zaštitu svim nastavcima, te uzemljiti elemente mreže od glavnog razdjelnika do zadnjeg kabelskog izvoda.

- u području srednjeg rizika od groma, gdje duljina podzemnog kabela prelazi 1000 m potrebno je uzemljiti sve završene kabele na glavnom razdjelniku i na zadnjem izvodu, kao i sve ogranke trase koji se nalaze u nezaštićenom području. Također je potrebno prespojiti ekransku zaštitu u svim nastavcima.

Uzemljenje podzemnog kabela kod zadnjeg izvoda se izvodi sondom i vodičem promjera  $6 \text{ mm}^2$  ili FeZn trakom  $25 \times 4$  i vodičem promjera  $6 \text{ mm}^2$ , ako nije moguće spajanje uzemljenja na ekvipotencijalni sistem kuće.

Spoj trake FeZn ili vodiča  $6 \text{ mm}^2$  sa sondom štiti se od korozije plastičnom ili bitumenskom masom.

Uzemljenje podzemnog kabela u TK objektu (centrali/kabinetu) se radi tako da se aluminijski plašt kabela uzemlji vodičem promjera  $16 \text{ mm}^2$  na uzemljenje objekta (sabirnicu).

## 1.4. SPAJANJE SVJETLOVODNE SPOJNE MREŽE

Pri izradi ovog tehničkog rješenja korišten je:

***Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme***

- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme **NN 136/11**
- Ispravak Pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme **NN 44/12**
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme **NN 75/13**
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme - **neslužbeni pročišćeni tekst**

Novo položene TK kabele potrebno je spojiti prema shemi spajanja br. 8.7 do 8.10. Mjesto spoja ne smije prouzrokovati pogoršanje električnih, izolacijskih, mehaničkih i ostalih osobina kabela.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela SVK\_48\_95 potrebno je prvo uvući novu PEHD cijev 32 mm od zdenca ZD\_3 do UPS Križevci, a nakon toga uvući u novu cijev novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 144 niti uvlačnog tipa, od ZD\_3 do UPS Križevci u duljini 1200 metara. U UPS Križevci potrebno otvoriti postojeći nastavka N1, odspojiti postojeći segment S-3, te spojiti novi segment S-X niti 1-96 na niti 1-96 segmenta S-1, a niti 97-144 na niti 1-48 segmenta S-2. U zdencu ZD\_3 potrebno je otvoriti postojeći nastavak N2, odspojiti segment S-3 i spojiti novi segment S-X isto kako je bio i S-3.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela SVK\_48\_17 potrebno je uvući novu PEHD cijev 20 mm od zdenca ZD\_8 do UPS Križevci, a nakon toga uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 48 niti uvlačnog tipa, od ZD\_8 do UPS Križevci u duljini 1300 metara. U UPS Križevci potrebno odspojiti postojeći segment S-1 sa svjetlovodnog razdjelnika oznake SR-4, te spojiti novi segment S-X niti 1-48 na konektore 1-48 svjetlovodnog razdjelnika oznake SR-4. U zdencu ZD\_8 potrebno je otvoriti postojeći nastavak N1, odspojiti segment S-1 i spojiti novi segment S-X isto kako je bio i S-1.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela operatora A1 potrebno je uvući novu PEHD cijev 20 mm od zdenca ZD\_3 do zdenca ZD\_39, a nakon toga uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 24 niti uvlačnog tipa, od ZD\_3 do zdenca ZD\_39 u duljini 600 metara. U zdencu ZD\_39 otvoriti postojeći nastavak NX1, odspojiti postojeći segment i spojiti novi segment kako je bio i prije. U zdencu ZD\_3 otvoriti postojeći nastavak NX2, odspojiti postojeći segment i spojiti novi segment kako je bio i prije.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela operatora Pro ping potrebno je uvući novu mikrocijev 10/8 od zdenca ZD\_3 do zdenca ZD\_41, te nakon toga upuhati novi segment svjetlovodnog mikrokabela oznake S-X kapaciteta 96 niti, u duljini 300 metara. U zdencu ZD\_41 otvoriti postojeći nastavak DM58, odspojiti postojeći segment i spojiti novi segment kako je bio i prije. U zdencu ZD\_3 otvoriti postojeći nastavak DV5, odspojiti postojeći segment i spojiti novi segment kako je bio i prije.

Za izmicanje postojećeg svjetlovodnog kabela operatora Telemach potrebno je uvući novu PEHD cijev 20 mm od zdenca ZD\_3 do zdenca ZD\_40, a nakon toga uvući novi segment svjetlovodnog kabela oznake S-X kapaciteta 72 niti uvlačnog tipa, od ZD\_3 do zdenca ZD\_40 u duljini 500 metara. U zdencu ZD\_3 otvoriti postojeći nastavak N15-021-3, odspojiti postojeći segment i spojiti novi segment kako je bio i prije. U zdencu ZD\_40 na postojeći segment kabela ugraditi novi nastavak oznake N15-021-A, i spojiti novi segment niti 1-72 na niti 1-72 postojećeg segmenta.

Kod prespajanja svjetlovodnih kabela potrebno je izvršiti sve pripremne radnje kako bi prekidi veza (prometa) bili što kraći.

**Prespajanje SVK potrebno odraditi na oba dvije strane u istom trenutku kako bi prekid prometa bio što kraći.**

**Za sve prekide prometa potrebno je dobiti dozvole od Hrvatskog Telekoma, Odjela za upravljanje uslugama (SMC-a), od operatora A1, Telemacha i Proping.**

Po izvršenom spajanju kabela potrebno je sav otpadni materijal pokupiti.

#### 1.4.1. Uvlačenje svjetlovodnih kabela

Trasa SVK kabela za izmještanje vidljiva je na situacijskim nacrtima SVK privoda u mjerilu 1:500 (nacrt 8.1-8.6).

Kabeli u ovom tehničkom rješenju su 24, 48, 72 i 144 nitni uvlačni, nemetalne izvedbe, te 96 nitni mikrokabeli.

Svetlovodni uvlačni kabeli uvlačiti će se ručno u cijev, a mikrokabel će se upuhivati u mikrocijev.

Da bi svjetlovodni kabel podnio opterećenje vučne sile, a da pri tome ne pretrpi oštećenja treba ispuniti sljedeće uvjete:

- na mjestima promjene smjera trase mora se održat minimalni polumjer savijanja
- najveća dozvoljena vučna sila, čija veličina ovisi o tipu i konstrukciji kabela nikako ne smije biti prekoračena  
U svrhu korištenja većih kabelskih dužina (tvorničkih) odnosno smanjenja broja nastavaka duž relacije, dozvoljava se uvlačenje kabela na više načina:
  - sa jedne strane
  - sa dvije strane
  - metodom raspodjele vučnih sila primjenom specijalnih strojeva sa dvostrukim gusjenicama
  - kombinacijom navedenih metoda

Dozvoljena je upotreba vodilica, ulja i drugih sredstava za podmazivanje, kako bi se smanjilo trenje i time olakšalo uvlačenje. Kabel valja podmazivati tijekom čitavog postupka uvlačenja. Sredstvo za podmazivanje ne smije sadržavati kiselinu a niti lužinu (parafinsko ulje i sl.).

Dopuštena temperatura okoline pri polaganju kabela leži u rasponu od +5°C do +40°C. Tijekom skladištenja i eksploracije taj raspon iznosi od -5°C do +40°C.

Na mjestu uvođenja kabela u cijev kabelske kanalizacije, kao i na mjestu izlaska moraju se kabel i vučno uže osigurati od oštećenja pomoću kabelskog zaštitnog luka.

Na mjestima predviđenim za nastavke treba ostaviti rezervne dužine kabela od cca 25m. Rezervne dužine kabela treba uredno složiti (namotati u krug promjera cca 80cm, povezati vezicama i označiti pločicom) u zdencu.

Svetlovodni kabel se označava identifikacijskom pločicom u svakom zdencu kroz koji prolazi ili završava. Sadržaj identifikacijske pločice bi trebao biti: vlasnik, puna oznaka kabela sa šifrom područja i centrale, proizvođač kabela, tip i konstrukcija kabela te godina ugradnje.

HRVATSKI TELEKOM	
<b>KABEL</b>	<b>SVK_48_17</b>
<b>TIP</b>	<b>Uvlačni</b>
<b>KAPACITET</b>	<b>48</b>
<b>GOD. UGRADNJE</b>	<b>2023.</b>

#### 1.4.2. Nastavljanje svjetlovodnih kabela

Na mjestima nastavljanja svjetlovodnog kabela je prilikom uvlačenja kabela ostavljeno cca. 15 m kabela, tzv. šlinga, zbog toga što se nastavljanje svjetlovodnog kabela izvodi u kombi-vozilu, specijalno uređenom za tu svrhu. Nastavljanje svjetlovodnih niti vrši se postupkom zavarivanja instrumentom FUSION - SPLICER, proizvođač " Siemens ".

Izrada nastavka treba ići ovim redom:

- priprema krajeva kabela
- umetanje i pričvršćivanje kabela
- pričvršćivanje nosivog elementa
- uvođenje sekundarno zaštićenih vlakana u spojnu kazetu, označavanje vlakana
- spajanje vlakana, zaštita spoja SMOUV-cijevčicom
- slaganje vlakana i pričvršćivanje spojne kazete, zatvaranje spojnica



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

Spajanje svjetlovodnih vlakana izvest će se zavarivanjem. Pri tome je u spojnici potrebno ostaviti odgovarajuću rezervnu dužinu vlakna. Ova se smješta u spojnu kazetu, a mora biti takva da omogući najmanje 10 obnavljanja spoja. Svako vlakno potrebno je označiti rednim brojem, oznake pričvrstiti za vlakno.

Zatvaranje spojnica potrebno je izvesti tek nakon što se izvrši provjera kvalitete izrađenog spoja sa kraja kabela - obično je to svjetlovodni razdjelnik ( SRAZ ). Provjera kvalitete obavlja se mjerenjem prigušenja spoja pomoću OTDR-a (OPTICAL TIME DOMAIN) sa obje strane. Srednje vrijednosti prigušenja spoja moraju biti manje od 0,1 dB.

Prilikom montaže optičke spojnica potrebno se pridržavati svih uputa koja je proizvođač naveo u uputama za montažu.

U TK kanalizaciji spojnicu i šlingu potrebno je učvrstiti uz stjenku zdenca, pomoću tzv. "kabelske vješalice".

## 1.5. PREGLED PRIMIJENJENIH ELEKTROTEHNIČKIH MATERIJALA

### 1.5.1. Telekomunikacijski podzemni uvlačni svjetlovodni kabeli

Telekomunikacijski svjetlovodni kabeli – podzemni nemetalni, opisani ovim tehničkim uvjetima primjenjuju se u telekomunikacijskoj mreži HT-a, a koriste se kao spojne mreže pristupnih čvorova, te za izgradnju gradskih i pristupnih mreža, koje podržavaju sve širokopojasne (Broad-Band) aplikacije.

Instaliranje odnosno ugradnja SVK kabela provoditi će se metodom uvlačenja u cijevi kabelske kanalizacije.

Jezgra kabela mora biti punjena vodonepropusnom ispunom ili vodo-blokirajućom trakom dok cjevčice moraju biti punjene gelom radi sprečavanja uzdužnog prodiranja vode u kabel, odnosno cjevčicu. Jezgra kabela treba biti bez metalnih dijelova sa centralnim nemetalnim ojačivačkim elementom.

#### Osnovne karakteristike svjetlovodnih kabela

Osnovne karakteristike svjetlovodnog kabela moraju biti u sladu sa **ITU - T preporukom G. 652 D.**

### 1.5.2. Spojnice za svjetlovodne telekomunikacijske kabele

Spojnice za svjetlovodne kabele namijenjene su spajanju standardnih tipova svjetlovodnih kabela (podzemnih, uvlačnih, instalacijskih i samonosivih) u koje su ugrađena jednomodna vlakna prema ITU-T G. 650 i G. 652 preporukama.

