PRILOGA 1C

3/1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo**
kratek opis gradnje	**Predmet obdelave je rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo. V sklopu obnove se izvede tudi nova cestna razsvetljava.**
VRSTE GRADNJE	☐ **novogradnja – novozgrajen objekt** ☐ **novogradnja – prizidava** ☒ **rekonstrukcija (vzdrževana dela v javno korist)** ☐ **sprememba namembnosti** ☐ **odstranitev celotnega objekta** ☐ **legalizacija** ☐ **manjša rekonstrukcija**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta	**U10/2323-24**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**3 -Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta	**3/1 Načrt cestne razsvetljave**
številka načrta	**07-30-3245/3315**
datum izdelave	**April 2025**
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Javna razsvetljava d.d.**
naslov	**Litijska cesta 263, 1261 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**David Šket**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**Žiga Gospodarič, dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**E-1767**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 07-30-3245/3315; NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE

3/1.1 Naslovna stran načrta
3/1.2 Kazalo vsebine načrta
3/1.3 Tehnično poročilo

1 PROJEKTNI POGOJI;
2 DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA;
3 UVOD;
4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA IN PREDVIDENA REŠITEV;
5 SVETLOBNOTEHNIČNI DEL;
6 ZASNOVA RAZSVETLJAVE IN IZBIRA OPREME;
7 IZVEDBA NAPAJANJA;
8 IZVEDBA INŠTALACIJ IN KABELSKE KANALIZACIJE;
9 SISTEM VODENJA IN UPRAVLJANJA CESTNE RAZSVETLJAVE;
10 DOLOČITEV, DIMENZIONIRANJE KABLOV IN KONTROLA;
11 OZEMLJITEV.

Projektantski popis del in projektantski predračun str, 37

3/1.4 Risbe

		Merilo
G.1	*Stojna mesta svetilk in potek kabelskih tras*	*1:250*
G.2	*Potek cevne kanalizacije in kabelski jaški*	*1:250*
G.3	*Zamenjava SKS voda*	*1:500*
G.351.01	*Tropolna shema PMO omare*	*/*
G.351.02	*Tropolna shema prižigališča DL-023*	*/*

3/1.4-1 Tipske priloge

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**JAVNA RAZSVETLJAVA d.d.**
naslov	**Litijska cesta 263, 1261 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**David Šket**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Žiga Gospodarič, dipl. inž. el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo del)**
strokovno področje načrta	**Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta	**3/1 Načrt cestne razsvetljave**
številka načrta	**07-30-3245/3315**
datum izdelave	**April 2025**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Žiga Gospodarič, dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**E-1767**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**David Šket**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3/2.3 TEHNIČNO POROČILO

1. PROJEKTNI POGOJI

Objekt: **Rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo**

1.0/ Splošni podatki

1.1/ Dokumentacija:

Predmet projekta (cestna razsvetljava) je izdelava projektne dokumentacije za potrebe izgradnje cestne razsvetljave na območju **lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo**.
Projektni pogoji veljajo za vse vrste projektne dokumentacije v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov.

1.2/ Lokacija cestne razsvetljave:

Na območju urejanja se načrtuje izgradnja nove zunanje arhitekturne ureditve po izdelani situaciji. Stojna mesta opreme javne razsvetljave je potrebno predvideti v *javnem funkcionalnem zemljišču*.

2.0 / Zakonska regulativa

- Gradbeni zakon (GZ: Ur. l. RS, št. 61/17, 72/17– popr., 65/20, 15/21 – ZDUOP in 199/21 – GZ-1);
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3: Ur. l. RS, št. 199/21, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE in 95/23 – ZIUOPZP);
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID: Ur. l. RS, št. 61/17 in 133/22 – odl. US);
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 36/18, 51/18 – popr., 197/20 in 199/21 – GZ-1);
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021 in 199/21 – GZ-1) oziroma Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije;
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007, 109/2007, 62/2010, 46/2013 in 44/22 – ZVO-2);
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1: Ur. l. RS, št. 43/2011)

- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. l. RS, RS, št. 29/92, 56/99 – ZVZD in 43/11 – ZVZD-1);
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22);
- Zakon o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE);
- Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. št. 44/22, 18/23 – ZDU-1O in 78/23 – ZUNPEOVE);
- Zakon o varnosti cestnega prometa (Ur. l. RS, št. 56/08 – uradno prečiščeno besedilo, 57/08 – ZLDUVCP, 58/09, 36/10, 106/10 – ZMV, 109/10 – ZCes-1, 109/10 – ZPrCP, 109/10 – ZVoz, 39/11 – ZJZ-E, 75/17 – ZMV-1 in 10/18 – ZCes-1C);
- Zakon o pravilih cestnega prometa (Ur. l. RS, št. 156/21 – uradno prečiščeno besedilo in 161/21 – popr.);
- Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Ur. l. RS, št. 7/12 in 132/22 – ZCes-2);
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. l. RS, št. 91/05, 26/06, 109/10 – ZCes-1 in 36/18 in 132/22 – ZCes-2);
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS, št. 99/2015, 46/2017, 59/2018, 63/2019 in 150/2021);
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Ur. l. RS, št. 86/09 in 109/10 – ZCes-1 in 132/22 – ZCes-2);
- Pravilnik o kolesarskih površinah (Ur. l. RS, št. 36/18 in 132/22 – ZCes-2);
- Uredba o zelenem javnem naročanju (Ur. l. RS, št. 51/17, 64/19, 121/21 in 132/23).

3.0 Vsebina projektne dokumentacije

- Splošne strani, skladne s pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 36/18, 51/18 – popr., 197/20 in 199/21 – GZ-1); ter internimi zahtevami investitorja,
- Tehnično poročilo z opisi naprav in njihovih karakteristik,
- Dimenzioniranje posameznih naprav objekta, inštalacij in svetlobnotehnični izračun,
- Specifikacijo opreme, materiala s popisom in projektantsko oceno investicije,
- Risbe s vrisanimi pozicijami naprav in opreme ter razvodi kablov,
- Risbe kabelske kanalizacije,
- Enopolne oz. tropolne sheme,
- Druge pomembne detajle izvedbe inštalacij.

4.0/ Posebne zahteve

- Pri projektiranju je potrebno upoštevati obstoječe stanje cestne razsvetljave;
- Cestna razsvetljava mora biti skladna s tehničnimi zahtevami, zajetimi v standardih: SIST EN 13201-2:2004, SIST EN 13201-3:2004, SIST EN 13201-4:2004, SIST TP CEN/TR 13201-1:2015.
- Za cestno razsvetljavo je potrebno uporabiti tipske elemente v skladu s tipizacijo naprav in elementov cestne razsvetljave na obravnavanem območju.
- Predvideti je potrebno možnost avtomatskega in ročnega posluževanja razsvetljave ter izbrati elemente razsvetljave, ki omogočajo reduciranje svetlobnega toka.
- Svetlobnotehnični razredi morajo biti izbrani skladno z Recommendations for the lighthing of roads for motor and pedestrian traffic - CIE 115:2007.
- Cestna razsvetljava mora biti izvedena tako, da so kabelske trase ter stojna mesta svetilk in ostalih naprav locirana v javnem zemljišču oziroma v telesu cestišča. Zaradi naknadnega vzdrževanja je potrebno vsako odstopanje potrditi s soglasjem investitorja. Od investitorja se zahteva, da poda soglasje – izjavo, da bo v času lastništva dovolil opravljanje vzdrževalnih del na njegovih zemljiščih ter ob prodaji isto pogodbeno zahteval od bodočih kupcev.
- Za cestno razsvetljavo je potrebno po izvedenih delih izdelati PID, katerega sestavni del je izvršilna situacija z geokodiranimi podatki in poskrbeti za vnos v kataster komunalnih vodov.
- V skladu z Zakonom o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE) je potrebno električno napajanje naprav signalizacije obdelati glede na mesto postavitve (državne ceste znotraj ali zunaj naselja, občinske ceste).

Ljubljana, 26.03.2025

2. DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA CESTNE RAZSVETLJAVE

Pri načrtovanju cestne razsvetljave je potrebno določiti in opredeliti vplivno območje kot trodimenzionalni prostor, kjer nastopajo vplivi posega v prostor v času gradnje, uporabe in po prenehanju uporabe grajenega objekta.

Vplivno območje se označi na zazidalni situaciji, ki mora biti opremljena z geodetskim posnetkom razvite širine najmanj v širini ceste, če trase zunanje razsvetljave potekajo v javnem telesu, oziroma v širini predvidenega vplivnega območja.

Vplivno območje določimo glede na časovna obdobja na :

- vplivno območje v času gradnje
- vplivno območje v času uporabe in obratovanja
- vplivno območje v času po prenehanju uporabe
- vplivno območje v času po prenehanju uporabe

- **vplivno območje v času gradnje**

V času gradnje predstavlja vplivno območje trasni potek cestne razsvetljave, ki se zaradi uporabe gradbene mehanizacije določi v gabaritih strojev, kar pomeni, da znaša v širini 2 metra, v dolžini pa po celotno razviti trasi. Zaradi specifične lege odkopne žlice na bagru je vplivno območje po širini nesimetrično in znaša na levi strani, gledano v smeri izkopa gradbenega jarka 1,5 metra, na nasprotni strani pa 0,5 metra od osi kabla. Izkopani material se deponira na širši del (1,5 m), material za vgradnjo, pesek in ostalo pa se manipulira na ožjem delu. Deponija instalacijskega materiala se nahaja izven vplivnega območja. Material se do mesta vgradnje dovaža po vplivnem območju, prav tako se po vplivnem območju izvaja zasip jarka in končna ureditev zemljišča do vzpostavitve v prvotno stanje.

- **vplivno območje v času uporabe in obratovanja**

Vplivno območje v času uporabe in obratovanja cestne razsvetljave se določi predvsem zaradi vplivov naprav cestne razsvetljave na zemljišče in okolico. Pri tem znašajo minimalni odmiki objektov od naprav cestne razsvetljave 1 meter po horizontali in 0,40 metra po vertikali. Prav tako je potrebno ob napakah na objektih in napravah do njih dostopati in jih obnavljati in popravljati. V teh primerih je vplivno območje enako vplivnemu območju v času gradnje, kar omogoča dostopanje gradbeni mehanizaciji ter opremi reprodukcijskega materiala.

- **vplivno območje v času po prenehanju uporabe**

Ker gre za omrežje neomejenega trajanja, in ker so uporabljeni materiali izdelani iz materialov ki ne vplivajo na okolje ni potrebno opredeliti vplivnega območja za čas po prenehanju uporabe zunanje razsvetljave.

Vplivno območje določimo glede na vplive na :

- tla
- zrak
- naravno okolje
- socialno okolje

- **tla**

Vplivi na tla se kažejo ob gradnji pri izkopih gradbenega jarka, ko se poseže v naravno raščeno strukturo, ki se sicer zasuje in utrdi ter vzpostavi v prvotno stanje, vendar se že z vgradnjo instalacij spremeni naravna sestava in struktura. Vpliv predstavlja tudi mehaniziran način gradnje, ki lahko onesnaži zemljino z gorivom, mazivi in ostalimi produkti.

- **zrak**

Vplivi na zrak so zanemarljivi, saj mora moderna gradbena mehanizacija zagotavljati predpisane imisijske in emisijske parametre za naravno okolje.

- **naravno okolje**

Pri sami vgradnji instalacij naprav cestne razsvetljave se ne pričakuje povečanega hrupa. Naravno okolje je potrebno na celotnem vplivnem območju vzpostaviti v prvotno stanje. Rastlinski in živalski biotop bo prizadet le v območju vplivnega območja gradnje, zato se določi isto vplivno območje, kot pri gradnji.
Oprema razsvetljave bo minimalno vplivala na žuželke in ptice.

- **socialno okolje**

Kjer se bo izvajala gradnja, je vplivno območje na socialno okolje zanemarljivo in se poenoti z vplivnim območjem gradnje.
Po izgradnji zunanje razsvetljave bo vpliv ugoden v smislu zmanjšanja nesreč in kriminala.
Prikaz vplivnega območja : prikazano je na gradbeni situaciji

Sklepna ugotovitev :
Načrtovana gradnja zunanje razsvetljave predstavlja razmeroma neznaten vpliv na okolje in okolico.

3. Uvod

Na osnovi naročila K-PROJEKT-L je potrebno izdelati Projekt za izvedbo (PZI) cestne razsvetljave na območju **lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko**. Omenjen načrt obravnava izvedbo cestne razsvetljave na odseku med **naseljema Brinje in Beričevo**.

Projekt smo izdelali na osnovi:

- zahtev ter dogovorov z naročnikom;
- risb - gradbenih podlog ureditve obravnavanega področja, ki nam jih je posredoval naročnik;
- zahtev ter dogovorov z upravljavcem javne razsvetljave na obravnavanem območju;
- PZI načrta cestne razsvetljave na območju **lokalne ceste LC 069021 Ljubljana – Brinje – Videm v naselju Beričevo** s številko 06-30-2946/3016, ki ga je izdelalo podjetje JRS d.d. z datumom junij 2022;
- predpisov s področja nizkonapetostnih električnih inštalacij in omejevanja svetlobnega onesnaževanja okolja;
- ogleda na terenu.

V skladu s 13. členom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021 in 199/21 – GZ-1) je podlaga za projektiranje Tehnična smernica TSG-N-002:2021 NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE. Ker so uporabljene rešitve iz tehnične smernice, velja domneva o skladnosti načrta s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009, 2/2012, 140/2021), o čemer govori 7. člen pravilnika.

V planu je gradbena in prometna rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko med naseljema Brinje in Beričevo.

Zaradi večje varnosti ter splošnega ugodja udeležencev v prometu se na obravnavanem območju uredi tudi nova cestna razsvetljava.

Predvidimo tipske elemente cestne razsvetljave, ki se uporablja na območju cest, ki so pod okriljem občine Dol pri Ljubljani, kar omogoča enostavno, ekonomično in hitro vzdrževanje naprav in inštalacij.



PREGLEDNA SITUACIJA

4. Opis obstoječega stanja in predvidena rešitev

V planu je gradbena in prometna rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko med naseljema Brinje in Beričevo.

Trenutno stanje pokaže, da je na obravnavanem območju izvedena točkovna razsvetljava (2 svetilki), ki se jih zaradi novo predvidene razsvetljave odstrani. Na začetku meje obdelave v naselju Beričevo je bila razsvetljava in cestišče obnovljena v letu 2023-2024. Na ta že izvedeni del se z novo predvideno razsvetljavo tudi navezujemo

Zaradi gradbene in prometne preureditve prometnih površin na obravnavanem območju je potrebno izvesti novo cestno razsvetljavo z novimi svetilkami in kandelabri. Uporabi se nove svetilke, ki imajo svetlobne elemente v LED tehnologiji. Predvidi se uporabo LED svetilk tipa S LUM 1.

Razpored svetilk nove cestne razsvetljave bo na območju obravnave enostranski.

Postroji cestne razsvetljave se bodo napajali iz obstoječega vendar obnovljenega in prestavljenega prižigališča cestne razsvetljave z oznako DL-023, ki je lociran izven območja obdelave v naselju Beričevo v TP.