Spojnice moraju omogućavati upotrebu u kabelskim zdencima, pod zemljom, u zraku i u zgradama. Spojnice se dijele na dva tipa, prema kapacitetu fizijskih spojeva koji se u njima može izvršiti i to na maksimalni kapacitet od 96 spojeva i maksimalni kapacitet od 576 vlakana.

#### Tip 1: Spojnice sa maksimalnim kapacitetom fizijskih spojeva do 96 vlakana

- ukupna dužina spojnice: do 550 mm
- maksimalni vanjski promjer spojnice: do 200 mm
- minimalni broj ulaza za kabel: 6 ulaza za kabele max. vanjskog promjera 18 mm

#### Tip 2: Spojnice sa maksimalnim kapacitetom fizijskih spojeva do 576 vlakana

- ukupna dužina spojnice: do 720 mm
- maksimalni vanjski promjer spojnice: do 260 mm
- minimalni broj ulaza za kabel: 6 ulaza za kabele max. vanjskog promjera 25 mm
- FOSC 400D (proizvođač Tyco – Raychem)

Oba tipa spojnica u kompletu, u kojemu se isporučuju, moraju sadržavati kompletan materijal potreban za uvođenje kabela u spojnicu, zaštitu uvedenih kabela, spajanje kabela, zaštitu spojeva vlakana, sastavljanje i brtvljenje spojnice.

U kompletu mora biti isporučena konfiguracija koja omogućava minimalno fizijsko spajanje 24 vlakna, sa mogućnošću nadograđivanja do maksimalnog kapaciteta spojnice, te sa pripadnim materijalom za uvođenje minimalno dva kabela u spojnicu.

Fizijski spojevi vlakana moraju biti zaštićeni mehanički i klimatski na odgovarajući način, a takva zaštita ne smije utjecati na prigušenje prilikom spajanja.

Na kazetama, na koje se pričvršćuju spojevi vlakana, i na ostalim dijelovima spojnice mora se poštivati minimalni radius savijanja vlakana, kako ne bi došlo do nedopuštenog prigušenja signala.

Kazete moraju biti konstruirane tako da je moguć pristup svim spojevima vlakana, bez opasnosti da nastane prekid u sustavu zbog nenamjernog savijanja vlakana.

Brtvljenje spojnica mora biti takvo da omogućuje ponovno otvaranje, zatvaranje i dodavanje novih kabela.

Spojnice opisane ovim tehničkim uvjetima namijenjene su za upotrebu u telekomunikacijskoj mreži HT-a. Za nas je interesantan Tip 1, FOSC 400B (proizvođač Tyco – Raychem).

### 1.5.3. Termoskupljajuće spojnice

**Termoskupljajuće spojnice** - slijedeći upute za spajanje izabrati odgovarajući tip spojnice XAGA (tip određene spojnice vidi se u shemama). Nakon što smo kabel pripremili za spajanje (odstranili omotač na kabelu za dužinu od 35 do 85cm ovisno o kapacitetu kabela) i izvršili spajanje parica (modulima, konektorima, itd.), omotati spoj trakom za izolaciju koja je otporna na toplinu (omotana duljina ne bi smjela biti dulja od maksimalne korisne dužine unutar limene ljske). Centrirati i namjestiti limenu ljsku preko spoja i učvrstiti ljsku trakom. Zabrtviti šav ljske samoljepljivom trakom. Izgladiti traku tupim alatom. Trakom otpornom na toplinu omotati konuse, počevši od tijela ljske (10mm), prema kabelu s 50% preklopa. Trakom oviti najviše 5mm na kabelima. Izvaditi rupčić natopljen otopinom iz paketića i očistiti kabele na dužini od oko 200mm. Brusnim platnom ohrapaviti očišćenu dužinu. Upotrijebiti mjerilo od kraja ljske i označiti dužine na svakom kabelu. Staviti aluminijsku foliju na kabel tako da je plava linija na oznaci mjerila i zagladiti je. Plamenom grijati površinu na PE kabelima oko 10 sekundi svaki kabel. Odstraniti foliju sa samostežućeg omotača i omotati omotač oko ljske. Pritisnuti podložnu spojnicu preko vodilice na sredini omotača. Navući limene tračnice preko vodilice da se spoje na vrhu podložne spojnice. Centrirati omotač između dvije plave linije na aluminijskoj foliji. Kod račvi omotač mora biti postavljen tako da su produžetak s ljepljom i vodilice na omotaču iznad najvećeg kabela. Instalirati razdvojnu štipaljku. Provjeriti da li je umetnuta do kraja. Omotač mora biti proporcionalno omotan prema promjeru kabela.

Napomena za grijanje:

- regulirati plamen na ukupnu duljinu od 300mm sa žutim vrhom od 100mm
- za vrijeme stezanja kontinuirano pomicati plamen da ne dođe do pregrijavanja na jednom mjestu
- zagrijavati dok se boja, osjetljiva na temperaturu, ne promijeni

Početi grijanje na sredini omotača i oko kabela dok se termo osjetljiva zelena boja ne pretvori u crnu i dok se dio oko tračnica ne stegne uz ljsku. Postupno pomicati plamen prema jednom kraju, kružeći plamenom oko spojnice. Tračnicu lagano pritisnuti tupim alatom tako da slijedi prijelaz spoja. Kod račvi, kabel čvrsto stisnuti i stegnuti sigurnosnom i bespovratnom trakom. Provjeriti da li se vidi da ljeplja sa štipaljke teče. Ako ne, dodatno grijati dok se na kraju ne pojavi ljeplja sa štipaljke. Kad se na prvoj polovici spojnice sva termo-osjetljiva boja promijeni u crnu, u prezimama tračnice bi se trebale vidjeti dvije odvojene linije. Ako se na nekom mjestu ne vide dvije bijele linije, zagrijati spojnicu na tom mjestu dok se ne pojave. Gotov spoj neka se ohladi na okolnu temperaturu, prije daljnog rada sa kabelom. Pri radu sa otvorenim plamenom koristiti standardnu sigurnosnu opremu (rukavice, zaštitne naočale...).

## 1.6. ORGANIZACIJA RADA

Izvođač radova dužan je prije početka radova u detalje proučiti investicijsko tehničku dokumentaciju (tehničko rješenje), obaviti sve potrebne pripremne predradnje uvjetovane suglasnostima drugih organizacija i posebnih uvjeta građenja, nabaviti kvalitetan predviđeni materijal i alat, pobrinuti se za siguran prijevoz, potrebnu radnu snagu i adekvatno osigurati gradilište i skladišni prostor.

Sve radove izvesti prema opisu i u skladu s važećim tehničkim propisima uz korištenje opreme, materijala i pribora prema standardima, tehničkim propisima i drugim pravilima za ovakvu vrstu radova i građevina.

Za sve eventualne izmjene i dopune od rješenja u izvođač je dužan pribaviti prethodno suglasnost autora ili nadzornog inženjera.

U toku izvedbe (izgradnje) građevine, a naročito prije otpočinjanja radova potreban je dogovor između izvođača svih vrsta radova kao i stalna koordinacija za vrijeme izvođenja radova.

Nakon izvedenih radova izvođač je dužan izvršiti funkcionalno ispitivanje instalacije, izvršiti potrebna mjerena i kao dokaz tome izdati pismene protokole (mjerne rezultate proizašle iz mjerena OTDR-om i mjeraćima snage i dr.).

Investitor je nakon preuzimanja građevine dužan odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost i sigurnost instalacije i opreme, provoditi redovne pregledе i održavanje sa formiranjem knjige pregleda, kontrole i radova i izraditi interne propise o radu i zaštiti pri radu.

## 1.7. VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Predviđeni vijek građevine je 20 godina.



## 1.8. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Kabelska kanalizacija i telekomunikacijska mreža je tako dimenzionirana da su troškovi održavanja minimalni, uz osiguranje potrebne kvalitete i pouzdanosti. TK kanalizacija omogućava laku i brzu zamjenu postojećih kabela, jednostavno proširenje kapaciteta kabela, te jednostavan popravak kabela u slučaju kvara. Samom svjetlovodnom kabelu nisu potrebna nikakva održavanja tijekom njegovog vijeka uporabe.



## 2. DOKAZI O ISPUNJENJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

### 2.1. MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Predmetna građevina sama ima svojstva da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do rušenja, deformacija i oštećenja.

### 2.2. SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Planirana građevina nije potencijalni izvor požara.

### 2.3. HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Građevina je planirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravljie i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja.

Korisnici građevine bit će isključivo tehničko osoblje koje mora biti ospozobljeno za rad na siguran način.

### 2.4. SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Instalacija je dimenzionirana tako da su tijekom njezina korištenja izbjegnute moguće ozljede korisnika građevine koje mogu doći zbog pokliznuća, pada, sudara, opeketina, udara struje, požara i eksplozije. Korisnici građevine bit će isključivo tehničko osoblje koje mora biti ospozobljeno za rad na siguran način. Tehničkim rješenjem su posebno prikazane mjere zaštite na radu u posebnom poglavljju.

### 2.5. ZAŠTITA OD BUKE

Planirane telekomunikacijske instalacije ne emitiraju niti buku niti vibracije, te je već time provedena ova zaštita.

### 2.6. GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Predmetna građevina je svjetlovodna infrastrukturna instalacija na koju nije primjenjiv ovaj zahtjev.

### 2.7. ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Planirana građevina je održiva s obzirom na uporabu prirodnih izvora. Svi materijali i dijelovi građevine nakon eventualne razgradnje moći će se reciklirati ili ponovo upotrijebiti.

### 3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

#### 3.1. PROGRAM KONTROLE

Programom kontrole potrebno je osigurati potrebnu kvalitetu, a to će se postići na taj način da se za opremu predviđenu tehničkim rješenjem, tijekom gradnje i puštanja u rad, kontrolom dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim zakonima, propisima i standardima i to u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, da ne ugrožava zdravlje ljudi, ne stvara preveliku buku i vibracije, štedi energiju i da se što bezboljnije uklopi u okoliš.

Pri izradi tehničkog rješenja predviđeni su samo oni gotovi materijali, proizvodi i oprema, čija je kvaliteta dokazana ispravom proizvođača, odnosno certifikatom suglasnosti. Time autor garantira da će svi predviđeni radovi biti trajni i kvalitetni uz uvjet da izvoditelj radova iste izvede prema propisima, normativima i odredbama ovog tehničkog rješenja.

Za eventualnu ugradnju opreme ili materijala koji nije predviđen ovim tehničkim rješenjem mora imati suglasnost autora.

Obzirom da telekomunikacijski kapaciteti u eksploraciji ne mogu biti izvor požara, ne ugrožavaju zdravlje ljudi, ne stvaraju buku i vibracije i ne troše energiju, kontrolom kvalitete potrebno je utvrditi samo pouzdanost i kvalitetu izgrađenih telekomunikacijskih kapaciteta.

Nakon izgradnje, a prije puštanja u rad, potrebno je izvršiti kontrolu kvalitete. Pod kontrolom kvalitete podrazumijeva se skup ispitivanja koja se vrše na novoizgrađenim, rekonstruiranim i proširenim telekomunikacijskim kapacitetima, s ciljem da se utvrdi jesu li radovi izvršeni prema odobrenoj investicijsko - tehničkoj dokumentaciji, kvalitetno prema odgovarajućim tehničkim propisima, funkcioniraju li izrađeni kapaciteti ispravno u sklopu pristupne mreže, a radi izdavanja Potvrde za uključenje izgrađenih kapaciteta u svjetlovodnu spojnu mrežu.

Kontrolom kvalitete telekomunikacijskih kapaciteta utvrđuje se :

- jesu li radovi izvršeni prema važećoj investicijsko tehničkoj dokumentaciji
- postoje li za ugrađenu opremu atesti
- postoje li dokazi o izvršenim kontrolnim ispitivanjima
- odgovaraju li izvedeni radovi tehničkim propisima, standardima i uvjetima utvrđenim ugovorom između investitora i izvođača

Po završetku radova izvođač je dužan dostaviti slijedeće ateste:

- dokaz o kvaliteti ugrađenih cijevi i spojnjog materijala
- dokaz o kvaliteti ugrađenih kabela i spojnice.

Kontrola kvalitete izgrađene pristupne mreže vrši se prema Pravilniku o kontroli kvalitete telekomunikacijskih sredstava (Glasnik HT d.d., broj 05/2007)

Mjerenje treba biti stalno prisutno kod izgradnje, priključenja korisnika i održavanja elektroničke komunikacijske infrastrukture:

- mjerenja tijekom rada – izgradnje (ispitivanja, kontrolna mjerenja)
- završna mjerenja – nakon izgradnje (obrada i isporuka rezultata mjerenja)
- mjerenja u svrhu otklanjanja grešaka - tijekom održavanja.

#### 3.2. MJERENJA NA BAKRENIM KABELIMA

Prije polaganja i uvlačenja te poslije polaganja i uvlačenja kabela, potrebno je izvršiti ispitivanje i mjerenje otpora izolacije, prekida žica i provjeru međusobnog dotika i dotika sa omotačem. Neispravni kabeli se ne smiju polagati. Na izgrađenoj kabelskoj mreži (nakon polaganja i montaže) obavljaju se ispitivanja i električna mjerenja radi utvrđivanja ispravnosti montažnih radova i utvrđivanja karakteristika prijenosa kabelskih vodova u odnosu na zahtjevane normirane vrijednosti.



Otpor petlje se mjeri na 10% kabelskih parica u vanjskom sloju i na 5% preostalih parica, a najmanje po dvije parice na svakom kabelskom izvodu. Otpor petlje treba iznositi do  $270 \Omega/\text{km}$  za kabele promjera vodiča 0,4 mm, odnosno do  $119 \Omega/\text{km}$  za vodiče 0,6 mm, mjereno kod temperature  $8^\circ\text{C}$ .

Otpor izolacije treba mjeriti na svim paricama kabela. Otpor izolacije jedne grane prema drugoj u istoj četvrtovki treba iznositi  $5.000 \text{ M}\Omega/\text{km}$ , a svake grane prema zemlji treba iznositi najmanje  $13.500 \text{ M}\Omega/\text{km}$ .

Ispitivanje neprekidnosti parica vrši se na svim paricama u kabelu. Za ispitivanje se može koristiti instrument za mjerjenje kabelskih žila, ispitni kabelski zumer ili koji drugi pogodni instrument. Sve žile pojedinačno ispituju se jedna za drugom na međusobni dotik, dotik sa zemljom i neprekidnost.

Otpor uzemljenja kod izvoda (priključne kutije) treba iznositi manje od 30 ohma. Nakon izvršenih završnih mjerena, mjerne rezultate treba obraditi, upisati u određene obrasce i predati kao prilog Zapisniku o izvršenoj kontroli kvalitete.

### 3.3. MJERENJA NA SVJETLOVODnim KABELIMA

Mjerena koja je potrebno izvršiti na svjetlovodnim nitima (kabelu) dijelimo na kontrolna i završna mjerena.

#### 3.3.1. Kontrolna mjerena – kontrola varenog spoja

U tijeku spajanja niti rade se kontrolna mjerena varenog spoja koja se ponavljaju do zadovoljenja potrebnog uvjeta: da je slabljenje  $< 0,1 \text{ dB/spoju}$ .

Nakon polaganja (uvlačenja) i spajanja svjetlovodnog kabela rade se završna mjerena.

#### 3.3.2. Završna mjerena

1. Mjerena snage odnosno (pri)gušenja cijele svjetlovodne relacije mjeračima snage na svjetlovodnim razdjelnicima (kraj/kraj), a rade se na dvije valne duljine 1310 i 1550 dvostruko, kako se odvija promet.
2. Mjerena optičkim reflektometrom (OTDR-om) daju nam podatak o duljini, gušenju na spoju i prosječnom gušenju niti, a rade se za svaku nit sa strane optičkog razdjelnika. na 1310 i 1550 nm

Rezultati završnih mjerena se prilažu u izvedbenu dokumentaciju. Potrebno je napraviti i mjerena na nitima reflektometarskom metodom i mjeračem snage te predati Izvješće o završnim mjerjenjima čiji sadržaj je određen standardima T-HT-a, a opisan u Jediničnim stavkama troškovnika radova koji je prilog Ugovora sklopljenog s Izvođačem radova.

### 3.4. PRORAČUN KVALITETE PRIJENOSA SPOJNE SVJETLOVODNE MREŽE

Nakon izgradnje pasivnog dijela mreže, najvažnije je mjerena gušenja kompletne trase. Rezultat tog mjerena koristi se pri izradi tehničkog rješenja za uređajski dio kojim se definiraju uvjeti pod kojima će aktivna oprema raditi dobro.

Proračun kvalitete veze u topologiji spojne mreže određen je udaljenošću između čvorišta i bitan je faktor kod izračuna gubitka snage odnosno (pri)gušenja na svjetlovodima.

Ovim tehničkim rješenjem predviđen je izračun slabljenje planirane svjetlovodne mreže između predajnika-svjetlovodnog izvora (lasera) i prijamnika-svjetlovodnog detektora za jednomodne (SM) svjetlovodne niti  $9/125 \mu\text{m}$ , definirane ITU-TG-652D, na valnim duljinama 1310 nm i 1550 nm. Promatrani model proračuna svjetlovodne veze vrši se po dvije (2) niti tako da se po jednoj niti vrši predaja a po drugoj niti prijem svjetlovodnog signala, a proračuni se rade za dvije valne duljine (1310 nm, 1550 nm).

Za svaki optički sustav mora se predvidjeti održivost BER-a u dozvoljenim granicama i on je tipično od  $10^{-9}$  do  $10^{-12}$ .



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

## 4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

### 4.1. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

1.	INVESTICIJSKA VRIJEDNOST RADOVA	35.000,00 €
----	---------------------------------	-------------

## 5. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

### 5.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU

Zakon o zaštiti na radu RH (NN 71/14, 118/14) određuje da se u posebnom dijelu glavnog projekta (čl.93.) prikaže skup svih tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu prilikom:

- izgradnje objekta
- eksploatacije objekta

Za vrijeme radova vrijede pravila zaštite na radu na radilištima, a za njihovu organizaciju i provedbu odgovorni su voditelji gradilišta.

Prvenstveno se primjenjuju osnovna pravila zaštite na radu, a u slučaju potrebe i posebna pravila (čl. 10 predmetnog zakona).

Ministar nadležan za rad propisuje podzakonskim propisima osnovna i posebna pravila zaštite na radu. Za organiziranje i provedbu zaštite na radu odgovoran je poslodavac.

### 5.2. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

#### 5.2.1. Upotreba sredstava za rad i osobnih zaštitnih sredstava

Sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu da bi bila dozvoljena njihova upotreba.

a) Posebno je važno da se provjeri ispravnost rada sredstava za rad s povećanim opasnostima, kao što su: oruđa koja pokreće elektromotor, motor s unutrašnjim sagorijevanjem ili neka druga energija, te oruđa s posudom pod tlakom, koja prema pravilima zaštite na radu moraju imati ventil sigurnosti, te oruđa čijim korištenjem nastaju opasne tvari. Provjera ispravnosti se mora izvršiti: prije njihovog stavljanja u upotrebu, najmanje jedanput svake dvije godine, poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka uporabe, ako posebnim propisima nisu određeni drugi rokovi ispitivanja.

b) Kao osobna zaštitna sredstva koriste se: rukavice od izolacionog materijala, alati s izoliranim drškama, kacige od izolacionog materijala, obuća od izolacionog materijala, odijela od izolacionog materijala, pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori napona, izolacione podloge i drugo.

#### 5.2.2. Osiguranje radnog prostora i putova za prolaz

Uvlačenje telekomunikacijskih kablova u kabelsku kanalizaciju iziskuje otvaranje postojećih zdenaca, a na pojedinim mjestima iskope spojnih jama i bušenja ispod prometnica.

U cilju osiguranja radne površine i radnog prostora te u cilju osiguranja putova za prolaz potrebno je sve zdence koji su otvoreni, u svrhu uvlačenja kablova ili cijevi malog promjera, isto kao sve iskopane jame te rupe za bušenje osigurati odgovarajućim zaštitnim ogradama.

Prilikom izvođenja radova u neposrednoj blizini prometnica obavezno je primijeniti privremenu regulaciju prometa, koja će neprekidno biti na snazi za vrijeme izvođenja radova.

#### 5.2.3. Osiguranje od laserskog zračenja

Ako se u kabelsku kanalizaciju uvlače svjetlovodni kabeli, svjetlovodni uređaji - kao linjski, tako i mjerni, koji se koriste za rad na svjetlovodnim kabelima, sadrže u sebi laserske izvore, koji emitiraju, odnosno zrače koncertriranju svjetlost visokog intenziteta, stoga je stalno prisutna opasnost oštećenja organa vida djelatnika koji rade s njima.

S ovom potencijalnom opasnošću valja upoznati sve djelatnike koji bi mogli biti izloženi laserskom zračenju, a sva oprema koja sadrži laserske izvore i na kojoj bi moglo doći do "bijega" laserske zrake, mora biti vidno obilježena upozorenjima na ovu opasnost.



### 5.3. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Izvođenje pojedinih radnih operacija treba biti u skladu s važećim uputama i preporukama proizvođača opreme.

Materijali, uređaji i oprema trebaju biti prije ugradnje pravilno uskladišteni i zaštićeni. Uskladištenje i zaštita provodi se prema posebnim uputama.

Izgrađena telekomunikacijska infrastruktura ne predstavlja opasnost po osoblje i ostale objekte. Pri njenoj eksploataciji također ne postoji opasnost od nje same. U slučaju potrebine naknadne intervencije važe naprijed iznjeta pravila.

Za organiziranje i provedbu zaštite na radu odgovoran je poslodavac.



## 6. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

### 6.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema članu 14. Zakona o zaštiti od požara RH (NN 92/10) potrebno je u projektu predvidjeti mjere zaštite od požara, koje će se primijeniti prilikom izvođenja radova

Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade nastavaka, te stoga ove faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima.

Naročitu pozornost treba obratiti prilikom izvođenja radova u zdencima kabelske kanalizacije kako ne bi došlo do zapaljivanja eventualno prisutnih podzemnih plinova. Prilikom izvođenja radova treba se od postojećih komunalnih instalacija udaljiti na udaljenost propisanu posebnim uvjetima građenja.

Nije dozvoljeno da strane instalacije postoje u zdencima kabelska kanalizacija kanalizacije, a osobito se to odnosi na instalaciju plina.

Također treba biti omogućen pristup vatrogasnoj tehnički do objekta. U slučaju eventualne potrebne evakuacije treba omogućiti da osobe mogu neozlijedene napustiti građevinu odnosno da se omogući njihovo spašavanje. Obzirom da ugroženost od požara instalirane opreme prvenstveno proizlazi iz uporabe električnih instalacija i uređaja, to se i mjere zaštite prvenstveno odnose na električne instalacije i uzemljenje. Također opasnost od požara može se pojaviti uslijed nepažnje ili nestručnog rukovanja od strane osoba koje ne poštuju propisana pravila zaštite od požara.

### 6.2. MJERE PRILIKOM EKSPLOATACIJE

Budući da izgrađena kabelska kanalizacija niti infrastruktura nisu potencijalni izvor požara, ne projektiraju se posebne mjere zaštite.