Cestno razsvetljavo napajamo trofazno.

V sklopu del se izvede predelava obstoječega prižigališča na način, ki bo zagotavljal možnost vzpostavitve daljinskega vodenja cestne/javne razsvetljave iz nadzornega centra. Daljinsko vodenje cestne razsvetljave pomeni racionalizacijo porabe električne energije, obenem pa tudi preglednejše in učinkovitejše vzdrževanje oziroma načrtovanje vzdrževanja.

Zasnova sistema obsega:

- Centralni Nadzorni Sistem (CNS) s pripadajočo opremo – nadzorni center se nahaja v prostorih podjetja Javna razsvetljava d.d., Ljubljana
- Segmentni krmilnik (lokalna postaja - LP) – v posameznem prižigališču
- Nadzorno/krmilni modul v posamezni svetilki (NKM)
- Sistemi za komunikacijo

Pri izvedbi nove cestne razsvetljave predvidimo nove kandelabre in svetilke ter napajanje z novimi zemeljskimi kabli tipa NYY-J.

Predvidimo TN-C sistem omrežja.

Na celotnem območju obdelave je potrebno izvesti tudi novo kabelsko kanalizacijo. Novo kabelsko kanalizacijo cestne razsvetljave je potrebno priključiti na obstoječo kabelsko kanalizacijo.

Predvidimo tipske elemente cestne razsvetljave skladne s tipizacijo za področje občine Dol pri Ljubljani, kar omogoča enostavno, ekonomično in hitro vzdrževanje naprav in inštalacij.

Vse začasne prevezave oziroma vse izvedbe začasnega napajanja na območju urejanja opravi koncesionar vzdrževanja cestne razsvetljave na področju občine Dol pri Ljubljani – Javna razsvetljava d.d..

Cestna razsvetljava mora biti izvedena tako, da kabelske trase in stojna mesta kandelabrov potekajo v zemljiščih, ki so sestavni del cestnega telesa. Vsako odstopanje je potrebno potrditi s soglasjem lastnika.

Vsa oprema javne razsvetljave se nahaja v območju naselja. V skladu z Zakonom o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE) je za vzdrževanje naprav javne razsvetljave na državnih cestah znotraj naselja zadolžena občina. V konkretnem primeru občina Dol pri Ljubljani.

Nova javna razsvetljava, ki je predmet tega načrta, je projektirana v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007, 109/2007, 62/2010, 46/2013 in 44/22 – ZVO-2). Uporabljene so svetilke z ravnimi stekli, ki ne sevajo nad vodoravnico. Prav tako je predviden nagib svetilk 0° glede na vodoravnico.

5. Svetlobnotehnični del

Pri postavitvi novih svetilk cestne razsvetljave upoštevamo zahteve dokumenta ***CIE115:2010 Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic*** ter sklop standardov SIST EN 13201.
Dokumenti navajajo, da je potrebno pri izbiri razsvetljave upoštevati osnovne kriterije razsvetljave in sicer:

- minimalno srednjo vzdrževano svetlost suhega vozišča Lsr
- vzdolžno enakomernost svetlosti Ul;
- splošno enakomernost svetlosti U0;
- moteče bleščanje;
- načelo vidnega vodenja;
- koeficient svetlosti okolice SR.

Dokumenti določajo svetlobnotehnične zahteve za cestno razsvetljavo na osnovi:

- hitrosti vožnje (pri izračunu upoštevana zmerna hitrost < 40 km/h ≤ 70 km/h;
- gostote prometa;
- vrste udeležencev v prometu;
- ločitve voznih pasov;
- gostote odcepov/križišč
- mirujočega prometa;
- svetlosti okolice;
- težavnosti orientacije.

Določitev svetlobno tehničnega razreda za cesto po točki A.1

SIST-TP CEN/TR 13201-1:2014: ***LC-069021***

Parameter	Opcije	Opis		Utežni faktor
Projektirana hitrost ali hitrostna omejitev	Zelo visoko	v ≥ 100 km / h		
	Visoko	70 <v <100 km / h		
	Zmerno	40 <v ≤ 70 km / h		-1
	Nizko	v ≤ 40 km / h		
Obseg prometa		Avtoceste, večpasovne poti	Dvopasovni poti	
	Visoko	> 65% največje zmogljivosti	> 45% največje zmogljivosti	
	Zmerno	35% - 65% največje zmogljivosti	15% - 45% največje zmogljivosti	0
	Nizko	<35% največje zmogljivosti	<15% največje zmogljivosti	
Sestava prometa	Mešana z visokim deležem ne-motoriziranih vozil			
	Mešano			1
	Samo motorno			
Ločena smerna vozišča	Ne			1
	Da			
Gostota križišč		Križišče / km	Cesta, razdalja med mostovi, km	
	Visoko	> 3	<3	
	Zmerno	≤ 3	≥ 3	0
Parkirana vozila	Prisotna			
	Niso prisotna			0
Svetilnost okolice	Visoko	Izložbena okna, osvetljeni reklamni panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča		
	Zmerno	normalno stanje		0
	Nizko			
Zahtevnost navigacije	Zelo težko			
	Težko			
	Enostavno			0
			Skupni utežni faktor:	1

M = (6 - 1)

Ustrezen svetlobno tehnični razred je M5

- ***lokalna cesta LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko med naseljema Brinje in Beričevo***

Glede predvidene gostote in vrste prometa, uvrstimo cesto v svetlobnotehnični razred **M5**. Potrebni nivo srednje svetlosti za ta razred znaša **Lsr = 0,5 cd/m^2** (splošna enakomernost svetlosti Uo = 0,35; vzdolžna enakomernost svetlosti U_l = 0,4; relativni porast praga zaznavanja TI < 15 %).

Svetlobnotehnične izračune na območju križišča smo naredili s svetilkami SLUM 1 proizvajalca Lumenia z naslednjimi lastnostmi:

- optika 020;
- svetlobni tok 4970 lm;
- barva svetlobe: WW - 3000 K;
- max. priključna moč 40 W.

Izvajalec lahko izbere primerljivo svetilko po tipizaciji občine. Ustreznost svetilke potrdi z ustreznim svetlobnotehničnim izračunom.

Iz svetlobnotehničnih rezultatov na naslednjih straneh je razvidno, da razsvetljava ustreza vsem zahtevam in pogojem, ki jih zahtevajo svetlobnotehnična priporočila za posamezne svetlobnotehnične razrede.

6. Zasnova razsvetljave in izbira opreme

6.1 Zasnova razsvetljave

Zasnova razsvetljave sledi novim trendom, ki poudarjajo energetsko varčnost in ekološko dimenzijo osvetlitve. Uporabljene bodo svetilke, ki imajo svetlobne elemente izdelane v LED tehnologiji, ki porabijo malo energije in imajo dolgo življenjsko dobo. Nivo osvetlitve bo primeren legi in stopnji splošne osvetljenosti okolice.

Razsvetljava na obravnavanem območju je zasnovana kot cestna razsvetljava na kandelabrih.

Poseben poudarek je namenjen zaščiti okolice, saj so za cestno razsvetljavo izbrane najsodobnejše svetilke v LED tehnologiji, ki v zgornji polprostor ne sevajo svetlobnega toka.

Kot montaže vseh svetilk glede na prometno površino mora biti 0°.

Zaradi racionalizacije porabe energije bo izvedena možnost regulacije svetlobnega toka v svetilkah (daljinska regulacija (DALI / DALI 2)). Izveden bo tudi daljinski nadzor razsvetljave. Stanja stikalnih elementov se bodo prek GSM/GPRS povezav prenašale v nadzorni center javne razsvetljave, ki se nahaja v prostorih podjetja Javna razsvetljava d.d..

Zasnova sistema vodenja in upravljanja cestne razsvetljave obsega:

- Centralni nadzorni sistem (CNS) s pripadajočimi moduli – nadzorni center se nahaja v prostorih podjetja Javna razsvetljava d.d.;
- Lokalne postaje (LP)-v posameznih prižigališčih;
- Nadzorno/krmilni moduli v svetilkah (NKM);
- Sistemi za komunikacjo.

6.2 Izbira svetilk

1. Splošno:

Pri izbiri električne opreme zunanje razsvetljave je potrebno upoštevati pogoje okolice, skladno z zahtevami standarda SIST HD 60364-5-51: ***Nizkonapetostne električne inštalacije*** - 5-51. del: *Izbira in namestitev električne opreme - Splošna pravila.*

2. Zahteve za ohišje svetilk:

2.1. Material okvirja in pokrova:

a) tlačno liti aluminij, zaščiten pred vplivi atmosfere z zaščitno metalizirano barvo.

2.2. Ohišje svetilke:

a) Svetlobnotehnični pokrov svetilke je lahko izključno ravno varnostno kaljeno steklo z mehansko odpornostjo IK najmanj 09.

2.3. Zaščitna stopnja celotne svetilke: IP 66, dvojno tesnenje: tesnilo med pokrovom in okvirjem svetilke ter dodatno tesnilo za prostor, kjer se nahaja LED modul.

2.4. Ohišje mora omogočati direktni natik na steber in pritrditev na krak. Pritrdilni sistem svetilke mora biti zasnovan tako, da omogoča stopenjske nastavitve nagiba najmanj od 0 do 10° v korakih po 5° za vertikalno pritrditev in od -10° do 10° za horizontalno pritrditev. Vijaki za pritrditev morajo biti iz materiala, odpornega na korozijo.

2.5. Zapirala: zunanja zapirala morajo biti iz materiala, odpornega na korozijo ter na vibracije.

2.6. Odpiranje in zapiranje svetilke mora biti mogoče brez uporabe orodja (zapiralo).

2.7. Pokrov svetilke mora biti v odprtem položaju varno blokiran, da je onemogočeno nehoteno zapiranje in s tem poškodbe servisnega osebja.

2.8. Svetilka mora biti opremljena s sistemom, ki v primeru odpiranja pokrova odklopi napajanje notranjih delov svetilke in s tem omogoči varno servisiranje.

2.9. Tesnila: uporabljena tesnila morajo biti odporna na UV žarke in vplive agresivne atmosfere ter se pri uporabi ne smejo trajno deformirati (silikonsko tesnilo).

3.0. Pritrditev napajalnika: te naprave morajo biti pritrjene na montažni Al plošči, ločeno od optičnega dela, električne povezave do svetilke morajo biti izvedene s konektorji, kar omogoča enostavno zamenjavo kompletne plošče (nadaljnje popravilo v delavnici).

3.1. Hlajenje svetilke mora biti izključno pasivno, brez ventilatorjev.

3.2. Svetilka mora omogočati izenačevanje tlaku, kar preprečuje, da vlaga ne zaide v svetilko.

3. Optični sistem svetilk

3.1. Isti tip svetilke mora omogočati uporabo različnih tipov optik glede na različne širine ceste in postavitve stojnih mest.

3.2. Optični sistem mora zagotavljati omejitev bleščanja razreda G3 do G6, odvisno od nastavitve skladno z zahtevami podanimi v SIST EN 13 201.

3.3. Svetlobnotehnične karakteristike svetilke morajo omogočati doseganje vzdolžne enakomernosti svetlosti *Ul* = 0,6 ob razmerju višina/razdalja najmanj 1:4.

3.4. Svetilke morajo zagotavljati svetlobni izkoristek najmanj 0,89.

3.5. Delež svetlobnega toka nad vodoravnico (ULOR) uporabljenih svetilk mora biti pri nagibu 0° enak 0%.

3.6. Leče morajo biti izdelane iz UV odpornega materiala.

3.7. Svetilka mora omogočati razpon svetlobnega toka od 1100lm do 42000lm v več različnih ohišjih, ki pa morajo biti po dizajnu enaki.

3.8. Barva svetlobe: 3000K +-300K; CRI ≥70; življenjska doba LED: min. 60.000 ur; učinkovitost svetilke: min. 120 lm/W.

4. Električne lastnosti

4.1. Svetilka mora omogočati funkcijo konstantnega svetlobnega toka skozi celotno življenjsko dobo, višji tok kompenzira izgubo svetlobnega toka skozi življenjsko dobo.

4.2. Svetilka mora imeti vgrajeno termično zaščito, ki ob preseganju kritičnih vrednosti zniža svetlobni tok ali celo izklopi svetilko.

4.3. Svetilka mora nemoteno delovati v območju od 190-260 V.

4.4. Svetilka mora nemoteno delovati v temperaturnem območju okolice od -20°C do +35°C.

4.5. Svetilka mora omogočati možnost daljinske regulacije (DALI / DALI 2).

5. Ostale zahteve

5.1. Za ponujene svetilke mora dobavitelj zagotavljati fotometrične podatke kot »plug in« za program Dialux. Podatki morajo zajemati vse možne nastavitve.

5.2. Zagotovljena dobavljivost svetilk oziroma nadomestnih delov svetilk mora biti min. 10 let.

Na podlagi zgoraj naštetih zahtev ter svetlobnotehničnih rezultatov izračunov se za cestno razsvetljavo, obdelano v tem načrtu, uporabi tipske svetilke:

- kot npr. **SLUM 1 proizvajalca Lumenia** z naslednjimi lastnostmi:
  - optika 020;
  - svetlobni tok 4970 lm;
  - barva svetlobe: WW - 3000 K;
  - max. priključna moč 40 W;
  - možnost daljinske regulacije (DALI / DALI 2);
  - ravno steklo.

6.3 *Drogovi za razsvetljavo*

Nove LED svetilke morajo biti nameščene na novih ravnih segmentnih pocinkanih kandelabrih kot npr. tipa:

- JR 07K višine 7 m nad nivojem terena. Celotna dolžina kandelabra 8 m (1 m v tleh in 7 m nad nivojem terena);

Drogovi morajo biti skladni s standardom SIST EN 40. Standard je del seznama standardov, objavljenem v Ur. l. RS., št. 32/2013, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenega proizvoda z Zakonom o gradbenih proizvodih (Ur. l. RS., št. 52/2000).

SIST EN 40-1 Drogovi za razsvetljavo – Izračuni

SIST EN 40-2 Drogovi za razsvetljavo – Splošne zahteve in mere

SIST EN 40-3-2 Projektiranje in preverjanje - Preverjanje s preskušanjem

SIST EN 40-3-3 Drogovi za razsvetljavo - Preverjanje z izračunom

SIST EN 40-5 Drogovi za razsvetljavo – Zahteve za jeklene drogove za razsvetljavo

SIST EN 40-7 Drogovi za razsvetljavo – Zahteve za drogove za razsvetljavo iz vlaknatoarmiranega polimernega kompozita.

Kovinski drogovi morajo biti izdelani iz jeklenih cevi in antikorozijsko zaščiteni z vročim cinkanjem. Debelina nanosa cinka mora biti v skladu s standardom EN ISO 1461 *Prevleke na jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja*, kar pomeni povprečno debelino 84 µm.

Vsi drogovi morajo biti statično dimenzionirani za predvidene obremenitve ter preverjeni s strani pooblaščene institucije za uporabo na področjih I. vetrovne cone (projektirana hitrost vetra 20 m/s). Drogovi so predvideni za postavitev direktno v predhodno izdelan temelj.