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

## 7. TROŠKOVNIK



IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Zagreb, veljača 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:

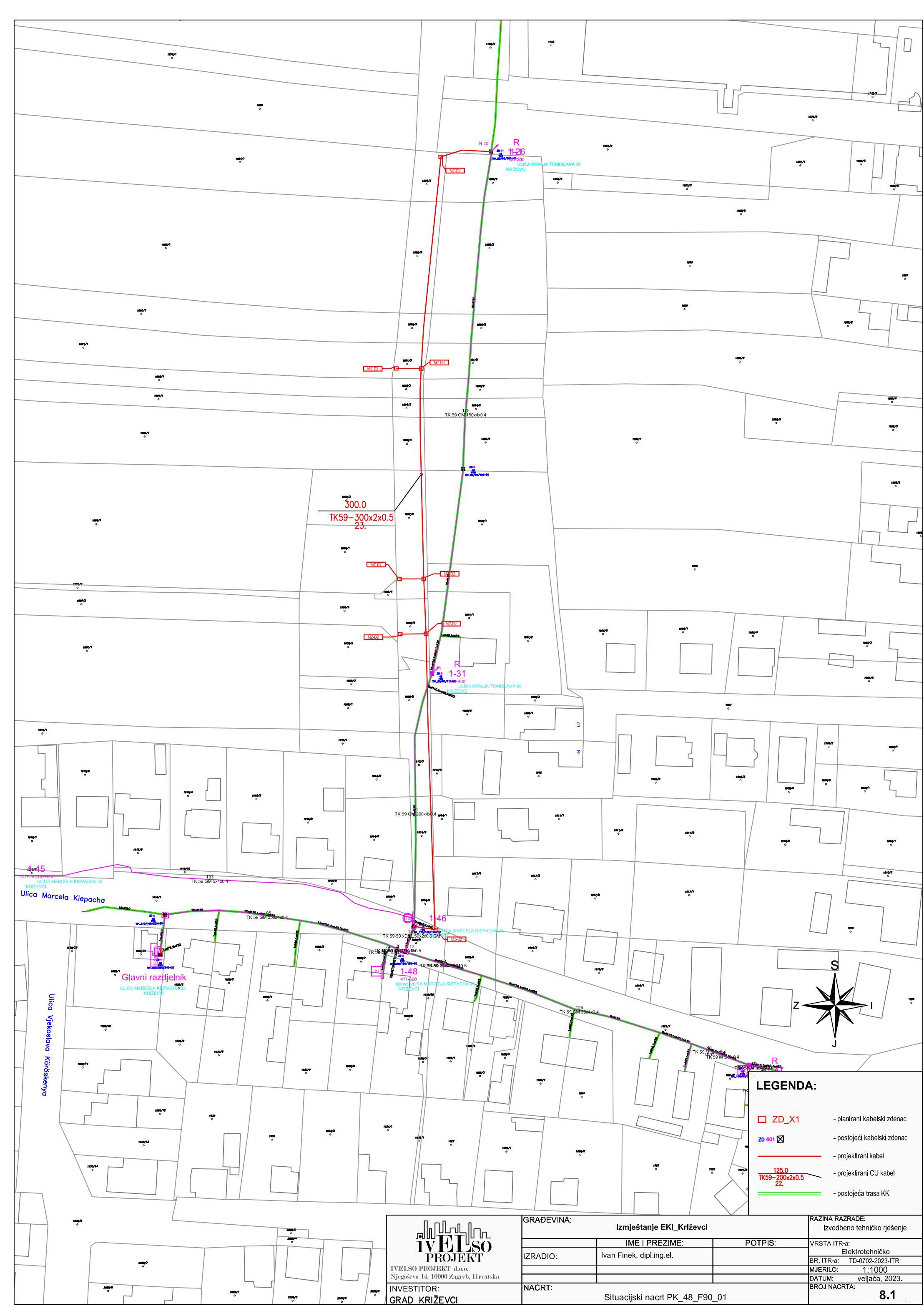
Izmještanje EKI\_Križevci

BROJ ITR-a:  
**TD-0702-2023-ITR**

## b) GRAFIČKI PRIKAZI

## 8. NACRTI

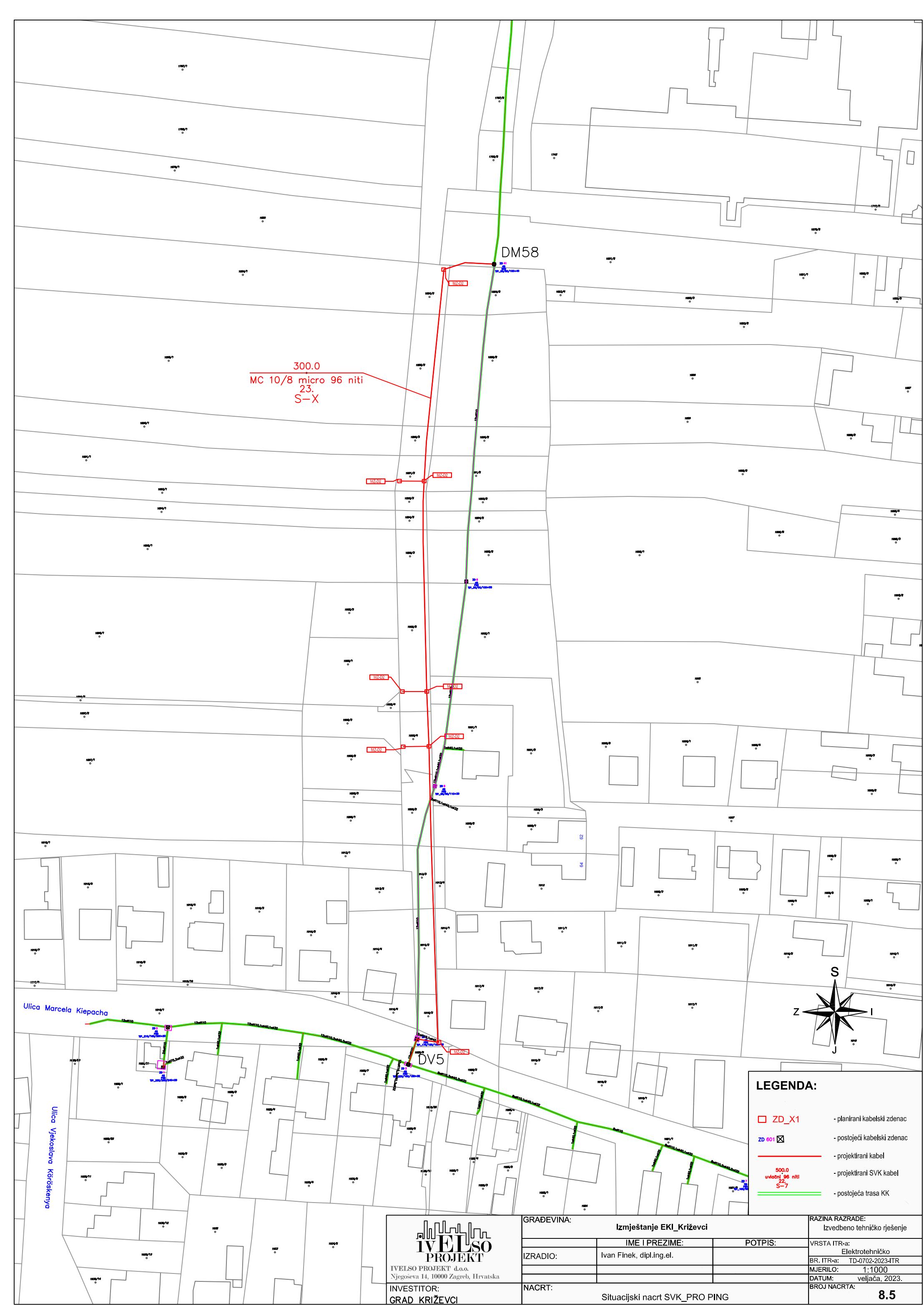
- 8.1 Situacijski nacrt PK\_48\_F90\_01
- 8.2 Situacijski nacrt SVK\_48\_95
- 8.3 Situacijski nacrt SVK\_48\_17
- 8.4 Situacijski nacrt SVK\_A1
- 8.5 Situacijski nacrt SVK\_PRO PING
- 8.6 Situacijski nacrt SVK\_Telemach
- 8.7 Shema spajanja kabela PK\_48\_F90\_01
- 8.8.1 Shema spajanja kabela SVK\_48\_95 - postojeće
- 8.8.2 Shema spajanja kabela SVK\_48\_95 - novo
- 8.8.3 Shema spajanja niti kabela SVK\_48\_95 - postojeće
- 8.8.4 Shema spajanja niti kabela SVK\_48\_95 - novo
- 8.9.1 Shema spajanja kabela SVK\_48\_17 - postojeće
- 8.9.2 Shema spajanja kabela SVK\_48\_17 - novo
- 8.9.3 Shema spajanja niti kabela SVK\_48\_17 - postojeće
- 8.9.4 Shema spajanja niti kabela SVK\_48\_17 - novo
- 8.10 Shema spajanja kabela SVK\_Telemach
- 8.11 Situacijski nacrt građevinskih radova
- 8.12 Montažni zdenac – tip D2









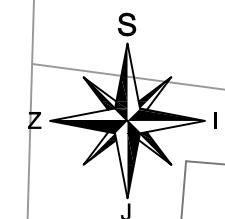


**Spojnica na trasi za demontažu**

N15-021-A  
NOVA SPOJNICA  
FOSC 400B4-6NNN  
2023.

N15-021-  
DEMONTIRATI  
FOSC 400B4-6NNN  
2021.

500.0  
uvlačni 72 niti  
23.  
S-X



#### LEGENDA:

- |        |                             |
|--------|-----------------------------|
| ZD_X1  | - planirani kabelski zdenac |
| ZD ex1 | - postojeći kabelski zdenac |
| —      | - projektirani kabel        |
| —      | - projektirani SVK kabel    |
| —      | - postojeća trasa KK        |

GRAĐEVINA: Izmještanje EKI_Križevci		RAZINA RAZRADE: Izvedbeno tehničko rješenje
IME I PREZIME:	POTPIS:	VRSTA ITR-a:
IZRADIO:	Ivan Finek, dipl.ing.el.	Elektrotehničko
		BR. ITR-a: TD-0702-2023-TR
MJERILO:	1:1000	MJERILO:
DATUM:	veljača, 2023.	DATUM:
BROJ NACRTA:		8.6