Na drogovih mora biti na višini 1 m nad tlemi manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Dimenzioniranje velikosti odprtine drogov mora biti izvedeno skladno z določili harmoniziranega standarda SIST EN 40 – Drogovi za razsvetljavo (Uradni list RS 88/2005) in sicer: 186 mm x 45 mm (VxŠ odprtine).

Odprtina mora biti pokrita s pokrovom tako, da voda ne pronica v notranjost droga in da ni možen prosti dostop do sponk. Drog mora biti postavljen tako, da se manipulativna odprtina nahaja na nasprotni strani droga, gledano v smeri vožnje.

Kandelabri morajo biti locirani za hodnikom za pešce, vsekakor znotraj cestnega telesa. Uporabiti je potrebno kandelabre za postavitev direktno v temelj.

Stojna mesta kandelabrov ter potek kabelskih tras je razviden iz situacijske risbe G.1.

Mikrolokacijo stojnih mest kandelabrov je potrebno določiti na terenu.

Izgled droga prikazuje tipska priloga. Za drog mora biti uporabljen tipski temelj iz betona C16/20 kot gradbeni proizvod (kontaktno betoniranje). Temelj prikazuje tipska priloga. Za predvidene elemente imamo izdelane načrte in statične izračune, ki so shranjeni v arhivu podjetja Javna razsvetljava d.d.

Uporabiti je potrebno drogove, ki so skladni s tipizacijo za področje občine Dol pri Ljubljani.

V kolikor ne bodo dobavljeni tipski drogovi in izdelani tipski temelji kot gradbeni proizvodi, si mora izvajalec del za izdelke pridobiti ustrezne izračune za konstrukcijo kandelabrov in temeljev. Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov, jaškov in tras kabelske kanalizacije je na terenu potrebno uskladiti z vsemi ostalimi gradbenimi posegi in komunalnimi vodi.

Izvajalec del si mora za vsako vrsto izdelkov pridobiti ustrezne ateste in statične izračune za konstrukcijo le teh.

7. Izvedba napajanja

Postroji cestne razsvetljave se bodo napajali iz obstoječe svetilke cestne razsvetljave v naselju Beričevo, le ta pa se napaja iz prižigališča z oznako P-DL-023, ki je locirano v obstoječi TP. Po podatkih vzdrževalca javne razsvetljave na obravnavanem območju je prižigališče 3fazno – odjem 3x63 A (obračunska moč 41 kW).

Zaradi dotrajanosti prižigališča in PMO omare se predvidi novi omari prižigališča in PMO z novimi elementi NN razvoda.

Prižigališče in PMO se iz obstoječe zidne omare v TP prestavi na prostostoječ temelj ob TP.
Od TP do nove lokacije PMO se predvidi nov energetski kabel tipa E-AY2Y-J 4x70 RM +1,5 mm2 RE.

V sklopu del se izvede prižigališče na način, ki bo zagotavljal možnost vzpostavitve daljinskega vodenja cestne razsvetljave iz nadzornega centra.

Postroj omar prižigališča P-JR-DL-023 sestavlja nova prostostoječa priključno-merilna omarica (PMO) in posluževalna omara prižigališča. Pred omarami se uredi stojišče za lažje vzdrževanje. Konstrukcija prižigališča mora biti izvedena tako, da upošteva vse veljavne standarde, priporočila in lokalne zahteve za samostojno zunanjo namestitev prižigališča. Za priključno-merilno omarico za potrebe novega prižigališča, je primerna enodelna omara kot npr. AF/K5 proizvajalca ELSTA MOSDORFER.

Za omaro prižigališča se predvidi dvodelna omara kot npr. F6 proizvajalca ELSTA MOSDORFER.

Tropolna vezalna shema obeh omar z razporedom opreme je podana v grafičnih prilogah - G.351.01 - 02.

Lastnosti predvidene omare prižigališča so sledeče:

- okvirne dimenzije omare 1350 x 1115 x 320 mm (višina x širina x globina) oz. 1080 x 785 x 320 mm (višina x širina x globina) PMO omara
- material: vroče prešani poliester, ojačen s steklenimi vlakni,
- stopnja mehanske zaščite IP 44 (EN 60 529),
- zaščita proti udarcem IK 10 (EN 50 102),
- odpornost na korozijo,
- temperaturno območje: -35 do +125°C, kratkotrajne prekoračitve niso škodljive,
- barva Ral 7035 (svetlo siva),
- ohišje UV stabilizirano (zaščita pred soncem),
- kot odpiranja vrat, večji od 90°.

Priključno-merilna omarica (PMO) je v pristojnosti elektrodistributerja – Elektro Ljubljana (DE Ljubljana okolica). Oprema v tem delu omare mora biti skladna z njihovimi zahtevami. V ta del omare se tako namesti obstoječi 3f električni števec (po pogoji elektroenergetskega soglasja), 3p ločilni odklopnik (250 A) z obstoječimi tarifnimi varovalkami 3x63A, rezervni 3p ločilni odklopnik (250 A) ter prenapetostna zaščita (prenapetostni odvodniki razreda I) 3p ločilnim odklopnikom (160 A). Omarica PMO se pritrdi na poliestrski podstavek dimenzij 900 x 780 x 310 mm (višina x širina x globina). Skozi votli del podstavka se do skupnega jaška pred omaro uvleče 1 cev stigmaflex ø110 mm.

Omaro prižigališča JR-DL-023 se namesti na betonski temelj. Okoli podstavka se uredi stojišče za lažji dostop do posamezne omare in za lažje vzdrževanje. Izgled omare prižigališča je razviden iz tipske priloge.

- Prižigališče DL-023–locirano v TP nekoliko izven območju obdelave .- (konična moč z upoštevano rezervo znaša 6 kW) Prižigališče in PMO se iz obstoječe zidne omare v TP prestavi na prostostoječ temelj ob TP;

Posluževalna omara prižigališča je v pristojnosti vzdrževalca cestne razsvetljave na področju občine Dol pri Ljubljani – Javna razsvetljava d.d. V omaro se namesti glavno stikalo, opremo za varovanje tokokrogov cestne razsvetljave ter opremo za vklop in izklop razsvetljave. Ostali prostor je namenjen opremi za daljinsko vodenje (segmentni krmilnik razsvetljave s potrebno opremo za navezavo na center vodenja). Posluževalna omara prižigališča se pritrdi na prostostoječi temelj.

Ker je napajanje obstoječih svetilk v naselju Beričevo izvedeno prostozračno z SKS kablom X00-A 2x16 mm^2, trofaznega napajanja svetilk, ki so predmet obravnave tega načrta ni mogoče zagotoviti.

V kolikor se bo do ureditve razsvetljave ob lokalni cesti LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko med naseljema Brinje in Beričevo dokončno uredila razsvetljava v naselju Beričevo (po načrtu s številko 06-30-2946/3016, ki ga je izdelalo podjetje JRS d.d. z datumom junij 2022), bo trofazno napajanje obravnavanega območja možno.

V nasprotnem primeru bo potrebno obstoječi SKS kabel od prižigališča v smeri proti Ljubljani zamenjati z novim SKS vodnikom X00-A 4x16 mm^2.
Območje zamenjave SKS voda je prikazano na situacijski risbi G.3.

Za napajanje novo predvidenih svetilk se uporabi nov zemeljski napajalni kabel NYY-J 5x16 mm^2.

Krmiljenje/vklop cestne razsvetljave se izvede preko astro ure.

8. Izvedba inštalacij in kabelske kanalizacije

Napajanje cestne razsvetljave predvidimo z zemeljskim kablom, tipa NYY-J 16 mm^2. Za cestno razsvetljavo predvidimo petžilne kable.

V novih kandelabrih se namesti razdelilno/priključna (RPO) plošča. Odcepni kabel do svetilke se varuje z varovalko 2,5 A.

Kabli morajo biti položeni v cev na globino 0,8 m na pripravljen drobni material, s pustim betonom in izkopanim materialom morajo biti delno zasute do globine 0,4 m ter prekrite z opozorilno folijo. Izkop je potrebno zasuti z izkopanim materialom ter utrditi. Polaganje kablov in cevi je razvidno iz tipske priloge.

Novo kabelsko kanalizacijo cestne razsvetljave je potrebno priključiti na obstoječo kabelsko kanalizacijo.

Število cevi je razvidno iz situacijske risbe G.2. Predvidimo uporabo cevi ø110 mm (npr. stigmaflex).

Pri uvlačenju kablov je potrebno paziti, da napajalni kabli svetilk ne potekajo v isti cevi z energetskimi kabli. Križanje elektroenergetskih kablov s komunalnimi vodi je razvidno iz tipskih prilog. Kabelska kanalizacija naj se med seboj poveže s kabelskimi jaški. Predvidimo kabelske jaške dimenzij 60x60 cm, z globino 90 cm z LTŽ pokrovom 60 x 60 cm.

Dimenzije jaškov so razvidne iz grafičnih prilog. Locirani so ob prehodih preko cestišča ter ob vsakem kandelabru. Kabelska kanalizacija je zaradi enostavnejšega pristopa k eventuelnim popravilom predvidena izven voznih površin v površinah za pešce. Tako naj bodo nameščeni tudi kabelski jaški. Cevi med jaški morajo biti položene z rahlim padcem tako, da voda izteka iz cevi. Na dnu jaška je predviden prodnat gramoz za ponikovanje vode. Izgled kabelskega jaška je razviden iz tipske priloge.

Izbira nosilnosti pokrovov jaškov temelji na osnovi standarda SIST EN 124: *Pokrovi za odtoke in jaške na voznih površinah in površinah za pešce - Zahteve za projektiranje, preskušanje, označevanje in kontrola kakovosti*.

Za obravnavani objekt je izbrana skupina 2 – nosilnost 125 kN.

Vsi jaški, ki so pozicionirani v brežinah se geometrijsko prilagajajo naklonu brežin. Jaški naj bodo porezani v nivoju naklona terena.

Posebno pozornost je potrebno nameniti prehodu kabelskih tras preko ceste ozirom na mestih kjer kabelska kanalizacija poteka pod cestiščem. Na teh mestih naj se trasa označi, cevi pa skrbno obbetonirajo. V kolikor bodo na območju obdelave na novo potekali komunalni vodi, naj bodo od kablov cestne razsvetljave oddaljeni najmanj 0,5 m.

Ob kabelski kanalizaciji je na globini 0,6 m do vseh jaškov in drogov predviden tudi pocinkani valjanec FeZn 25 x 4 mm. Spoji valjanca v zemlji in prehodi valjanca iz zemlje skozi beton jaška morajo biti antikorozijsko zaščiteni z bitumnom. Pri vsaki svetilki je obvezno z valjancem povezati kovinski kandelaber ter PE vodnik napajalnega kabla. Izvedba povezave je razvidna iz tipske priloge.

Horizontalni odmiki

- med kabli istega napetostnega nivoja do 1kV 0,07 m
- med kabli 10 ali 20 kV oz. med kabli različnih napetostnih nivojev 0,15 m
- približevanje elektroenergetskih kablov k temeljem zgradb ≥ 0,3 m

približevanje elektroenergetskih kablov in telekomunikacijskih kablov:

- do napetosti 10 kV 0,5 m
- do napetosti 20 kV 1 m
- v izjemnih primerih ob položitvi elektroenergetskih kablov v železne
- cevi in telekomunikacijskih kablov v termo plastične cevi 0,3 m

približevanje elektroenergetskih kablov:

- vodovodu in vodovodnim priključkom 0,5 m
- hidrantom ali ventilskim komoram 1,5 m
- približevanje elektroenergetskih kablov:
- kanalizacijskim cevovodom 0,5 m
- kanalizacijskim priključkom 0,3 m

približevanje elektro energetskih kablov k cestam v oddaljenosti

- od robu utrjene površine 0,8 - 1 m

približevanje elektroenergetskih kablov strelovodom:

- vzporedni potek kablov na oddaljenosti 3 m

Vertikalni odmiki

Medsebojna križanja elektroenergetskih kablov:

- med kabli istega napetostnega nivoja do 1 kV 0,07 m
- med kabli 10 ali 20 kV 0,15 m
- med kabli različnih napetostnih nivojev 0,15 m

Križanja elektroenergetskih kablov s temelji zgradb ni dovoljeno.

Križanja elektroenergetskih kablov s telekomunikacijskimi kabli:

- do napetosti 20 kV brez uporabe zaščitnih cevi 0,5 m
- do napetosti 20 kV z uporabo 2-3 m dolgih zaščitnih cevi 0,3 m

Elektroenergetski kabel se položi v železno cev 160 mm, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev 160 mm obojestransko 1 m

- *kot križanja* $90^0, \alpha \geq 45^0$

Križanja elektroenergetskih kablov:

- s cevmi vodovoda 0,5 m
- s cevmi priključnega vodovoda 0,3 m

Kabel je mehansko zaščiten v dolžini 3 m na vsaki strani cevovoda s plastično cevjo fi 160 mm.

Križanje se lahko izvede pod ali nad cevmi vodovoda.
Križanja elektroenergetskih kablov:

- s kanalizacijskim cevovodom 0,5 m
- s kanalizacijskim priključkom 0,3 m

Kabel je mehansko zaščiten v dolžini 3 m na vsaki strani cevovoda s plastično cevjo fi 160 mm. Križanje se lahko izvede pod ali nad cevmi vodovoda.

Križanje elektroenergetskih kablov s cestami: upravitelj cest zahteva utrditev cestne površine po prekopu v enaki izvedbi in kakovosti kot pred prekopom
kot križanja

9. Sistem vodenja in upravljanja cestne razsvetljave

1. SPLOŠNO

Zasnova sistema vodenja in upravljanja cestne razsvetljave obsega:

- Centralni Nadzorni Sistem (CNS) s pripadajočo opremo – nadzorni center se nahaja v prostorih podjetja Javna razsvetljava d.d., Ljubljana
- Segmentni krmilnik (lokalna postaja - LP) – v prižigališču
- Nadzorno/krmilni modul v posamezni svetilki (NKM)
- Sistemi za komunikacijo

Osnovna zahteva: sistem vodenja in upravljanja mora biti zasnovan decentralizirano in mora omogočati brezhibno delovanje naprav tudi v primeru izpada komunikacije.

Za sistem vodenja in upravljanja cestne razsvetljave je potrebno uporabiti že obstoječo opremo v nadzornem centru, ki jo je potrebno za novo cestno razsvetljavo nadgraditi. Prav tako je potrebno uporabiti obstoječi kataster javne razsvetljave.

Za vso novo opremo, ki je potrebna za vodenje in upravljanje cestne razsvetljave, je potrebno uporabiti standardno opremo po tipizaciji podjetja Javna razsvetljava d.d., Ljubljana.