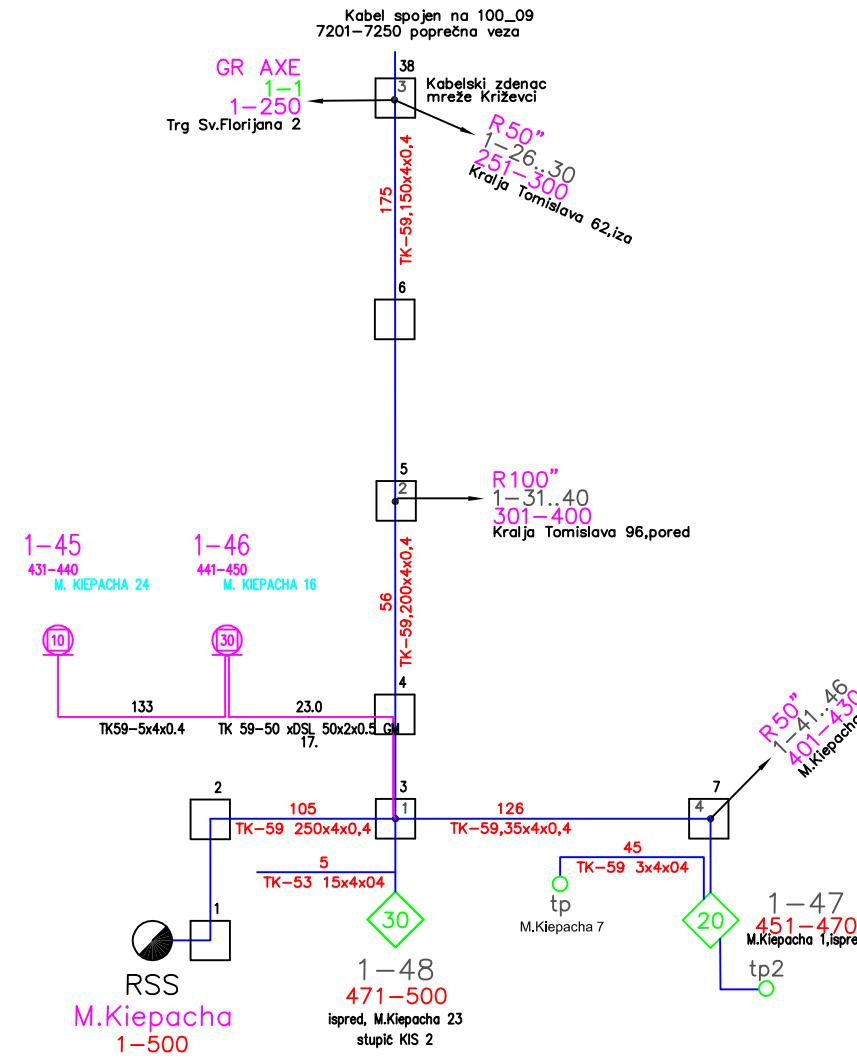
**IVELSO**  
**PROJEKT**

IVELSO PROJEKT d.o.o.  
Njegoševa 14, 10000 Zagreb, Hrvatska

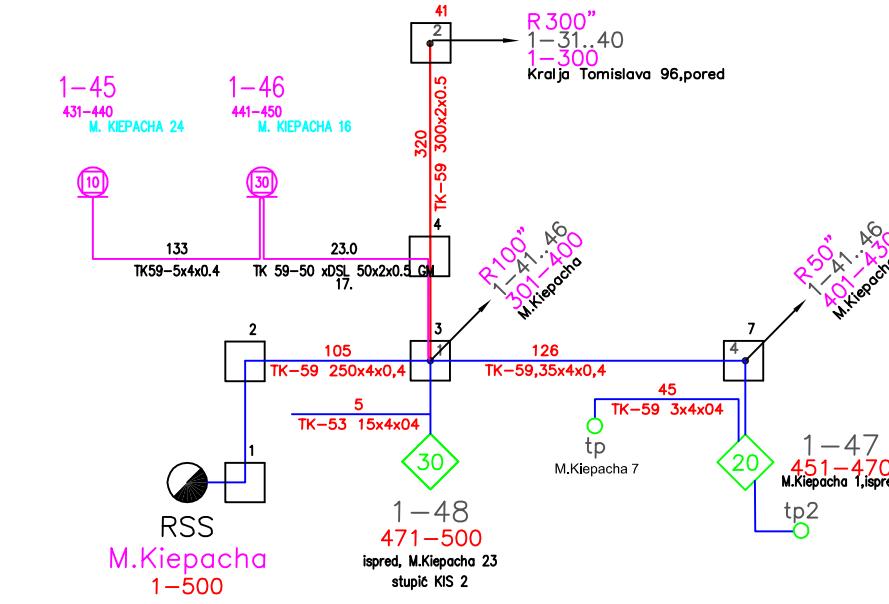
INVESTITOR:  
GRAD KRIŽEVCI

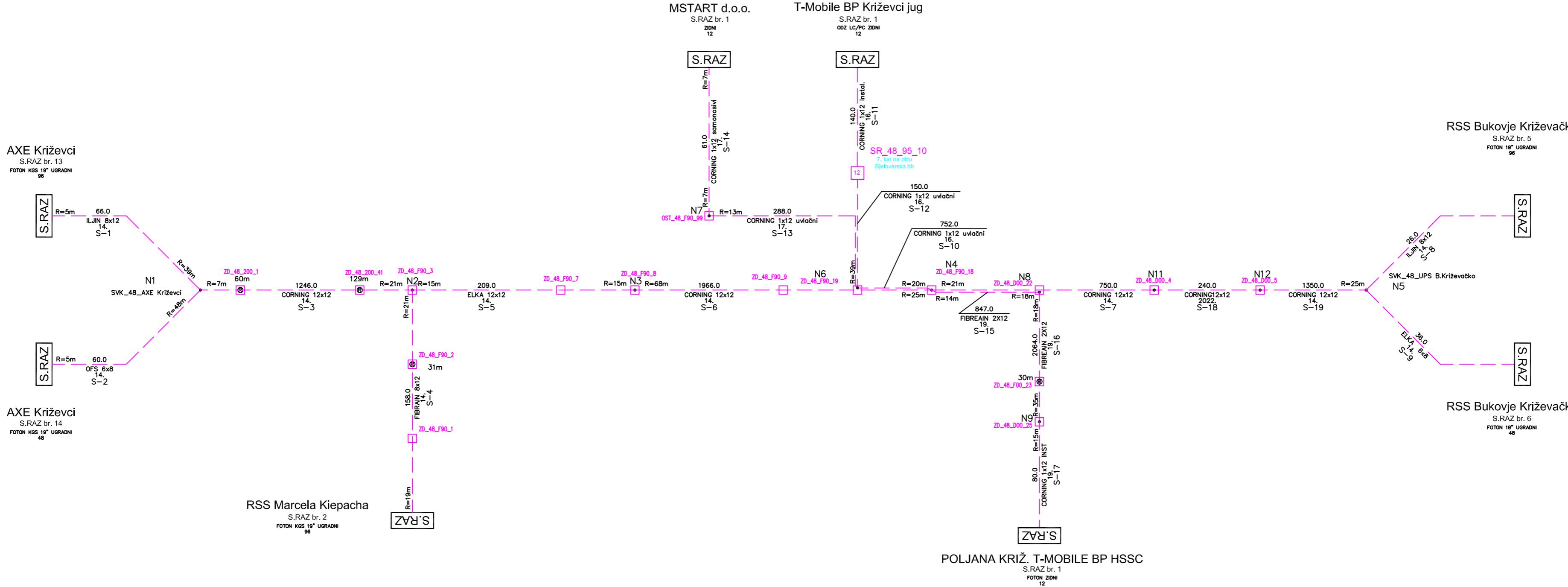
GRAĐEVINA: Izmještanje EKI\_Križevci  
IME I PREZIME: POTPIP:  
IZRADIO: Ivan Finek, dipl.ing.el. VRSTA ITR-a:  
MJERILO: 1:1000 BROJ ITR-a: TD-0702-2023-TR  
DATUM: veljača, 2023.  
BROJ NACRTA: 8.6  
NACRT: Situacijski nacrt SVK\_Telemach