2. CENTRALNI NADZORNI SISTEM (CNS):

CNS predstavlja enotno platformo za vodenje in upravljanje z napravami cestne razsvetljave. Sestavljajo ga naslednji moduli:
a) Programski modul PIS (prostorski informacijski sistem) z grafičnim in atributnim delom (obstoječi kataster javne razsvetljave)

b) Programski modul SCADA - Modul PIS služi kot osnova za povezavo s programskim modulom SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) za krmiljenje in nadzor razsvetljave.

2.1. Modul SCADA

Modul SCADA omogoča zajem podatkov iz lokalnih postaj in posredovanje podatkov za delovanje razsvetljave do nivoja posamezne svetilke.
Programski modul mora zagotavljati komunikacijo in prenos podatkov z modulom PIS.
Komunikacija do posameznih svetilk poteka prek lokalnih postaj (LP).

3. SEGMENTNI KRMILNIK (LOKALNA POSTAJA - LP) TER POVEZAVA Z CNS

Lokalna postaja predstavlja osnovno enoto vodenja razsvetljave in je locirana v prižigališču cestne razsvetljave. Krmilnik mora biti zasnovan na odprti tehnologiji in mora omogočati enostavno nadgradnjo ali pa spremembo programov tudi v bodočnosti. Lokalna postaja mora biti opremljena z vmesniki za predvideno vrsto komunikacije do nadzorno/krmilnih modulov v svetilkah. V primeru spremembe načina komunikacije mora biti omogočena enostavna predelava lokalne postaje le z zamenjavo vmesnika. Komunikacija s CNS (centralnim nadzornim sistemom) mora potekati po enotnih protokolih ne glede na vrsto prenosa. Lokalne postaje morajo zagotavljati avtonomno delovanje tudi v primeru izpada komunikacije. Krmilnik mora biti robustne industrijske izvedbe z rezervnim napajanjem (ohranitev podatkov v primeru izpada električnega omrežja v času 24 ur).

Funkcije in zahteve za lokalne postaje:

- Prenos ukazov iz NC
- Zbiranje in urejanje alarmov, prenos v NC
- Zbiranje in registracija podatkov iz NKM (ter posredovanje v NC)
- Prikazovanje in posredovanje točnega časa
- Možnost avtomatske posodobitve programov na daljavo
- Krmiljenje svetilk glede na predhodne programe
- Relejski vhodi min 6x
- Relejski izhodi min 4x
- Kontakt vrata odprta/zaprta
- Vhod za pulzni dajalec signalov
- Možnost priklopa števcev prometa in vremenskih postaj
- Možnost povezave prek IP protokola
- Kontrola lastnega delovanja
- Kontrola delovanja priključenih svetilk

Komunikacijo med LP in CNS javne razsvetljave je izvedena preko GSM/GPRS povezav.

4. NADZORNO KRMILNI MODULI V SVETILKAH

Nadzorno krmilni modul v svetilkah (NKM) predstavlja povezavo med lokalno postajo in predstikalno napravo oz. opremo v svetilki. Da je zagotovljena možnost povezave opreme različnih proizvajalcev, mora biti standardna povezava med NKM in predspojnimi napravami oz. opremo v svetilki izvedena ali prek signala 1-10V ali pa DALI protokola.

NKM mora biti izveden tako, da je zagotovljeno brezhibno delovanje razsvetljave na polni moči tudi v primeru izpada komunikacije.

Funkcije NKM:

- Posredovanje ID svetilke
- Vklop izklop svetilke
- Vklop izklop redukcije
- Brezstopenjsko krmiljenje redukcije (opcijsko več stopenj)
- Status svetilke(vklopljeno/izklopljeno/redukcija)
- Kontrola delovanja svetilke
- Kontrola lastnega delovanja

Pri brezžičnih sistemih prenosa podatkov mora NKM zagotavljati tudi funkcijo repetitorja. NKM morajo biti univerzalne izvedbe in morajo omogočati tudi premontažo s stare na novo svetilko ter zagotavljati osnovne funkcije ne glede na vrsto svetilke.

5. KOMUNIKACIJA NKM - LP

Komunikacija med NKM in LP je lahko izvedena na več načinov:

- Prenos signalov po močnostnih kablih
- Brezžičen prenos signalov po protokoli zig-bee
- Prenos signalov prek RF povezav

Sistemi za komunikacijo morajo brezhibno delovati v vseh vremenskih pogojih.
Sistemi za komunikacijo morajo biti med seboj povezljivi.
Priklop in parametriranje NKM mora biti predviden z odprto programsko opremo in z minimalnim šolanjem omogočeno tudi lokalnemu servisnemu osebju.
Komunikacija mora biti izvedena po univerzalnem protokolu.

10. Določitev, dimenzioniranje kablov in kontrola

10.1 Kontrola padca napetosti

Določitev, dimenzioniranje kablov in kontrola je izvedena v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021 in 199/21 – GZ-1).

Kontrolo padca napetosti kablov izračunamo po enačbi:

$$\Delta u_i \% = \frac{200 \cdot \sum(P \cdot l)}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Kontrola preseka kabla in s tem obremenitev kabla je izvedena glede na dovoljen padec napetosti, ki znaša 5%.

Padce napetosti računamo enofazno. Izračune naredimo za novo napajalno veje. Kot je razvidno iz tabel lahko ugotovimo, da padci napetosti v najdaljših in najbolj obremenjenih vejah ne presegajo največjega dopustnega padca napetosti in kabli s tega vidika ustrezajo.

10.2 Trajno dovoljeni toki

Bremenski tok izračunamo za vsako vejo. Bremenski tok izračunamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_i \cdot f}{U \cdot \cos\varphi} \qquad f = 1{,}4$$

V skladu z SIST HD 60364-5-*52 Električne inštalacije zgradb - 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme - Inštalacijski sistemi,* je trajno dovoljeni tok za napajalne kable (Cu) preseka 16 mm^2, ki jih položimo v zemljo, 67 A.

Bremenski tokovi I_b v najbolj obremenjenih vejah ne presega trajno dovoljenega toka.

10.3 Preobremenitev

Kontrolo izvedemo v skladu s standardom SIST HD 60364-4-43 *Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-43. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred nadtoki*. Izpolnjen mora biti pogoj, da je:

$$I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_Z$$

kjer je:

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
I_Z - trajni zdržni tok vodnika.

Trajni zdržni tok vodnika s presekom 16 mm^2 je 67 A. Tok I_2 izbrane varovalke C06 A znaša 14,5 A. Pogoj je izpolnjen.

10.4 Kontrola segrevanja pri kratkem stiku

Kontrolo kratkega stika izvedemo v skladu s standardom SIST HD 60364-4-43 *Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-43. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred nadtoki*.
Tok kratkega stika za novo najdaljšo napajalno vejo razsvetljave V1,P-DL-023, L3 je 215,68 A. Zaščitna naprava mora prekiniti kratkostični tok v času, ki je krajši od časa, v katerem se vodnik prekomerno segreje. To preverimo z enačbo:

$$t = \left(\frac{K \cdot S}{I_{k1}} \right)^2$$

kjer je:

t - čas trajanja kratkega stika
K - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo
S - presek vodnika
I - efektivna vrednost kratkostičnega toka
I_{k1} - enopolni kratkostični tok

Tok kratkega stika izračunamo na osnovi podatkov kratkostične zanke napajalnega tokokroga. Pri izračunu smo upoštevali tudi upornost energetskega kabla in transformatorja.

Račun pokaže, da se vodnik s presekom 16 mm^2 v primeru kratkega stika prekomerno segreje v času 72,78 s. Iz karakteristike varovalke C 10 A pa razberemo, da le-ta izključi tok kratkega stika v času 4 ms, kar je hitreje, kot zahteva izračun.

Izpolnjeni so vsi pogoji za odklop napajanja.

10.5 Zaščita pred električnim udarom

Zaščita pred električnim udarom se izvede s samodejnim odklopom napajanja.

Uporabljen je TN-C sistem mreže, v skladu s SIST HD 60364-4-41 – *Nizkonapetostne električne inštalacije* - 4-41. del: *Zaščitni ukrepi - Zaščita pred električnim udarom*, ki predvideva, da mora biti izpolnjen pogoj:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_S -impedanca okvarne zanke;
I_a - odklopni tok zaščitne naprave;
U_0 - nazivna napetost proti zemlji.

Iz znanih podatkov naredimo kontrolo za najdaljšo napajalno vejo V1,P-DL-023, L3:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_o \leftrightarrow 2{,}59\,\Omega \cdot 54\ \text{A} = 139{,}86\ \text{V} \leq 230\text{V}$$

Lahko ugotovimo, da so izpolnjeni vsi pogoji za zanesljiv odklop napajanja v predvidenem času, ki je krajši od 5 s.

Tabela 1: Padci napetosti, odklopni toki zaščitnih naprav, kratkostični toki ter impendance okvarnih zank:

Opis tokokroga	T_i (s)	I_n (A)	Kabel	L (m)	Δu_d %	Δu_i %	I_a (A)	I_{k1} (A)	Z_s (Ω)
V1,P-DL-023, L3	5	16	NYY-J 5x16□	430	5	0,2	54	215,7	2,59

Tabela 2: Nazivni toki, instalirane moči ter bremenski in trajno vzdržni toki:

Opis tokokroga	I_n (A)	Kabel	P_i (W)	cos φ	I_b (A)	I_Z (A)
V1,P-DL-023, L3	16	NYY-J 5x16□	430	0,95	0,64	67

Legenda uporabljenih izrazov:

T_i - izklopi čas zaščitne naprave (za eksplozijsko neogrožene prostore je 5,0 s);
I_n - nazivni tok zaščitne naprave;
I_b - bremenski tok potrošnika;
I_z - trajno dovoljeni (zdržni) tok vodnika;
P_i - inštalirana moč;
P_k - konična moč;
L - dolžina vodnika;
ΔU_d - dovoljeni padec napetosti;
ΔU_i - izračunani padec napetosti;
I_a - odklopilni tok zaščitne naprave v predpisanem času (5 s);
I_{k1} - enopolni kratkostični tok okvarne zanke;
Z_s -impedanca okvarne zanke pri I_{k1} (upoštevamo tudi energetski kabel).

11. Ozemljitev

Ker smo v omrežju razsvetljave predvideli TN-C sistem ozemljitve, moramo zagotoviti pogoje za omenjeni sistem. Pri izvedbi naprav razsvetljave mora izvajalec del položiti v zemljo tudi FeZn valjanec 25 x 4 mm, od prižigališč do vsakega kandelabra. Pogoj TN-C sistema je, da upornost ozemljila pri kateremkoli drogu ne presega 10 Ω.

Z valjancem morajo biti povezani vsi kandelabri in prevodne mase v bližini (kovinske ograje, žične ograje ipd.). Ker je izbran čas samodejnega odklopa 5 s, mora biti izvedena izenačitev potencialov, kar pomeni, da je potrebno ozemljitve med seboj povezati. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.

Pri vsakem kandelabru mora izvajalec del na ozemljilo spojiti tudi zaščitno nevtralni vodnik. Valjanec položimo ob kabelski kanalizaciji, oziroma kabelskih trasah v globini 0,6 m. Spoje valjanca v zemlji izvede izvajalec del s križnimi sponkami in jih zaščiti pred korozijo z bitumenskim premazom. Upornost ozemljitve ne sme presegati 10 Ω. Z ozirom na sestavo tal predvidimo specifično upornost zemlje 200 Ωm. Ker je valjanec predviden po celotni kabelski trasi, je dolžina ozemljila veje V1,P-DL-023,L3, 430 m. Upornost ozemljila izračunamo po enačbi:

Upornost ozemljila izračunamo po enačbi:

$$R = \frac{\rho}{\Pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l}{r} = 1{,}52\Omega$$

kjer je: ρ - specifična upornost zemlje;
r - ekvivalentni polmer ozemljila;
l - dolžina ozemljila.

Ponikalna upornost je manjša, kot to predvideva Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021 in 199/21 – GZ-1) s pripadajočo Tehnično smernico TSG-N-002:20121 Nizkonapetostne električne inštalacije.

Po izvedbi del mora izvajalec del v prisotnosti odgovornega nadzornika izvesti prvi pregled, preskuse in meritve električnih inštalacij, nadalje pa preglede, preskuse in meritve izvajati v rokih v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021 in 199/21 – GZ-1).

T.2 PROJEKTANTSKI POPIS DEL IN PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

P.1 PROJEKTANTSKI POPIS

Cestna razsvetljava

Rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021

Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo-1.Faza

št. načrta: 07-30-3245/3315

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	GRADBENA DELA				
1	Izdelava temelja za kovinski kandelaber višine 7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona komplet z izkopom jame, obbetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	5	kos		
2	Izkop kanala za kabelsko kanalizacijo globine 0.9 m in širine 0.3 m (kategorija terena I-III), priprava posteljice (0.1 m), dobava in polaganje cevi iz koluta, zasutje z drobnim peskom 0-4 mm (0.15 m), polaganje valjanca, zasutje s čisto zemljo z nizko specifično upornostjo (0.15 m) in izkopanim materialom (0.1 m) do kote zgornjega ustroja (0.4 m), utrjevanje, opozorilni trak:				
	1x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	15	m		
	2x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	210	m		
	valjanec FeZn 25x4 mm, komplet s spojnim materialom:	225	m		
3	Izdelava kabelskega jaška notranjih dimenzij 60x60x90 cm z LTŽ pokrovom 60 x 60 cm - napis "JAVNA RAZSVETLJAVA", B125 kN, komplet z izkopom in betoniranjem (C16/20):	5	kos		
4	Izdelava betonskega temelja za prižigališče javne razsvetljave, komplet z izkopom jame	1	kos		
5	Vgradnja poliesterskega podstavka PMO, komplet z izkopom ter obbetoniranjem	1	kos		
6	Obbetoniranje kabelske kanalizacije pri prehodih preko povoznih površin (0,4x0,3x40 m) ter ob kabelskih jaških (0,2 m3 x 5) - beton C16/20:	5,8	m3		
7	Rušitev obstoječega omrežja javne (oprema nad nivojem ceste-kandelaber in svetilka) ter odvoz na deponijo:	1	kos		

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
8	Rušitev obstoječega omrežja javne (odstranitev SKS voda X00-A2,16 mm2:	270	m		
9	Rušenje asfalta, komplet z odvozom na deponijo - izven območja obdelave	5	m2		
10	Poasfaltiranje izkopov na vozišču, komplet s pripravo podlage, obdelavo robov obstoječega asfalta pred asfaltiranjem, groba in fina plast asfalta - izven območja obdelave	5	m2		
11	Izvedba navezave novo predvidene kabelskih jaškov na obstoječo kabelsko kanalizacijo/ obstoječe kabelske trase JR	1	kos		
12	Pospravilo trase v prvotno stanje	1	kpl		
13	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke	9	m3		
				Skupaj:	

	SVETLOBNA OPREMA				
14	Dobava in postavitev ravnega segmentnega kovinskega vročecinkanega kandelabra, višine h=7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona (20 m/s), za montažo v temelj s svetilko kot npr. (S LUM 1 z ravnim steklom - proizvajalec LUMENIA) z naslednjimi tehničnimi parametri; optika 020, svetlobni tok 4970 lm, barva svetlobe WW 3000K, max. priključna moč 40 W, prenapetostna zaščita min. 4kV,daljinska regulacija DALI, kompletno svetlobno mesto z ožičenjem	5	kos		
				Skupaj:	

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	ELEKTRO OPREMA				
15	Izdelava, dobava in montaža prižigališča cestne razsvetljave, opremljenega v skladu z zahtevami upravljalca JR (daljinsko vodenje in nadzor), komplet z omaro kot npr. (F6 - ELSTA MOSDORFER)	1	kos		
16	Dobava in vgradnja 1x prostostoječe kabelske omare (PMO) kot npr. (AF/K5 - ELSTA MOSDORFER) z opremo po tropolni shemi:	1	kos		
17	Dobava in montaža poliesterskega postavka za PMO dimenzij 900 x 780 x 310 mm	1	kos		
18	Stroški izvedbe priključitve oziroma spremembe odjemnega mesta na NN omrežje (priklop energetskega kabla - točka priklopa OBSTOJEČ TP)	1	kpl		
19	Stroški izvedbe prestavitve obstoječega števca oz odjemnega mesta - ostala raba	1	kpl		
				Skupaj:	

	KABLI				
20	Dobava in polaganje kabla NYY-J 5x16 mm2:	245	m		
21	Dobava in polaganje kabla NA2XY-J 4x70 RM +1,5 mm2 RE:	10	m		
22	Dobava in montaža SKS kabla X00-A 4x16 mm2, komplet s pritrdilnim materialom. *OPOMBA: zamenjava obstoječega SKS voda* *z novim SKS vodom X00-A 4x16 mm2 NYY-J 5x16mm2* *V kolikor se do ureditve razsvetljave ob lokalni cesti LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko* *med naseljema Brinje in Beričevo dokončno ne uredi razsvetljava v naselju Beričevo* *(po načrtu s številko 06-30-2946/3016, ki ga je izdelalo podjetje JRS d.d. z datumom junij 2022*	270	m		
				Skupaj:	

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	MONTAŽNA DELA				
23	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah:	6	kos		
24	Priključki pocinkanega valjanca (TN-C,) komplet:	5	kos		
25	Izdelava kabelskih končnikov:	12	kos		
26	Priklop kabla v prižigališču:	3	kos		
27	Priklop energetskih kablov v prižigališčih in PMO:	2	kos		
28	Povezava prevodnih delov z ozemlitvijo javne razsvetljave komplet s spojnim materialom:	1	kos		
29	Zatesnitev cevi v PMO in prižigališču:	1	kpl		
30	Dobava in nasutje higroskopskega granulata v poliesterski podstavek PMO	1	kpl		
31	Izdelava začasnih navezav obstoječega omrežja javne razsvetljave v času gradnje - izdelava začasnih priklopov	1	kpl		
32	Izvedba priključitve in zaščite novega SKS voda na obstoječe omrežje CR:	1	kpl		
				Skupaj:	

	DRUGA DELA				
33	Trasiranje in zakoličbe za potrebe javne razsvetljave:	225	m		
34	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl		
35	Geodetski posnetki:	1	kpl		
36	Meritve električnih lastnosti:	1	kpl		
37	Preveritev srednje osvetljenosti površine vozišča:	1	kpl		
38	Preveritev srednje svetlosti površine vozišča:	1	kpl		
39	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl		
40	Nadzor pristojnega elektrodistributerja pri priklopu energetskih kablov v PMO omari	4	ur		
41	Projektantski nadzor:	3	ur		
42	Izdelava PID dokumentacije 1. faza:	1	kpl		
				Skupaj:	

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	NADZOR IN KRMILJENJE				
43	Krmilna naprava, kpl. z montažo in ožičenjem v prižigališču JR:	1	kos		
44	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave (LC-069021 BRINJE BERIČEVO 1.faza) - dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL:	1	kpl		
45	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija prometnih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl		
46	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija vremenskih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl		
47	Dograditev aplikacijske programske opreme - LC-069021 BRINJE BERIČEVO 1.Faza (izdelava ekranske slike v sklopu nadzora in krmiljenja drugih objektov, dinamizacija ekranske slike, izdelava komunikacijskih protokolov za prenos podatkov iz prižigališč v bazo podatkov, dodelava baze podatkov v sklopu nadzora, preizkus v razvojnem okolju in na terenu):	1	kpl		
48	Dobava in vgradnja segmentnega krmilnika - lokalne postaje (LP) v prižigališče JR:	1	kpl		
49	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR:	5	kpl		
50	Dobava in montaža GSM modula:	1	kpl		
				Skupaj:	

Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena

Rekapitulacija:

Gradbena dela
Svetlobna oprema
Elektro oprema
Kabli in valjanec
Montažna dela
Druga dela
Nadzor in krmiljenje

Skupaj brez DDV:

DDV 22%

Skupaj z DDV

datum: julij 2025

P.1 PROJEKTANTSKI POPIS

Cestna razsvetljava

Rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021

Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo-2.Faza

št. načrta: 07-30-3245/3315

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	GRADBENA DELA				
1	Izdelava temelja za kovinski kandelaber višine 7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona komplet z izkopom jame, obbetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	5	kos		
2	Izkop kanala za kabelsko kanalizacijo globine 0.9 m in širine 0.3 m (kategorija terena I-III), priprava posteljice (0.1 m), dobava in polaganje cevi iz koluta, zasutje z drobnim peskom 0-4 mm (0.15 m), polaganje valjanca, zasutje s čisto zemljo z nizko specifično upornostjo (0.15 m) in izkopanim materialom (0.1 m) do kote zgornjega ustroja (0.4 m), utrjevanje, opozorilni trak:				
	1x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	15	m		
	2x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	210	m		
	valjanec FeZn 25x4 mm, komplet s spojnim materialom:	225	m		
3	Izdelava kabelskega jaška notranjih dimenzij 60x60x90 cm z LTŽ pokrovom 60 x 60 cm - napis "JAVNA RAZSVETLJAVA", B125 kN, komplet z izkopom in betoniranjem (C16/20):	6	kos		
4	Obbetoniranje kabelske kanalizacije pri prehodih preko povoznih površin (0,4x0,3x80 m) ter ob kabelskih jaških (0,2 m3 x 6) - beton C16/20:	10,8	m3		
5	Rušitev obstoječega omrežja javne (oprema nad nivojem ceste- kandelaber in svetilka) ter odvoz na deponijo:	1	kos		
6	Rušenje asfalta, komplet z odvozom na deponijo - izven območja obdelave	5	m2		

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
7	Poasfaltiranje izkopov na vozišču, komplet s pripravo podlage, obdelavo robov obstoječega asfalta pred asfaltiranjem, groba in fina plast asfalta - izven območja obdelave	5	m2		
8	Izvedba navezave novo predvidene kabelskih jaškov na obstoječo kabelsko kanalizacijo/ obstoječe kabelske trase JR	1	kos		
9	Pospravilo trase v prvotno stanje	1	kpl		
10	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke	9	m3		
				Skupaj:	

	SVETLOBNA OPREMA				
11	Dobava in postavitev ravnega segmentnega kovinskega vročecinkanega kandelabra, višine h=7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona (20 m/s), za montažo v temelj s svetilko kot npr. (S LUM 1 z ravnim steklom - proizvajalec LUMENIA) z naslednjimi tehničnimi parametri; optika 020, svetlobni tok 4970 lm, barva svetlobe WW 3000K, max. priključna moč 40 W, prenapetostna zaščita min. 4kV,daljinska regulacija DALI, kompletno svetlobno mesto z ožičenjem	5	kos		
				Skupaj:	

	ELEKTRO OPREMA				
12	Nadzor nad prižigališčem v času priklopov in odklopov razsvetljave v času gradnje	1	kos		
				Skupaj:	

	KABLI				
13	Dobava in polaganje kabla NYY-J 5x16 mm2:	210	m		
				Skupaj:	

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	MONTAŽNA DELA				
14	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah:	6	kos		
15	Priključki pocinkanega valjanca (TN-C,) komplet:	5	kos		
16	Izdelava kabelskih končnikov:	12	kos		
17	Povezava prevodnih delov z ozemlitvijo javne razsvetljave komplet s spojnim materialom:	1	kos		
18	Izdelava začasnih navezav obstoječega omrežja javne razsvetljave v času gradnje - izdelava začasnih priklopov	1	kpl		
				Skupaj:	
	DRUGA DELA				
19	Trasiranje in zakoličbe za potrebe javne razsvetljave:	225	m		
20	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl		
21	Geodetski posnetki:	1	kpl		
22	Meritve električnih lastnosti:	1	kpl		
23	Preveritev srednje osvetljenosti površine vozišča:	1	kpl		
24	Preveritev srednje svetlosti površine vozišča:	1	kpl		
25	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl		
26	Projektantski nadzor:	3	ur		
27	Izdelava PID dokumentacije 2. faza:	1	kpl		
				Skupaj:	
	NADZOR IN KRMILJENJE				
28	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave (LC-069021 BRINJE BERIČEVO 2.faza) - dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL:	1	kpl		
29	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR:	5	kpl		
				Skupaj:	

Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena

Rekapitulacija:

Gradbena dela
Svetlobna oprema
Elektro oprema
Kabli in valjanec
Montažna dela
Druga dela
Nadzor in krmiljenje

Skupaj brez DDV:

DDV 22%

Skupaj z DDV

datum: julij 2025

P.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

Cestna razsvetljava

Rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021

Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo-1.Faza

št. načrta: 07-30-3245/3315

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	GRADBENA DELA				
1	Izdelava temelja za kovinski kandelaber višine 7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona komplet z izkopom jame, obbetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	5	kos	185,60 €	928,00 €
2	Izkop kanala za kabelsko kanalizacijo globine 0.9 m in širine 0.3 m (kategorija terena I-III), priprava posteljice (0.1 m), dobava in polaganje cevi iz koluta, zasutje z drobnim peskom 0-4 mm (0.15 m), polaganje valjanca, zasutje s čisto zemljo z nizko specifično upornostjo (0.15 m) in izkopanim materialom (0.1 m) do kote zgornjega ustroja (0.4 m), utrjevanje, opozorilni trak:				
	1x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	15	m	23,64 €	354,60 €
	2x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	210	m	25,34 €	5.321,40 €
	valjanec FeZn 25x4 mm, komplet s spojnim materialom:	225	m	3,80 €	855,00 €
3	Izdelava kabelskega jaška notranjih dimenzij 60x60x90 cm z LTŽ pokrovom 60 x 60 cm - napis "JAVNA RAZSVETLJAVA", B125 kN, komplet z izkopom in betoniranjem (C16/20):	5	kos	429,80 €	2.149,00 €
4	Izdelava betonskega temelja za prižigališče javne razsvetljave, komplet z izkopom jame	1	kos	503,61 €	503,61 €
5	Vgradnja poliesterskega podstavka PMO, komplet z izkopom ter obbetoniranjem	1	kos	503,61 €	503,61 €
6	Obbetoniranje kabelske kanalizacije pri prehodih preko povoznih površin (0,4x0,3x40 m) ter ob kabelskih jaških (0,2 m3 x 5) - beton C16/20:	5,8	m3	108,50 €	629,30 €
7	Rušitev obstoječega omrežja javne (oprema nad nivojem ceste-kandelaber in svetilka) ter odvoz na deponijo:	1	kos	425,00 €	425,00 €

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
8	Rušitev obstoječega omrežja javne (odstranitev SKS voda X00-A2,16 mm2:	270	m	3,70 €	999,00 €
9	Rušenje asfalta, komplet z odvozom na deponijo - izven območja obdelave	5	m2	21,56 €	107,80 €
10	Poasfaltiranje izkopov na vozišču, komplet s pripravo podlage, obdelavo robov obstoječega asfalta pred asfaltiranjem, groba in fina plast asfalta - izven območja obdelave	5	m2	52,00 €	260,00 €
11	Izvedba navezave novo predvidene kabelskih jaškov na obstoječo kabelsko kanalizacijo/ obstoječe kabelske trase JR	1	kos	125,00 €	125,00 €
12	Pospravilo trase v prvotno stanje	1	kpl	450,00 €	450,00 €
13	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke	9	m3	15,00 €	135,00 €
				Skupaj:	**13.746,32 €**

	SVETLOBNA OPREMA				
14	Dobava in postavitev ravnega segmentnega kovinskega vročecinkanega kandelabra, višine h=7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona (20 m/s), za montažo v temelj s svetilko kot npr. (S LUM 1 z ravnim steklom - proizvajalec LUMENIA) z naslednjimi tehničnimi parametri; optika 020, svetlobni tok 4970 lm, barva svetlobe WW 3000K, max. priključna moč 40 W, prenapetostna zaščita min. 4kV,daljinska regulacija DALI, kompletno svetlobno mesto z ožičenjem	5	kos	1.485,00 €	7.425,00 €
				Skupaj:	**7.425,00 €**

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	ELEKTRO OPREMA				
15	Izdelava, dobava in montaža prižigališča cestne razsvetljave, opremljenega v skladu z zahtevami upravljalca JR (daljinsko vodenje in nadzor), komplet z omaro kot npr. (F6 - ELSTA MOSDORFER)	1	kos	3.250,00 €	3.250,00 €
16	Dobava in vgradnja 1x prostostoječe kabelske omare (PMO) kot npr. (AF/K5 - ELSTA MOSDORFER) z opremo po tropolni shemi:	1	kos	1.550,00 €	1.550,00 €
17	Dobava in montaža poliesterskega postavka za PMO dimenzij 900 x 780 x 310 mm	1	kos	350,00 €	350,00 €
18	Stroški izvedbe priključitve oziroma spremembe odjemnega mesta na NN omrežje (priklop energetskega kabla - točka priklopa OBSTOJEČ TP)	1	kpl	850,00 €	850,00 €
19	Stroški izvedbe prestavitve obstoječega števca oz odjemnega mesta - ostala raba	1	kpl	845,00 €	845,00 €
				Skupaj:	**6.845,00 €**

	KABLI				
20	Dobava in polaganje kabla NYY-J 5x16 mm2:	245	m	13,90 €	3.405,50 €
21	Dobava in polaganje kabla NA2XY-J 4x70 RM +1,5 mm2 RE:	10	m	15,50 €	155,00 €
22	Dobava in montaža SKS kabla X00-A 4x16 mm2, komplet s pritrdilnim materialom. *OPOMBA: zamenjava obstoječega SKS voda* *z novim SKS vodom X00-A 4x16 mm2 NYY-J 5x16mm2* *V kolikor se do ureditve razsvetljave ob lokalni cesti LC-069021 Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko* *med naseljema Brinje in Beričevo dokončno ne uredi razsvetljava v naselju Beričevo* *(po načrtu s številko 06-30-2946/3016, ki ga je izdelalo podjetje JRS d.d. z datumom junij 2022*	270	m	8,60 €	2.322,00 €
				Skupaj:	**5.882,50 €**