## POSTOJEĆE

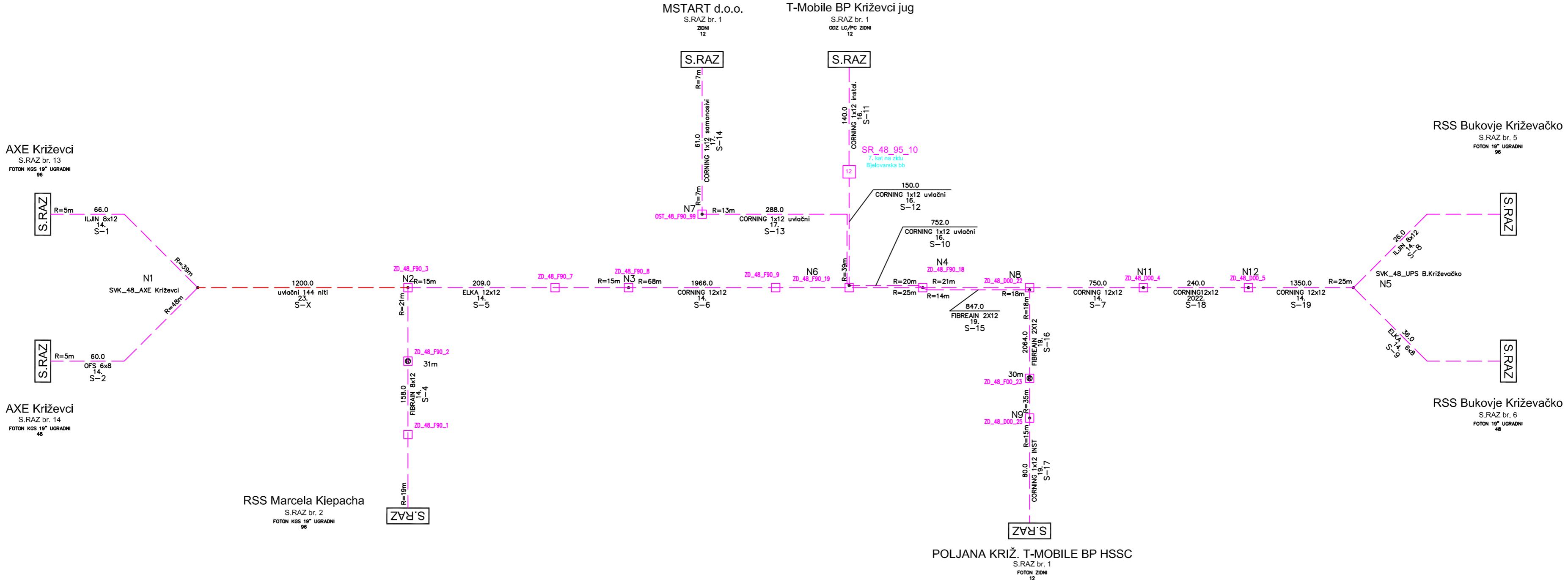


## PLANIRANO

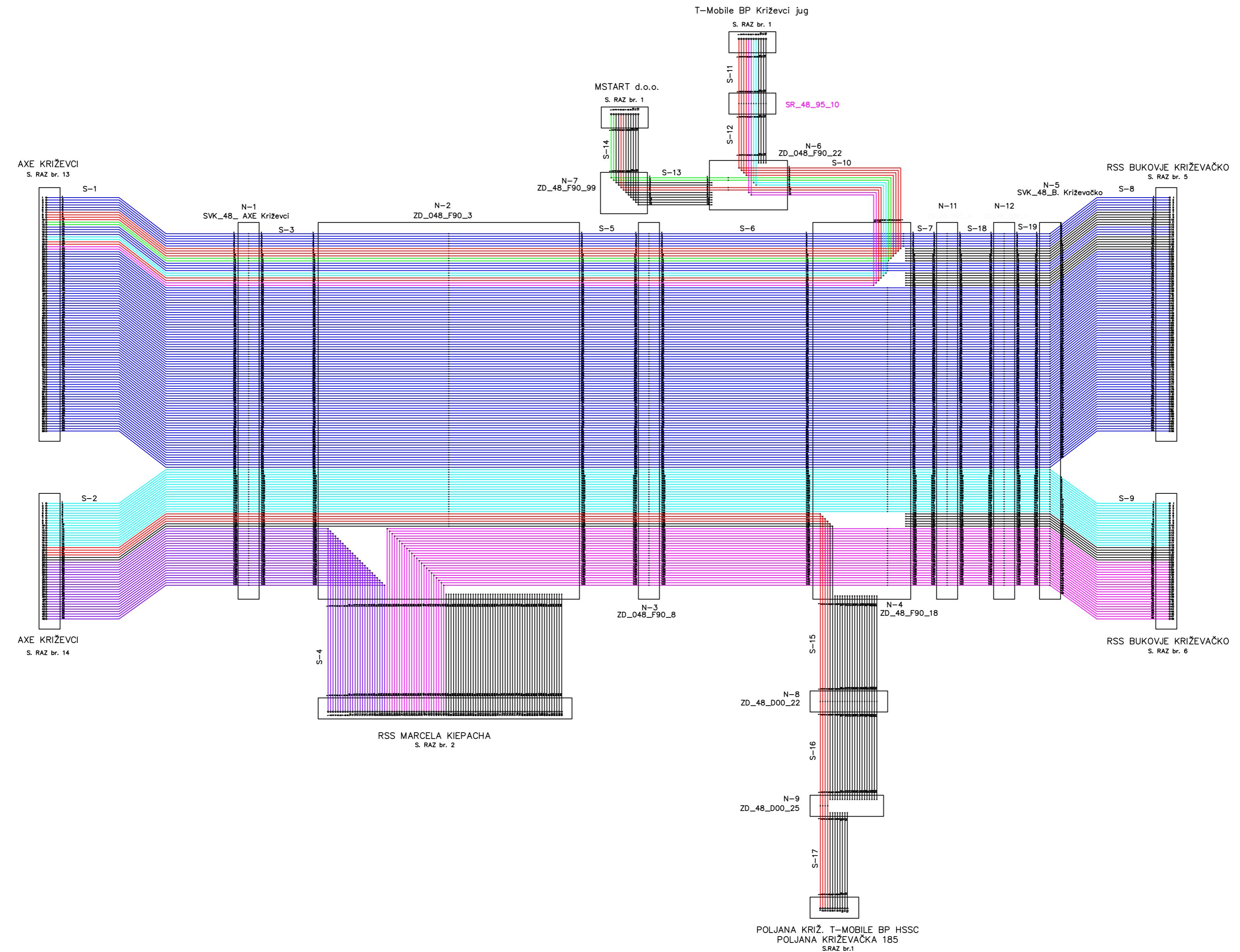




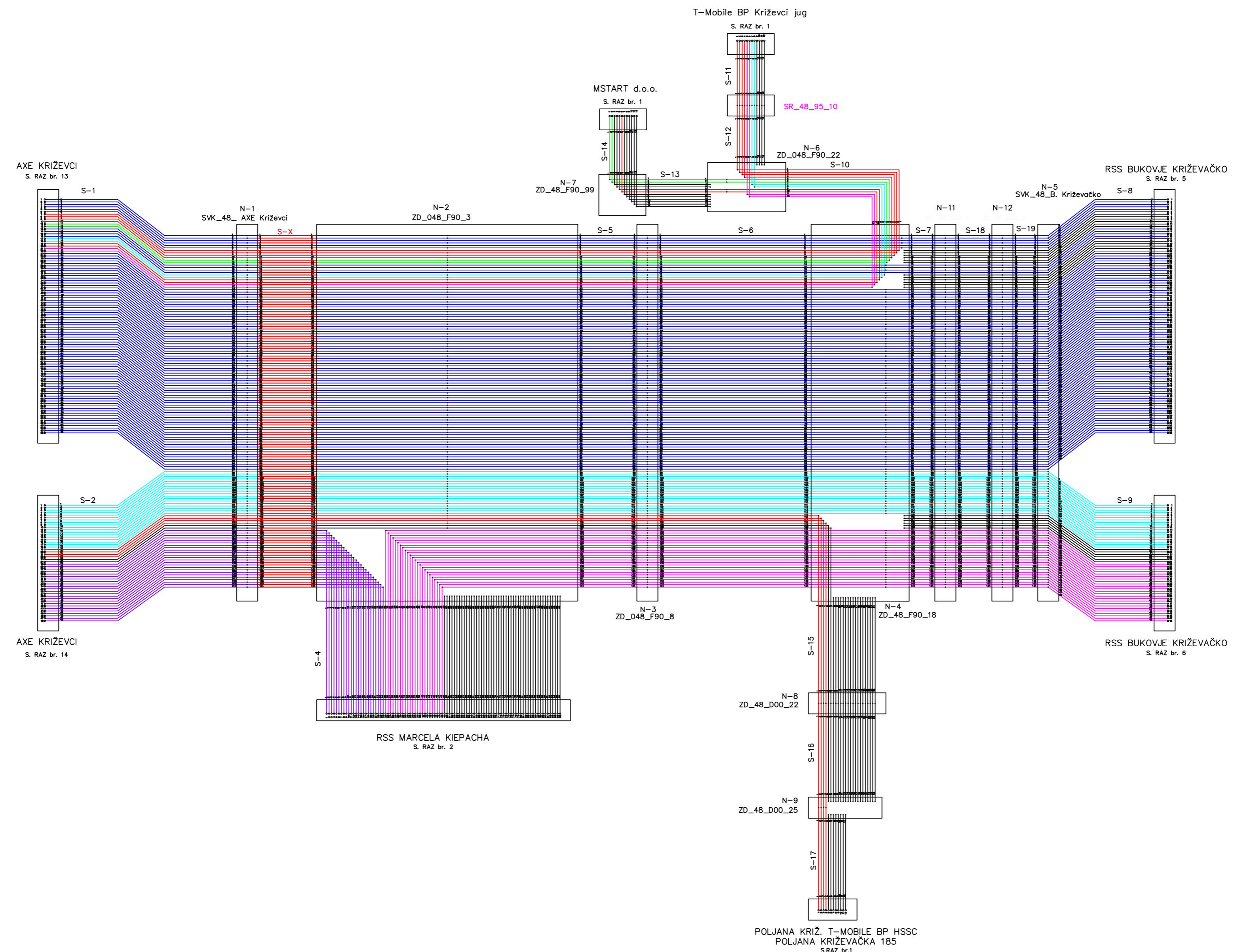
GRAĐEVINA:	Izmještanje EKI_Križevci		RAZINA RAZRADA: Izvedbeno tehničko rješenje
	IME I PREZIME:	POTPIS:	
IVELSO PROJEKT IVELSO PROJEKT d.o.o. Njegoševa 14, 10000 Zagreb, Hrvatska	Ivan Finek, dipl.ing.el.		VRSTA ITRe: Elektrotehničko
			BR_ITR-001 TD-0703-2023 ITR
			MJERLO: shematsko
			DATUM: veljaca, 2023.
INVESTITOR: GRAD KRIŽevci	NACRT:		BROJ NACRTA: 8.8.1
			Shema spajanja kabela SVK_48_95 - postojeće



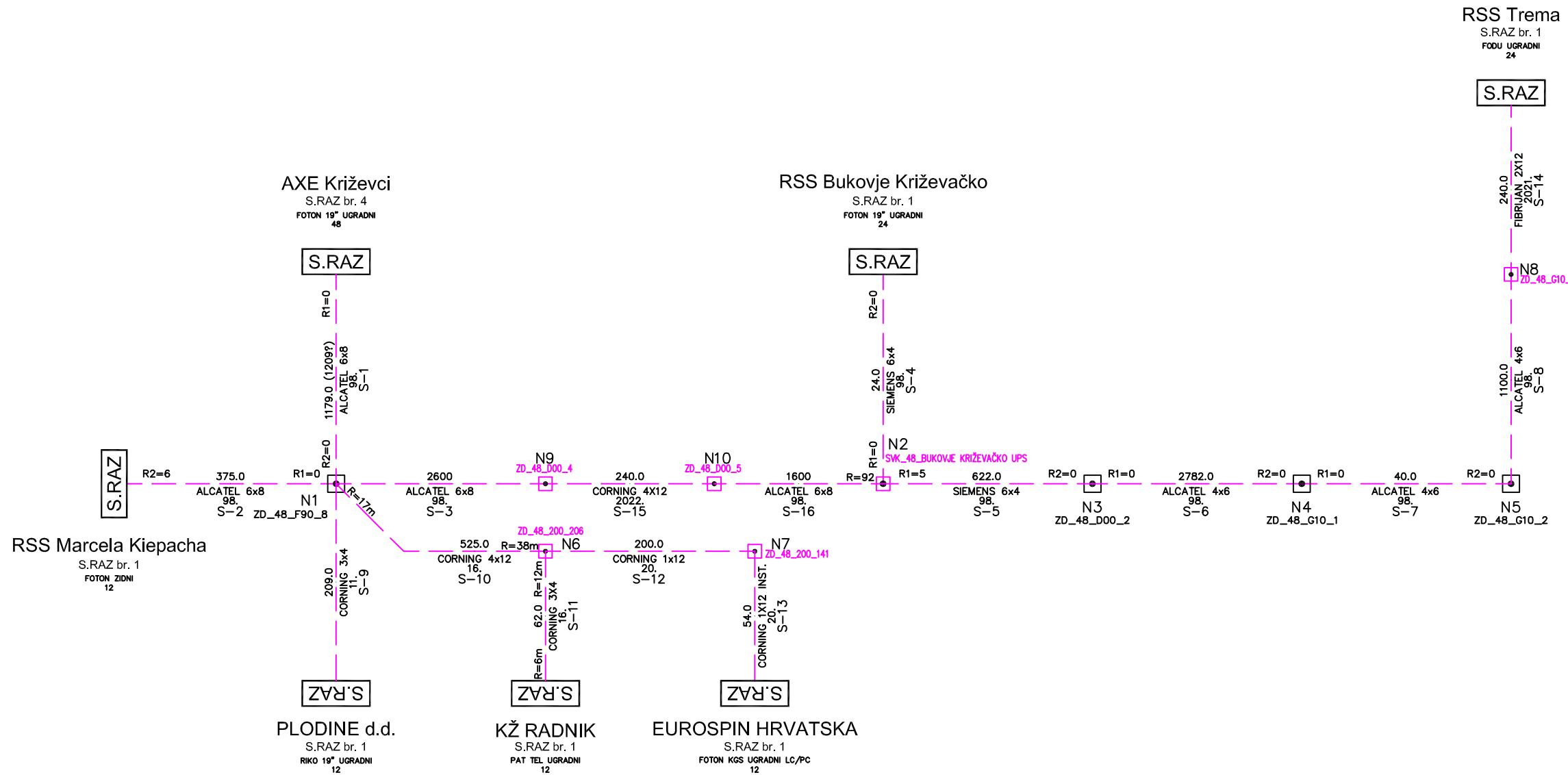
GRAĐEVINA:		Izmještanje EKI_Križevci	RAZINA RAZRADA:
			Izvedbeno tehničko rješenje
IME I PREZIME:	POTPIS:	VRSTA ITRe:	
Ivan Finek, dipl.ing.el.		Elektrotehničko	
IZRADIO:		BR_ITR-0:	TD-0703-2023-ITR
		MJERLO:	shematsko
		DATUM:	veljaca, 2023.
INVESTITOR:	NACRT:	BROJ NACRTA:	
GRAD KRIŽEVIĆI	Shema spajanja kabela SVK_48 - novo	8.8.2	



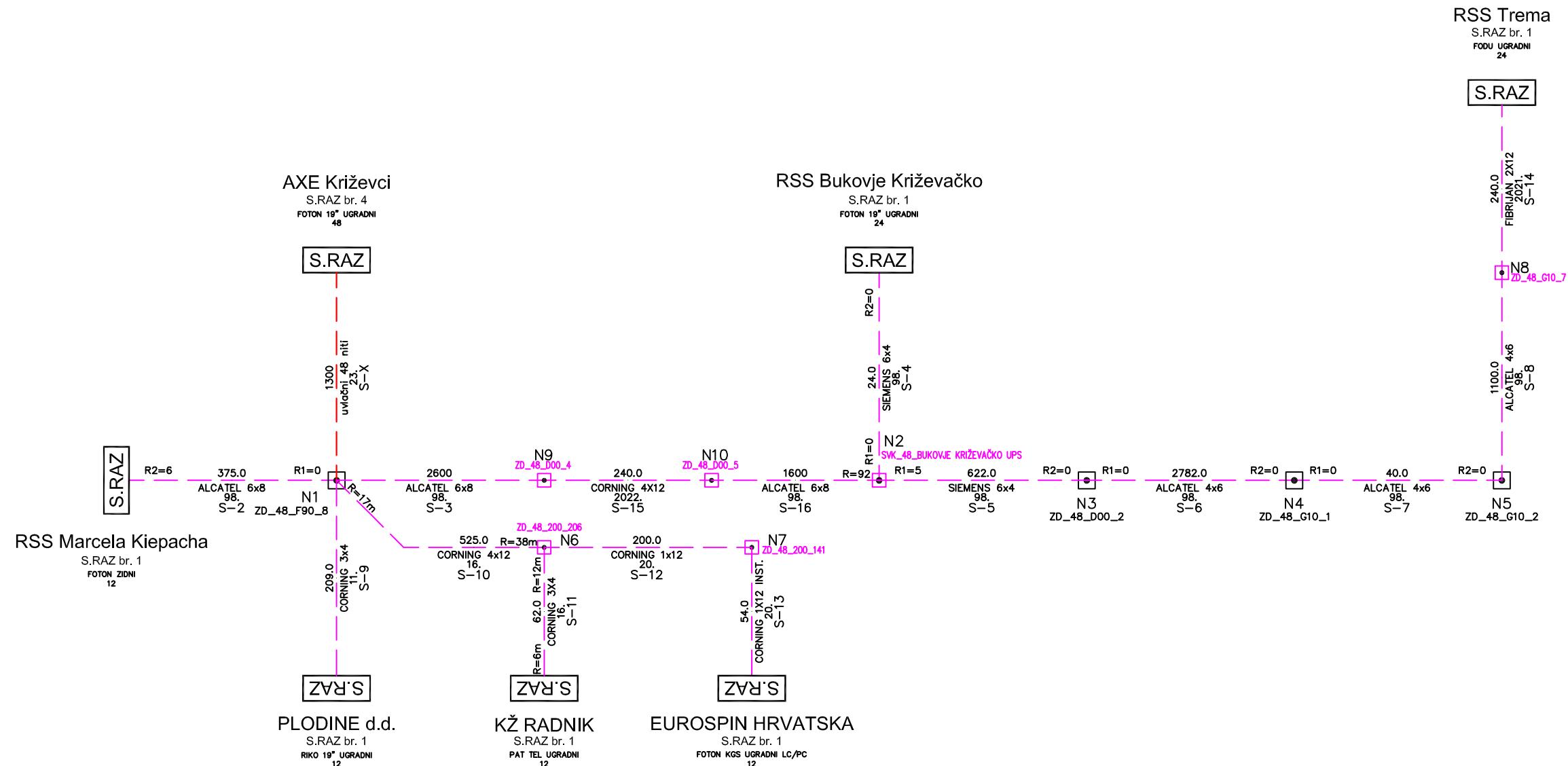
GRAĐEVINA:		Izmještanje EKI_Križevci		RAZINA RAZRADA:
		IME I PREZIME:	POTPIS:	Izvedbeno tehničko rješenje
IZRADIO:	Ivan Finek, dipl.ing.el.			VRSTA ITRe: Elektrotehničko
				BR_ITR-nr: TD-0703-2023-ITR
MJERLO:	shematsko			DATUM: veljaca, 2023.
INVESTITOR:	GRAD KRIŽEVCI	NACRT:		BROJ NACRTA: <b>8.8.3</b>
		Shema spajanja niti kabela SVK_48_95 - postojeće		