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	MONTAŽNA DELA				
23	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah:	6	kos	16,30 €	97,80 €
24	Priključki pocinkanega valjanca (TN-C,) komplet:	5	kos	16,20 €	81,00 €
25	Izdelava kabelskih končnikov:	12	kos	26,02 €	312,24 €
26	Priklop kabla v prižigališču:	3	kos	35,00 €	105,00 €
27	Priklop energetskih kablov v prižigališčih in PMO:	2	kos	35,00 €	70,00 €
28	Povezava prevodnih delov z ozemlitvijo javne razsvetljave komplet s spojnim materialom:	1	kos	218,30 €	218,30 €
29	Zatesnitev cevi v PMO in prižigališču:	1	kpl	45,50 €	45,50 €
30	Dobava in nasutje higroskopskega granulata v poliesterski podstavek PMO	1	kpl	85,70 €	85,70 €
31	Izdelava začasnih navezav obstoječega omrežja javne razsvetljave v času gradnje - izdelava začasnih priklopov	1	kpl	320,00 €	320,00 €
32	Izvedba priključitve in zaščite novega SKS voda na obstoječe omrežje CR:	1	kpl	345,00 €	175,00 €
				Skupaj:	**1.510,54 €**

	DRUGA DELA				
33	Trasiranje in zakoličbe za potrebe javne razsvetljave:	225	m	1,45 €	326,25 €
34	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl	420,00 €	420,00 €
35	Geodetski posnetki:	1	kpl	480,00 €	480,00 €
36	Meritve električnih lastnosti:	1	kpl	910,00 €	910,00 €
37	Preveritev srednje osvetljenosti površine vozišča:	1	kpl	850,00 €	850,00 €
38	Preveritev srednje svetlosti površine vozišča:	1	kpl	760,00 €	760,00 €
39	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl	745,00 €	745,00 €
40	Nadzor pristojnega elektrodistributerja pri priklopu energetskih kablov v PMO omari	4	ur	69,60 €	278,40 €
41	Projektantski nadzor:	3	ur	69,60 €	208,80 €
42	Izdelava PID dokumentacije 1. faza:	1	kpl	1.500,00 €	1.500,00 €
				Skupaj:	**6.478,45 €**

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	NADZOR IN KRMILJENJE				
43	Krmilna naprava, kpl. z montažo in ožičenjem v prižigališču JR:	1	kos	3.312,00 €	3.312,00 €
44	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave (LC-069021 BRINJE BERIČEVO 1.faza) - dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL:	1	kpl	4.500,00 €	4.500,00 €
45	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija prometnih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl	4.500,00 €	4.500,00 €
46	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija vremenskih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl	3.800,00 €	3.800,00 €
47	Dograditev aplikacijske programske opreme - LC-069021 BRINJE BERIČEVO 1.Faza (izdelava ekranske slike v sklopu nadzora in krmiljenja drugih objektov, dinamizacija ekranske slike, izdelava komunikacijskih protokolov za prenos podatkov iz prižigališč v bazo podatkov, dodelava baze podatkov v sklopu nadzora, preizkus v razvojnem okolju in na terenu):	1	kpl	4.350,00 €	4.350,00 €
48	Dobava in vgradnja segmentnega krmilnika - lokalne postaje (LP) v prižigališče JR:	1	kpl	2.586,00 €	2.586,00 €
49	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR:	5	kpl	95,00 €	475,00 €
50	Dobava in montaža GSM modula:	1	kpl	980,00 €	980,00 €
				Skupaj:	**24.503,00 €**

Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena

Rekapitulacija:

Gradbena dela	**13.746,32 €**
Svetlobna oprema	**7.425,00 €**
Elektro oprema	**6.845,00 €**
Kabli in valjanec	**5.882,50 €**
Montažna dela	**1.510,54 €**
Druga dela	**6.478,45 €**
Nadzor in krmiljenje	**24.503,00 €**
Skupaj brez DDV:	**66.390,81 €**
DDV 22%	**14.605,98 €**
Skupaj z DDV	**80.996,79 €**

datum: julij 2025

P.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

Cestna razsvetljava

Rekonstrukcija lokalne ceste LC-069021

Ljubljana-Brinje-Videm-Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo-2.Faza

št. načrta: 07-30-3245/3315

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	GRADBENA DELA				
1	Izdelava temelja za kovinski kandelaber višine 7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona komplet z izkopom jame, obbetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	5	kos	185,60 €	928,00 €
2	Izkop kanala za kabelsko kanalizacijo globine 0.9 m in širine 0.3 m (kategorija terena I-III), priprava posteljice (0.1 m), dobava in polaganje cevi iz koluta, zasutje z drobnim peskom 0-4 mm (0.15 m), polaganje valjanca, zasutje s čisto zemljo z nizko specifično upornostjo (0.15 m) in izkopanim materialom (0.1 m) do kote zgornjega ustroja (0.4 m), utrjevanje, opozorilni trak:				
	1x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	15	m	23,64 €	354,60 €
	2x PE dvoslojna rebrasta cev Φ110 mm v kolutu za zaščito el. kablov (rdeča):	210	m	25,34 €	5.321,40 €
	valjanec FeZn 25x4 mm, komplet s spojnim materialom:	225	m	3,80 €	855,00 €
3	Izdelava kabelskega jaška notranjih dimenzij 60x60x90 cm z LTŽ pokrovom 60 x 60 cm - napis "JAVNA RAZSVETLJAVA", B125 kN, komplet z izkopom in betoniranjem (C16/20):	6	kos	429,80 €	2.578,80 €
4	Obbetoniranje kabelske kanalizacije pri prehodih preko povoznih površin (0,4x0,3x80 m) ter ob kabelskih jaških (0,2 m3 x 6) - beton C16/20:	10,8	m3	108,50 €	1.171,80 €
5	Rušitev obstoječega omrežja javne (oprema nad nivojem ceste- kandelaber in svetilka) ter odvoz na deponijo:	1	kos	425,00 €	425,00 €
6	Rušenje asfalta, komplet z odvozom na deponijo - izven območja obdelave	5	m2	21,56 €	107,80 €

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
7	Poasfaltiranje izkopov na vozišču, komplet s pripravo podlage, obdelavo robov obstoječega asfalta pred asfaltiranjem, groba in fina plast asfalta - izven območja obdelave	5	m2	52,00 €	260,00 €
8	Izvedba navezave novo predvidene kabelskih jaškov na obstoječo kabelsko kanalizacijo/ obstoječe kabelske trase JR	1	kos	125,00 €	125,00 €
9	Pospravilo trase v prvotno stanje	1	kpl	450,00 €	450,00 €
10	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke	9	m3	15,00 €	135,00 €
				Skupaj:	**12.712,40 €**

	SVETLOBNA OPREMA				
11	Dobava in postavitev ravnega segmentnega kovinskega vročecinkanega kandelabra, višine h=7 m nad nivojem terena, I. vetrovna cona (20 m/s), za montažo v temelj s svetilko kot npr. (S LUM 1 z ravnim steklom - proizvajalec LUMENIA) z naslednjimi tehničnimi parametri; optika 020, svetlobni tok 4970 lm, barva svetlobe WW 3000K, max. priključna moč 40 W, prenapetostna zaščita min. 4kV,daljinska regulacija DALI, kompletno svetlobno mesto z ožičenjem	5	kos	1.485,00 €	7.425,00 €
				Skupaj:	**7.425,00 €**

	ELEKTRO OPREMA				
12	Nadzor nad prižigališčem v času priklopov in odklopov razsvetljave v času gradnje	1	kos	385,00 €	385,00 €
				Skupaj:	**385,00 €**

	KABLI				
13	Dobava in polaganje kabla NYY-J 5x16 mm2:	210	m	13,90 €	2.919,00 €
				Skupaj:	**2.919,00 €**

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena
	MONTAŽNA DELA				
14	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah:	6	kos	16,30 €	97,80 €
15	Priključki pocinkanega valjanca (TN-C,) komplet:	5	kos	16,20 €	81,00 €
16	Izdelava kabelskih končnikov:	12	kos	26,02 €	312,24 €
17	Povezava prevodnih delov z ozemlitvijo javne razsvetljave komplet s spojnim materialom:	1	kos	218,30 €	218,30 €
18	Izdelava začasnih navezav obstoječega omrežja javne razsvetljave v času gradnje - izdelava začasnih priklopov	1	kpl	320,00 €	320,00 €
				Skupaj:	**1.029,34 €**
	DRUGA DELA				
19	Trasiranje in zakoličbe za potrebe javne razsvetljave:	225	m	1,45 €	326,25 €
20	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl	420,00 €	420,00 €
21	Geodetski posnetki:	1	kpl	480,00 €	480,00 €
22	Meritve električnih lastnosti:	1	kpl	650,00 €	650,00 €
23	Preveritev srednje osvetljenosti površine vozišča:	1	kpl	850,00 €	850,00 €
24	Preveritev srednje svetlosti površine vozišča:	1	kpl	760,00 €	760,00 €
25	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl	515,00 €	515,00 €
26	Projektantski nadzor:	3	ur	69,60 €	208,80 €
27	Izdelava PID dokumentacije 2. faza:	1	kpl	1.100,00 €	1.100,00 €
				Skupaj:	**5.310,05 €**
	NADZOR IN KRMILJENJE				
28	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave (LC-069021 BRINJE BERIČEVO 2.faza) - dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL:	1	kpl	4.500,00 €	4.500,00 €
29	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR:	5	kpl	95,00 €	475,00 €
				Skupaj:	**4.975,00 €**

Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena	Količina x cena


Rekapitulacija:

Gradbena dela	**12.712,40 €**
Svetlobna oprema	**7.425,00 €**
Elektro oprema	**385,00 €**
Kabli in valjanec	**2.919,00 €**
Montažna dela	**1.029,34 €**
Druga dela	**5.310,05 €**
Nadzor in krmiljenje	**4.975,00 €**
Skupaj brez DDV:	**34.755,79 €**
DDV 22%	**7.646,27 €**
Skupaj z DDV	**42.402,06 €**

datum: julij 2025

3/1.4 RISBE

		Merilo
G.1	*Stojna mesta svetilk in potek kabelskih tras*	*1:250*
G.2	*Potek cevne kanalizacije in kabelski jaški*	*1:250*
G.3	*Zamenjava SKS voda*	*1:500*
G.351.01	*Tropolna shema PMO omare*	*/*
G.351.02	*Tropolna shema prižigališča DL-023*	*/*


Legenda :

- napajalni kabel cestne razsvetljave NYY–J 5x16 mm2
- LED svetilk kot npr. S LUM 1 z možnostjo daljinske regulacije, 40 W, 3000 K, CRI 70, 4970 lm, optika 020 pritrjena na kovinskem pocinkanem kandelabru višine h = 7m nad nivojem terena. V svetilki vgrajen NKM modul
- kabelski jašek CR dimenzij 60x60 cm z velikostjo LTŽ pokrova 60 cm x 60 cm
- Obstoječa svetilka in jašek CR
- Rušitev svetilke CR

STOJNA MESTA SVETILK IN POTEK KABELSKIH TRAS

IDENT. ŠT. PROJ. PODJETJA:	>>3100<<
INVESTITOR:	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI
NAROČNIK:	K–PROJEKT–L d.o.o.
OBJEKT:	Rekonstrukcija lokalne ceste LC–069021 Ljubljana–Brinje–Videm–Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo
OPIS:	cestna razsvetljava
STOP. OBDELAVE:	PZI
MERILO:	1:250
ŠT. PROJEKTA:	07–30–3245/3315
DATUM:	april 2025
ODG. VODJA PROJ.:	M. RIHAR, udig.
ODG. PROJEKTANT:	Ž. Gospodarič die.
ID. ŠT. ODG.PROJEKTANTA:	>>E–1767<<
OBDELOVALEC:	Ž. Gospodarič die.
KONTROLA:	–
DOPOLNITVE OZ. SPREMEMBE PROJEKTA:	
ŠT. PROJ.: / OPIS: / DATUM:	1
ODSEK: LC-069021	FAZA: 004.2130
ŠIFRA PRILOGE:	G.1

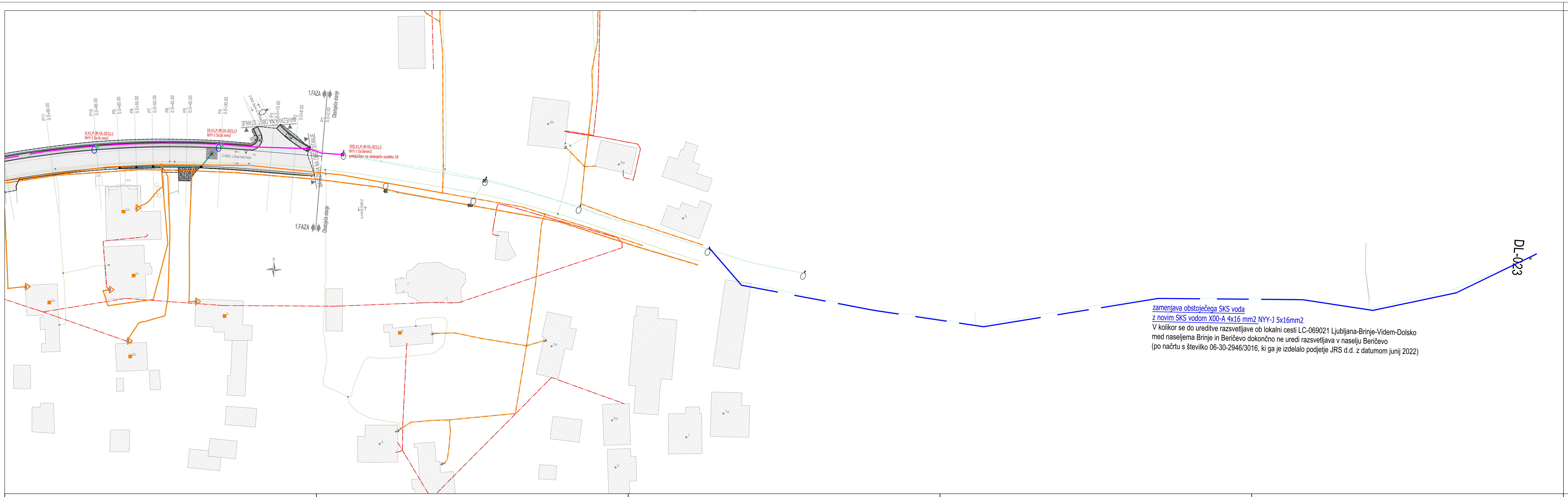


Legenda :

- kabelska kanalizacija, stigmafleks cev ø 110 mm; št. cevi po situaciji
- obstoječa kabelska kanalizacija,
- LED svetilk kot npr. S LUM 1 z možnostjo daljinske regulacije, 40 W, 3000 K, CRI 70, 4970 lm, optika 020 pritrjena na kovinskem pocinkanem kandelabru višine h = 7m nad nivojem terena. V svetilki vgrajen NKM modul
- kabelski jašek CR dimenzij 60x60 cm z velikostjo LTŽ pokrova 60 cm x 60 cm
- Obstoječa svetilka in jašek CR
- Rušitev svetilke CR