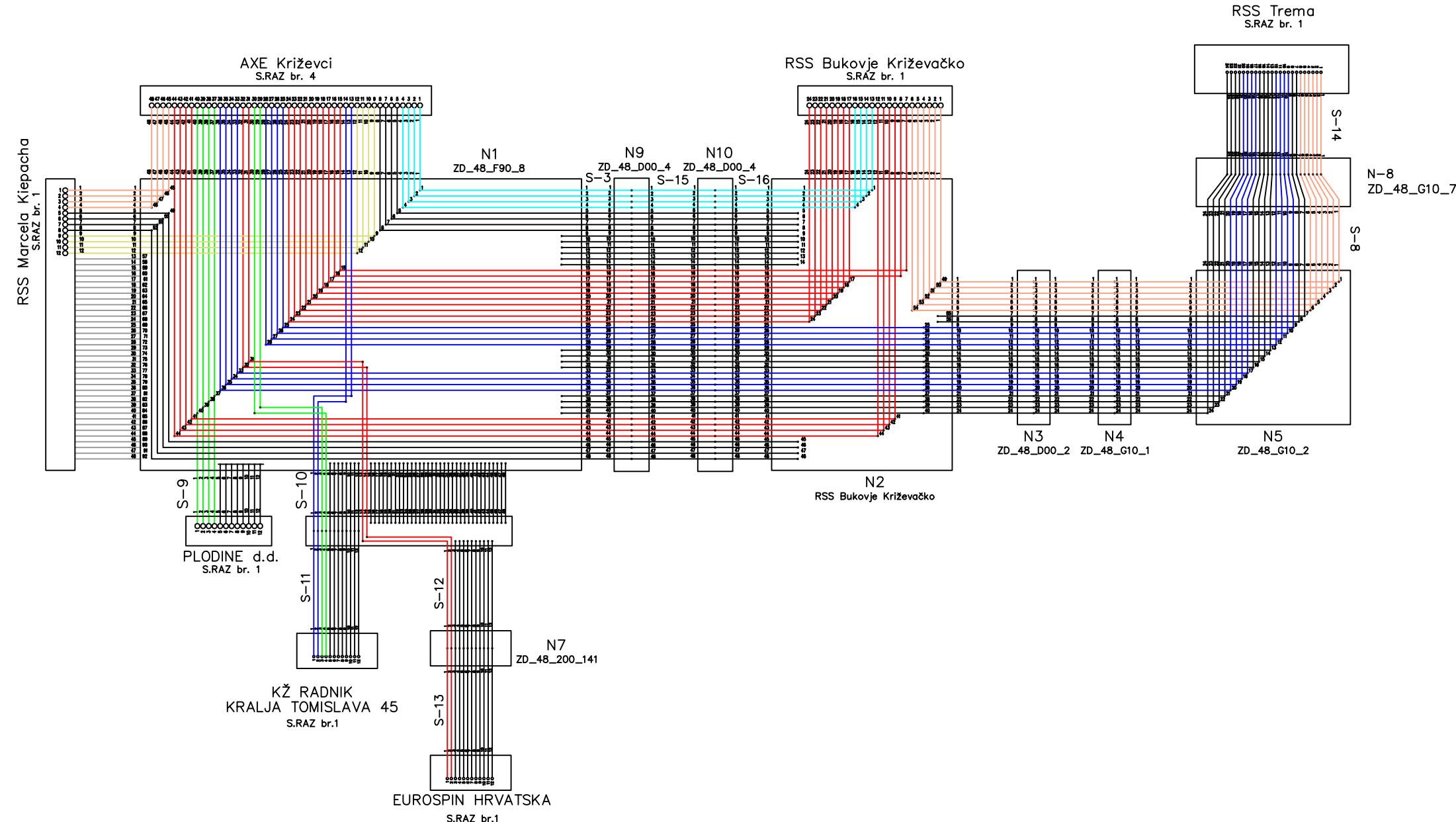
GRAĐEVINA:	Izmještanje EKI_Križevci		RAZINA RAZRade: Izvedbeno tehničko rješenje
	IME I PREZIME:	POTPIS:	
IZRADIO:	Ivan Finek, dipl.ing.el.	POTPISE:	VRSTA ITRe: Elektrotehničko
			BR_ITR-nr.: TD-0703-2023-ITR
MJERLO:	shematsko	DATUM:	veljaca, 2023.
INVESTITOR:	GRAD KRIŽEVCI	NACRT:	BROJ NACRTA:
			8.8.4
			Shema spajanja niti kabela SVK_48_95 - novo

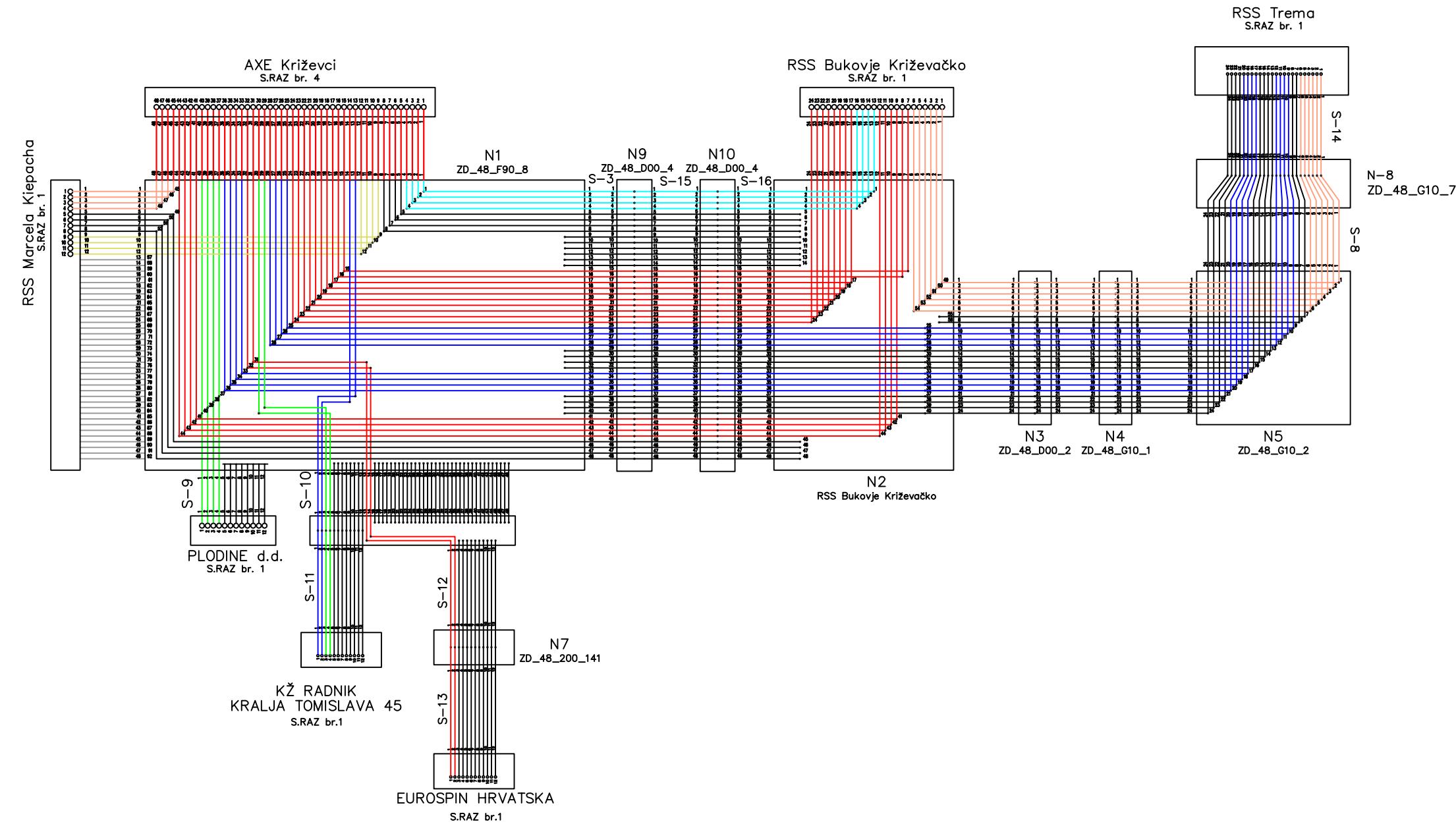


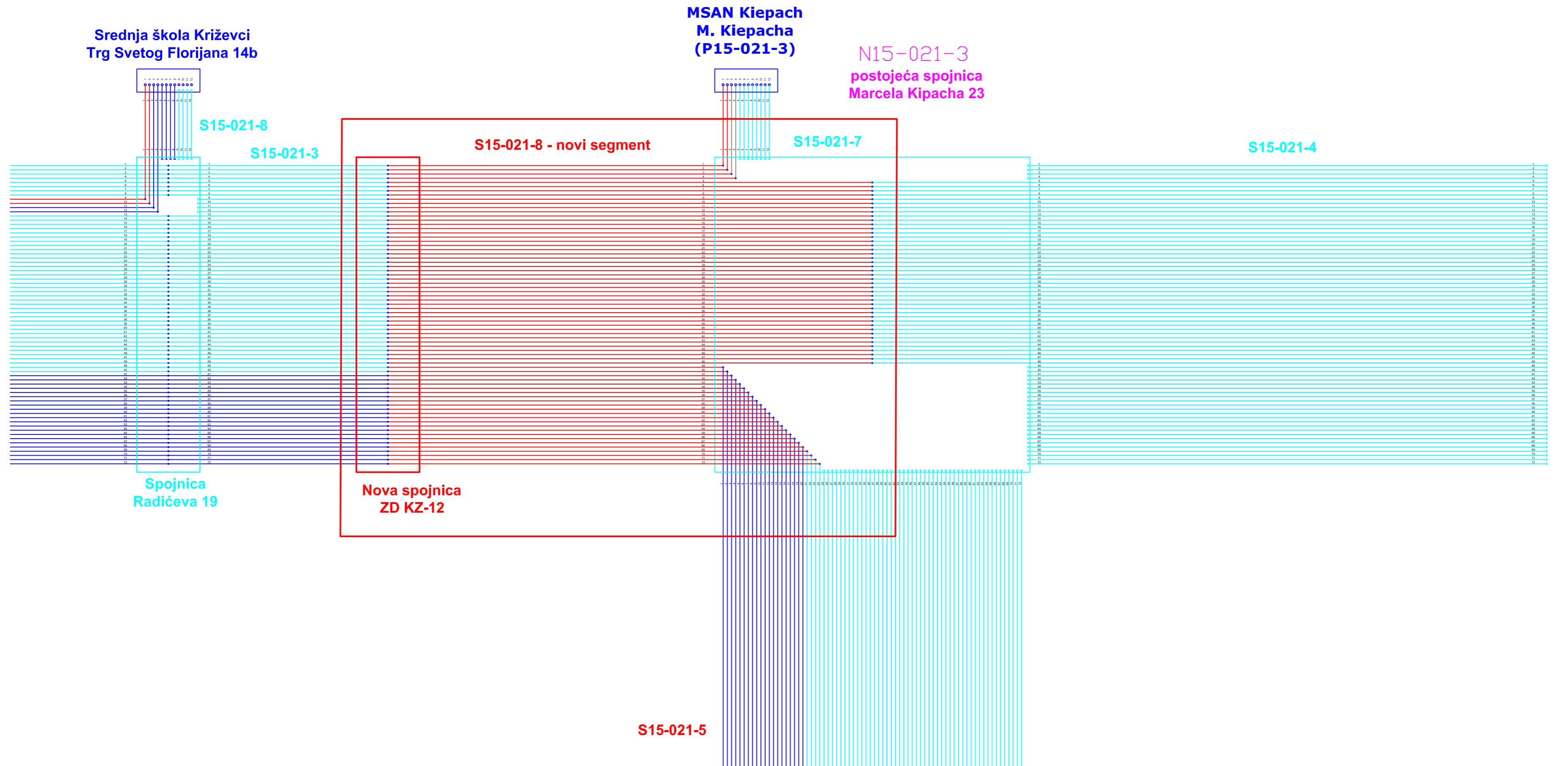
<b>IVELESO PROJEKT</b> IVELESO PROJEKT d.o.o. Njegoševa 14, 10000 Zagreb, Hrvatska	GRAĐEVINA: <b>Izmještanje EKL Križevci</b>		RAZINA RAZRADA: Izvedbeno tehničko rješenje
	IME I PREZIME:	POTPIS:	VRSTA ITR-a: Elektrotehničko
IZRADIO:	Ivan Finek, dipl.ing.el.		BR. ITR-a: TD-0702-2023-ITR
			MJERILO: shematsko
			DATUM: veljaca, 2023.
INVESTITOR: <b>GRAD KRIŽEVCI</b>	NACRT:	Shema spajanja kabela SVK_48_17 - postojeće	BROJ NACRTA: <b>8.9.1</b>



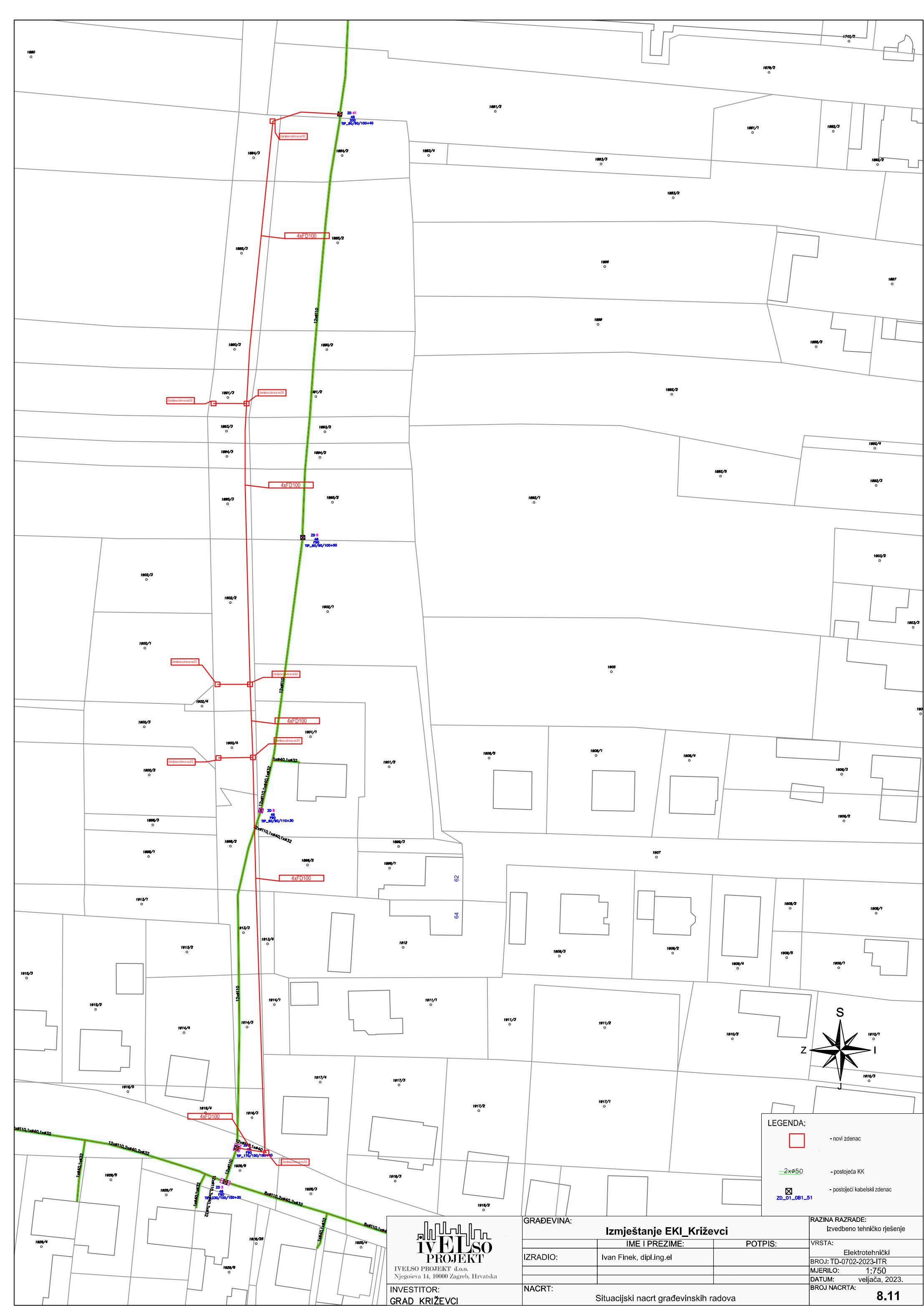
 <b>IVELOSO PROJEKT</b> <small>d.o.o.</small> <small>Njegoševa 14, 10000 Zagreb, Hrvatska</small>	<b>GRAĐEVINA:</b> <b>Izmještanje EKI_Križevci</b>		<b>RAZINA RAZRADE:</b> Izvedbeno tehničko rješenje	
		<b>IME I PREZIME:</b> Ivan Finek, dipl.ing.el.	<b>POTPIS:</b>	<b>VRSTA ITR-a:</b> Elektrotehničko
	<b>IZRADIO:</b>			<b>BR. ITR-a:</b> TD-0702-2023-ITR
				<b>MJERILO:</b> shematsko
<b>INVESTITOR:</b> <b>GRAD KRIŽEVCI</b>	<b>NACRT:</b> Shema spajanja kabela SVK_48_17 - novo		<b>DATUM:</b> veljača, 2023. <b>BROJ NACRTA:</b> <b>8.9.2</b>	



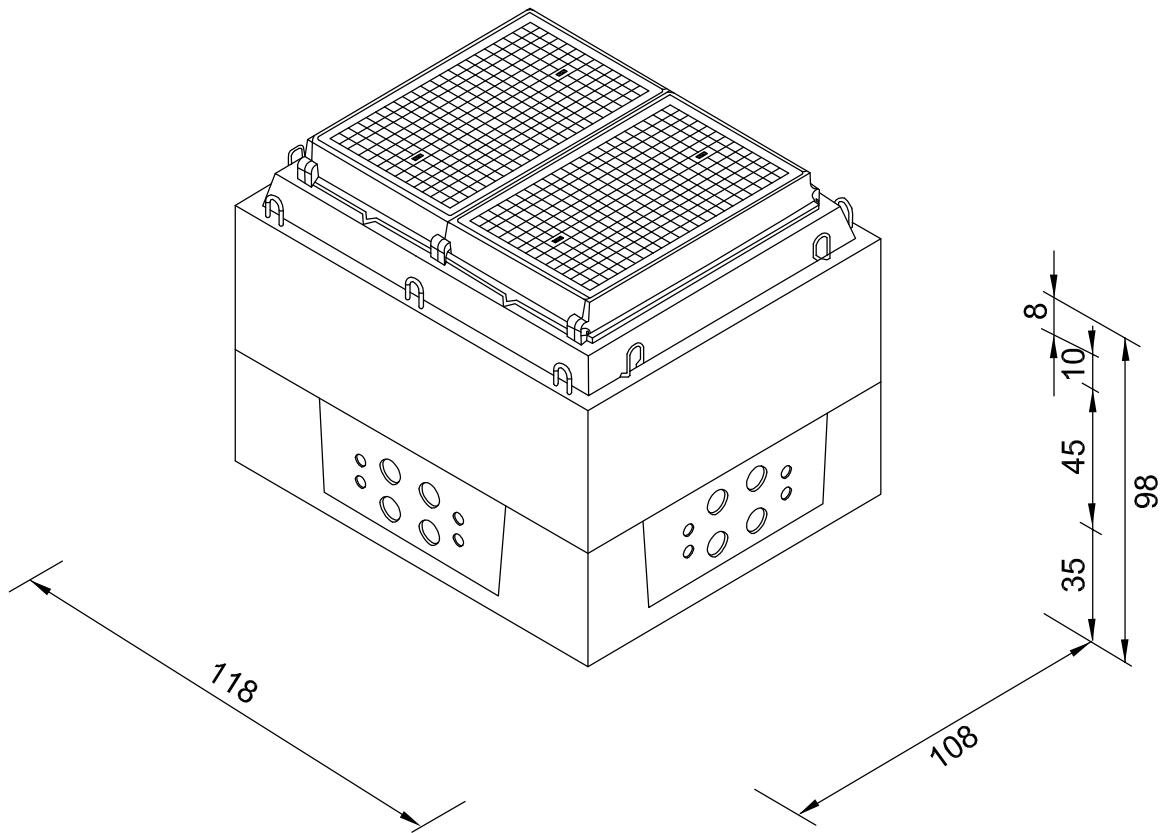




GRAĐEVINA:	Izmještanje EKI_Križevci		RAZINA RAZRADA: Izvedbeno tehničko rješenje
	IME I PREZIME:	POTPIS:	
IZRADIO:	Ivan Finek, dipl.ing.el.		VRSTA ITRe: Elektrotehničko
			BR_ITR-a: TD-0703-2023_ITR
MJERLO:	shematsko		MJERLO:
			DATUM: veljaca, 2023.
INVESTITOR:	NACRT:		BROJ NACRTA:
GRAD KRIŽEVCI	Shema spajanja kabela SVK_Telemach		8.10



## D2



- Sastavni elementi:
- donji element, tip D2
  - gornji element, tip D2
  - poklopac komplet, tip D2/125
  - uvodna ploča, tip G 110/50-4/4, (2 kom)
  - uvodna ploča, tip G 0/0, (1 kom)
  - uvodna ploča, tip S 110/50-2/4, (1 kom)

Unutarnje dimenzije zdenaca: - 92x102x82 cm (šxdxv)

Dozvoljeno opterećenje: - 125/400 kN

Ugradnja: - u pješački hodnik i zelenu površinu - 125 kN  
- u prometne površine - 400 kN

 IVELSO PROJEKT d.o.o. Njegoševa 14, 10000 Zagreb, Hrvatska	GRAĐEVINA: <b>Izmještanje EKI_Križevci</b>		RAZINA RAZRADE: Izvedbeno tehničko rješenje
	IME I PREZIME:	POTPIS:	VRSTA : Elektrotehničko
IZRADIO:	Ivan Finek, dipl.ing.el.		ZOP: TD-0702-2023-ITR
			MJERILO: shematsko
			DATUM: veljača, 2023.
INVESTITOR: <b>GRAD KRIŽEVCI</b>	NACRT:	Montažni zdenac - tip D2	BROJ NACRTA: <b>8.12</b>