POTEK CEVNE KANALIZACIJE IN KABELSKI JAŠKI

IDENT. ŠT. PROJ. PODJETJA:	>>3100<<
INVESTITOR:	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI
NAROČNIK:	K–PROJEKT–L d.o.o.
OBJEKT:	Rekonstrukcija lokalne ceste LC–069021 Ljubljana–Brinje–Videm–Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo
OPIS:	cestna razsvetljava
STOP. OBDELAVE:	PZI
MERILO:	1:250
ŠT. PROJEKTA:	07–30–3245/3315
DATUM:	april 2025
ODG. VODJA PROJ.:	M. RIHAR, udig.
ODG. PROJEKTANT:	Ž. Gospodarič die.
ID. ŠT. ODG.PROJEKTANTA:	>>E–1767<<
OBDELOVALEC:	Ž. Gospodarič die.
KONTROLA:	–
DOPOLNITVE OZ. SPREMEMBE PROJEKTA:	
ŠT. PROJ.: / OPIS: / DATUM:	1
ODSEK: LC-069021	FAZA: 004.2130
ŠIFRA PRILOGE:	G.1



Legenda :

SKS vod X00–A 4x16 mm2

LED svetilk kot npr. S LUM 1 z možnostjo daljinske regulacije, 40 W, 3000 K, CRI 70, 4970 lm, optika 020 pritrjena na kovinskem pocinkanem kandelabru višine h = 7m nad nivojem terena. V svetilki vgrajen NKM modul

kabelski jašek CR dimenzij 60x60 cm z velikostjo LTŽ pokrova 60 cm x 60 cm

Obstoječa svetilka in jašek CR

Rušitev svetilke CR

ZAMENJAVA SKS VODA

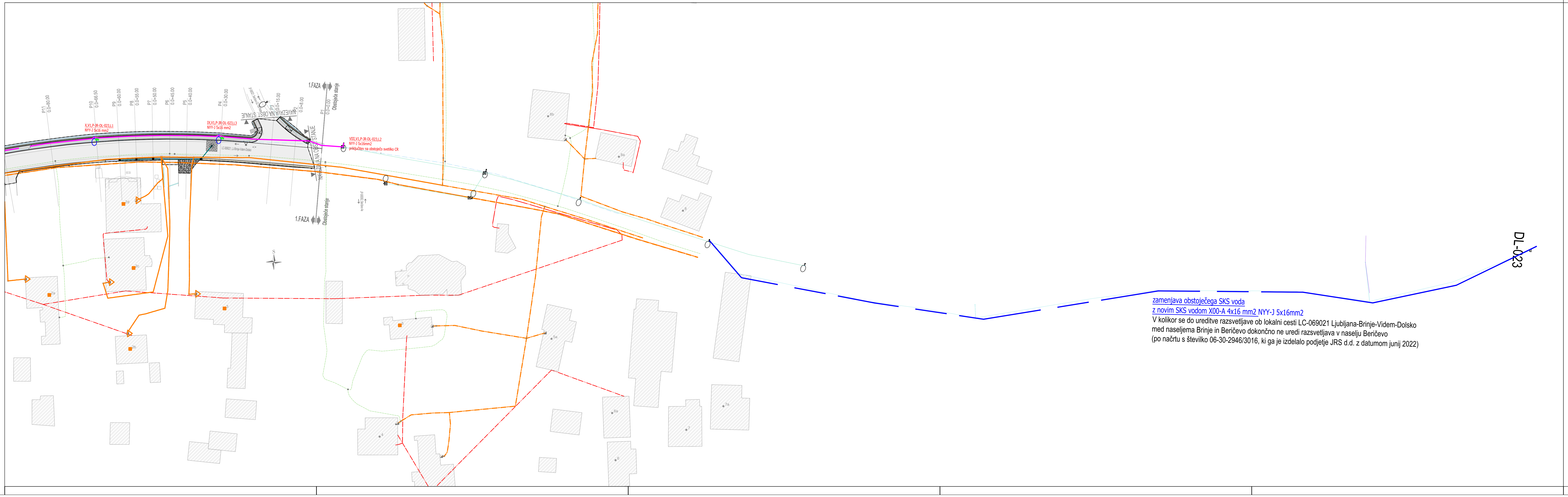
JRL

IDENT. ŠT. PROJ. PODJETJA:	>>3100<<
INVESTITOR:	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI
NAROČNIK:	K–PROJEKT–L d.o.o.
OBJEKT:	Rekonstrukcija lokalne ceste LC–069021 Ljubljana–Brinje–Videm–Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo
OPIS:	cestna razsvetljava
STOP. OBDELAVE:	PZI
MERILO:	1:500
ŠT. PROJEKTA:	07–30–3245/3315
DATUM:	april 2025
ODG. VODJA PROJ.:	M. RIHAR, udig.
ODG. PROJEKTANT:	Ž. Gospodarič die.
ID. ŠT. ODG.PROJEKTANTA:	>>E–1767<<
OBDELOVALEC:	Ž. Gospodarič die.
KONTROLA:	–

DOPOLNITVE OZ. SPREMEMBE PROJEKTA:

	ŠT. PROJ.:	OPIS:	DATUM:
1			

ODSEK	FAZA:	ŠIFRA PRILOGE:
LC-069021	004.2130	G.3



Legenda :

SKS vod X00–A 4x16 mm2

LED svetilk kot npr. S LUM 1 z možnostjo daljinske regulacije, 40 W, 3000 K, CRI 70, 4970 lm, optika 020 pritrjena na kovinskem pocinkanem kandelabru višine h = 7m nad nivojem terena. V svetilki vgrajen NKM modul

kabelski jašek CR dimenzij 60x60 cm z velikostjo LTŽ pokrova 60 cm x 60 cm

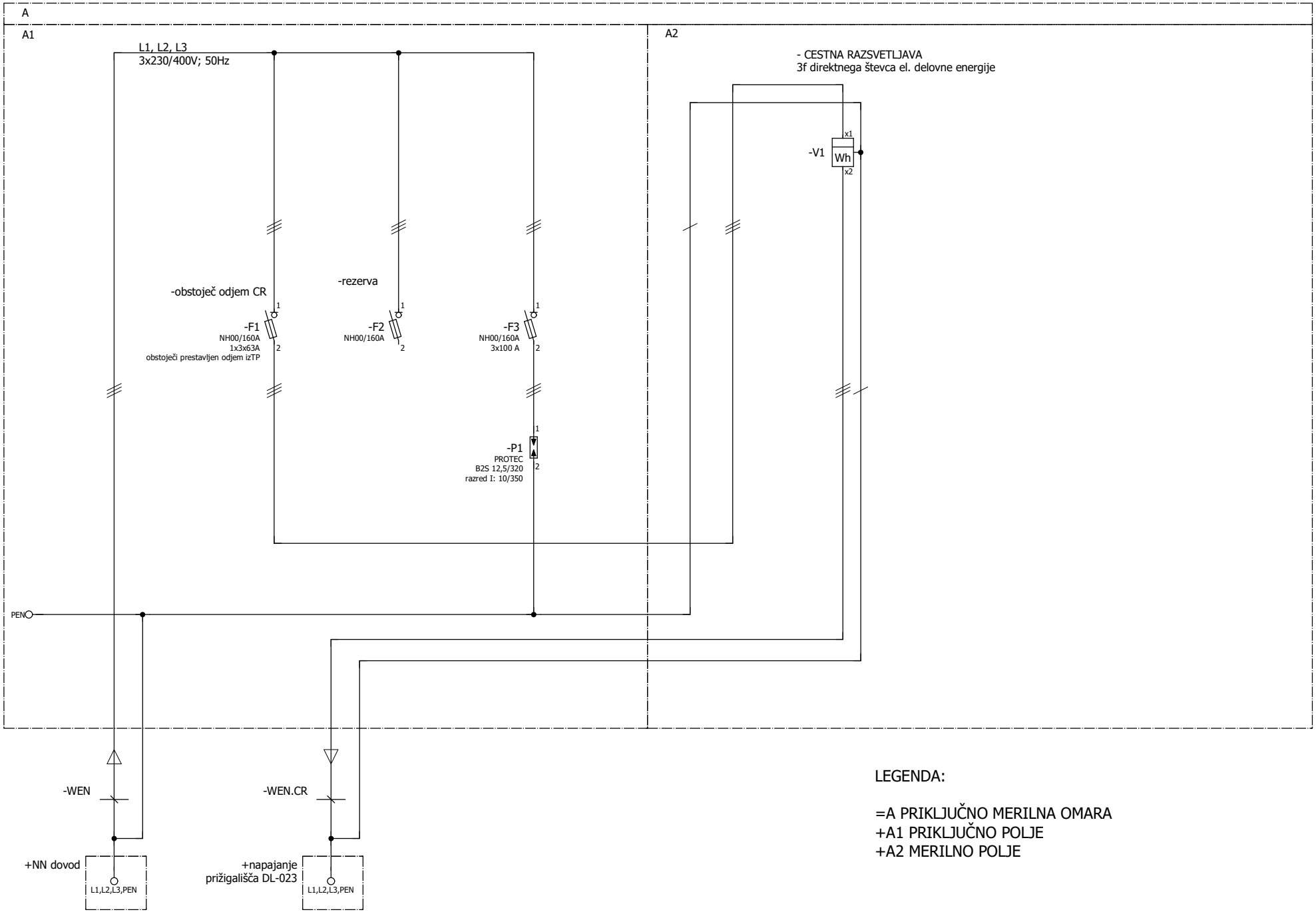
Obstoječa svetilka in jašek CR

Rušitev svetilke CR

ZAMENJAVA SKS VODA

JRL

IDENT. ŠT. PROJ. PODJETJA: >>3100<<
INVESTITOR: OBČINA DOL PRI LJUBLJANI
NAROČNIK: K–PROJEKT–L d.o.o.
OBJEKT: Rekonstrukcija lokalne ceste LC–069021 Ljubljana–Brinje–Videm–Dolsko, med naseljema Brinje in Beričevo
OPIS: cestna razsvetljava
STOP. OBDELAVE: PZI
MERILO: 1:500
ŠT. PROJEKTA: 07–30–3245/3315
DATUM: april 2025
ODG. VODJA PROJ.: M. RIHAR, udig.
ODG. PROJEKTANT: Ž. Gospodarič die.
ID. ŠT. ODG.PROJEKTANTA: >>E–1767<<
OBDELOVALEC: Ž. Gospodarič die.
KONTROLA: –
DOPOLNITVE OZ. SPREMEMBE PROJEKTA:
ODSEK LC-069021 FAZA: 004.2130 ŠIFRA PRILOGE: G.3

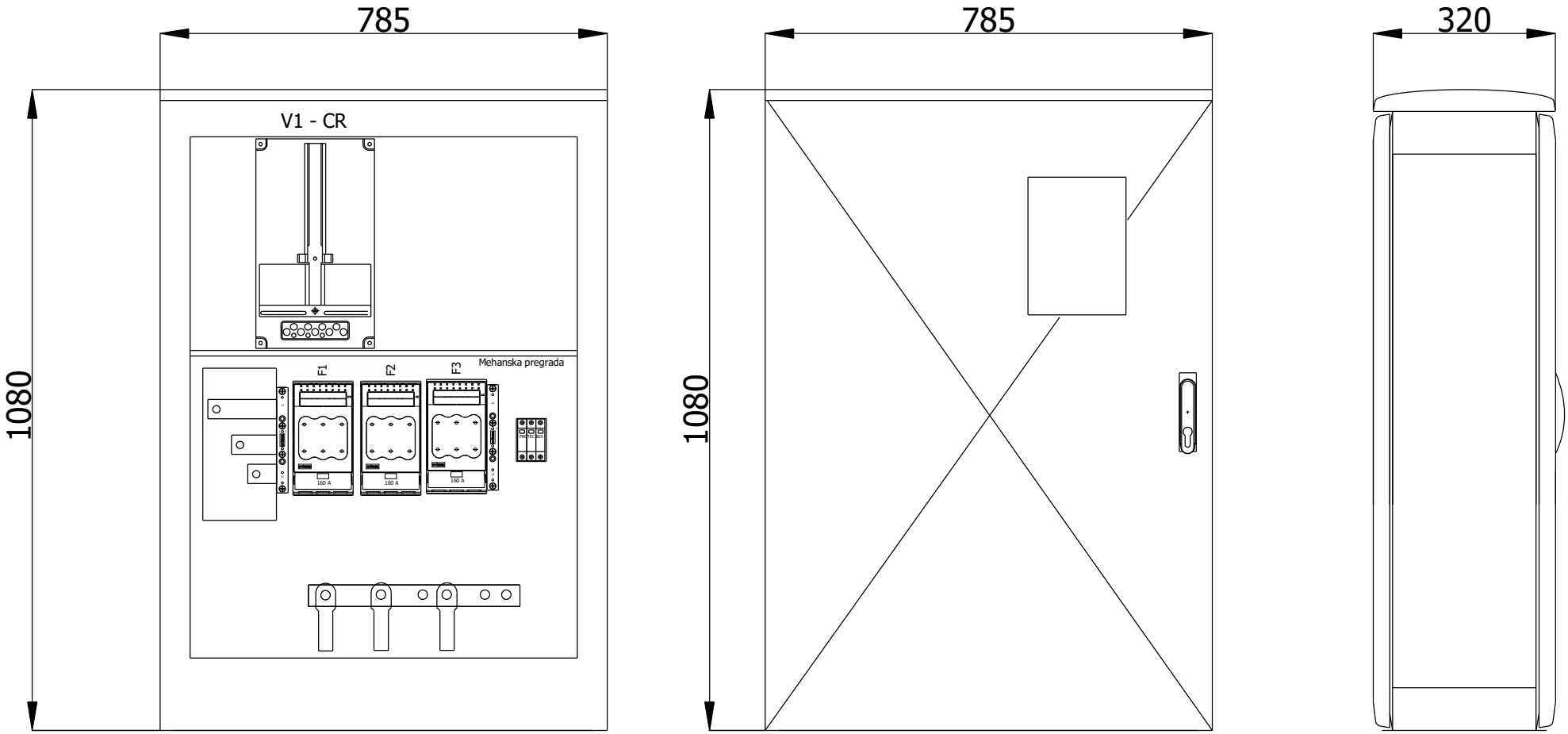


LEGENDA:

=A PRIKLJUČNO MERILNA OMARA
+A1 PRIKLJUČNO POLJE
+A2 MERILNO POLJE

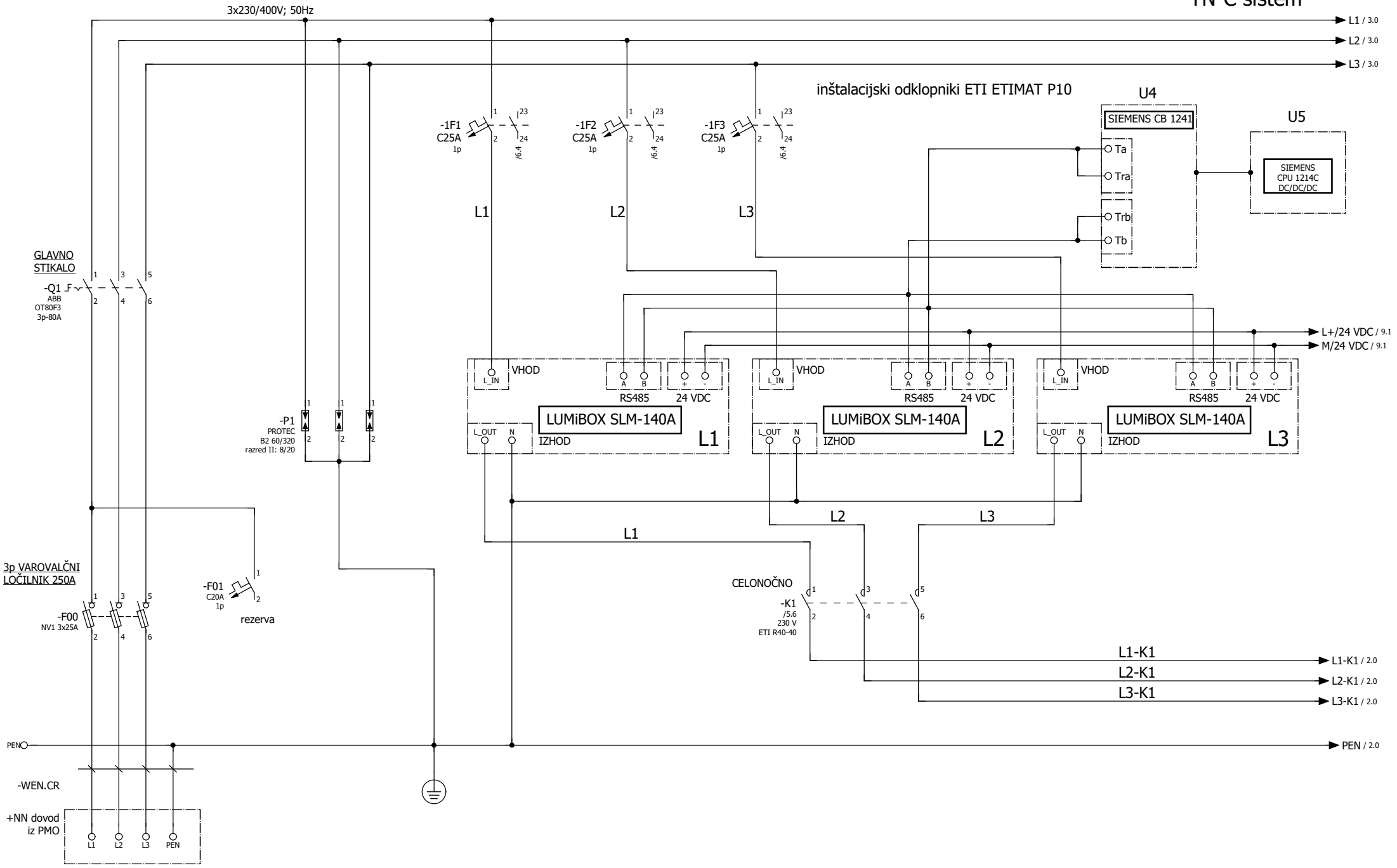
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Enopolna tipska shema PMO omare za prižigališče cestne razsetljave	07-30-3245/3315	+ PMO
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 1
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.01.PMO	strani 2

OMARA PMO - ELSTA MOSDORFER tip AF/K5 1080/320



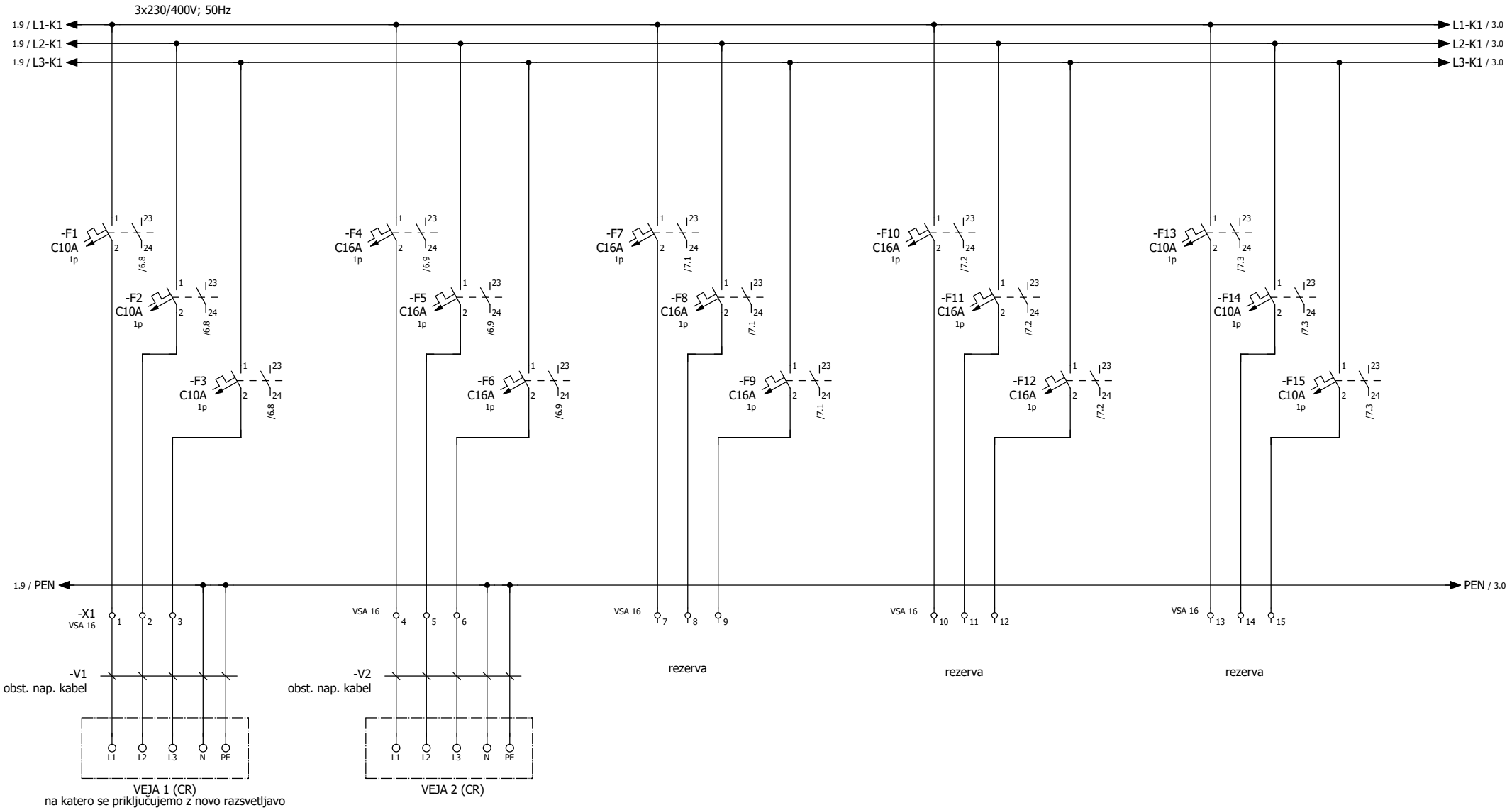
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tipski razpored el. opreme PMO omare	07-30-3245/3315	+ PMO
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 2
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.01.PMO	strani 2

TN-C sistem



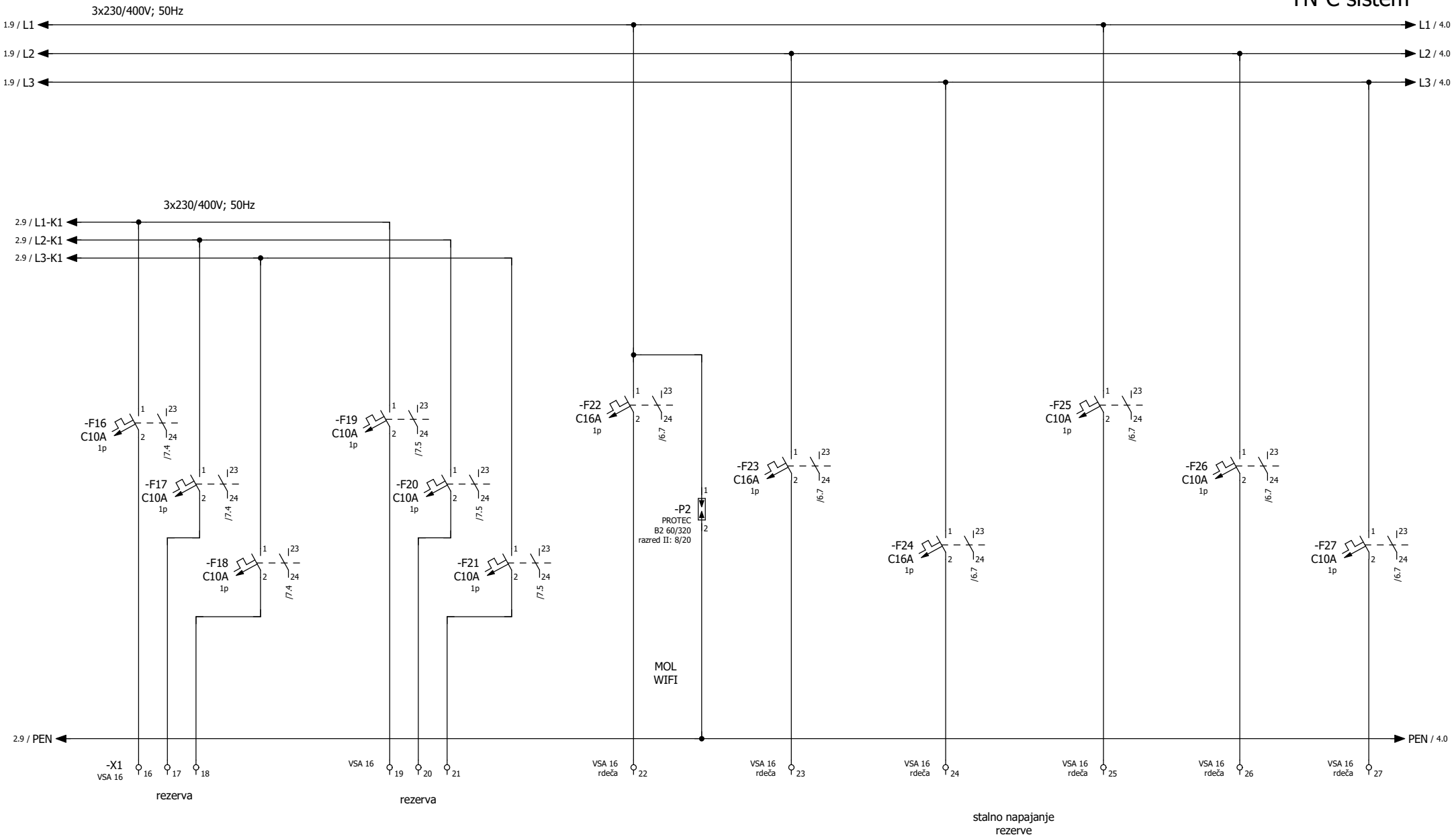
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.	VEJA 1 (CR)	LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023 - moč	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe G.351.02	stran 1
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.						strani 10

TN-C sistem



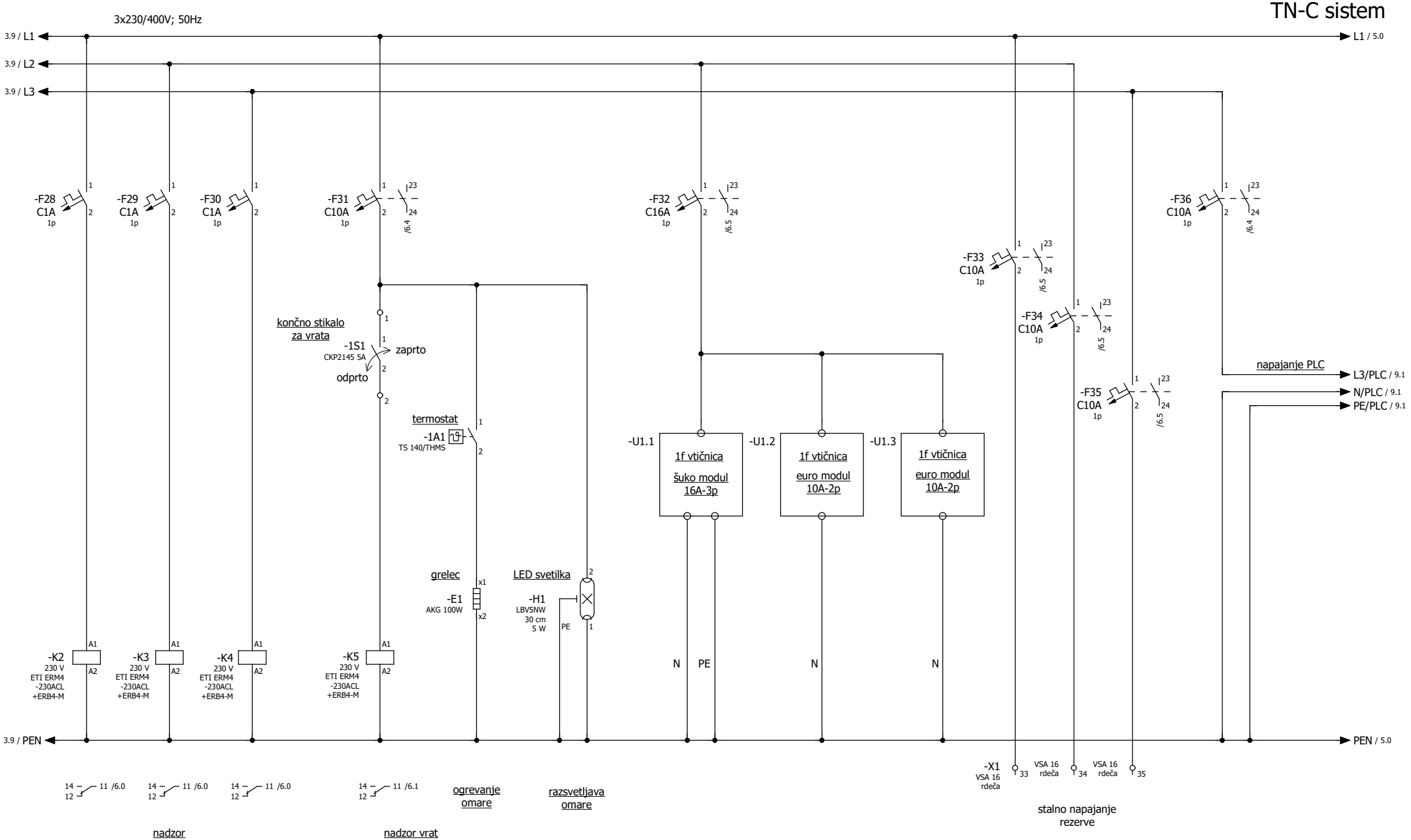
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023 - moč	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 2
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.02	strani 10

TN-C sistem



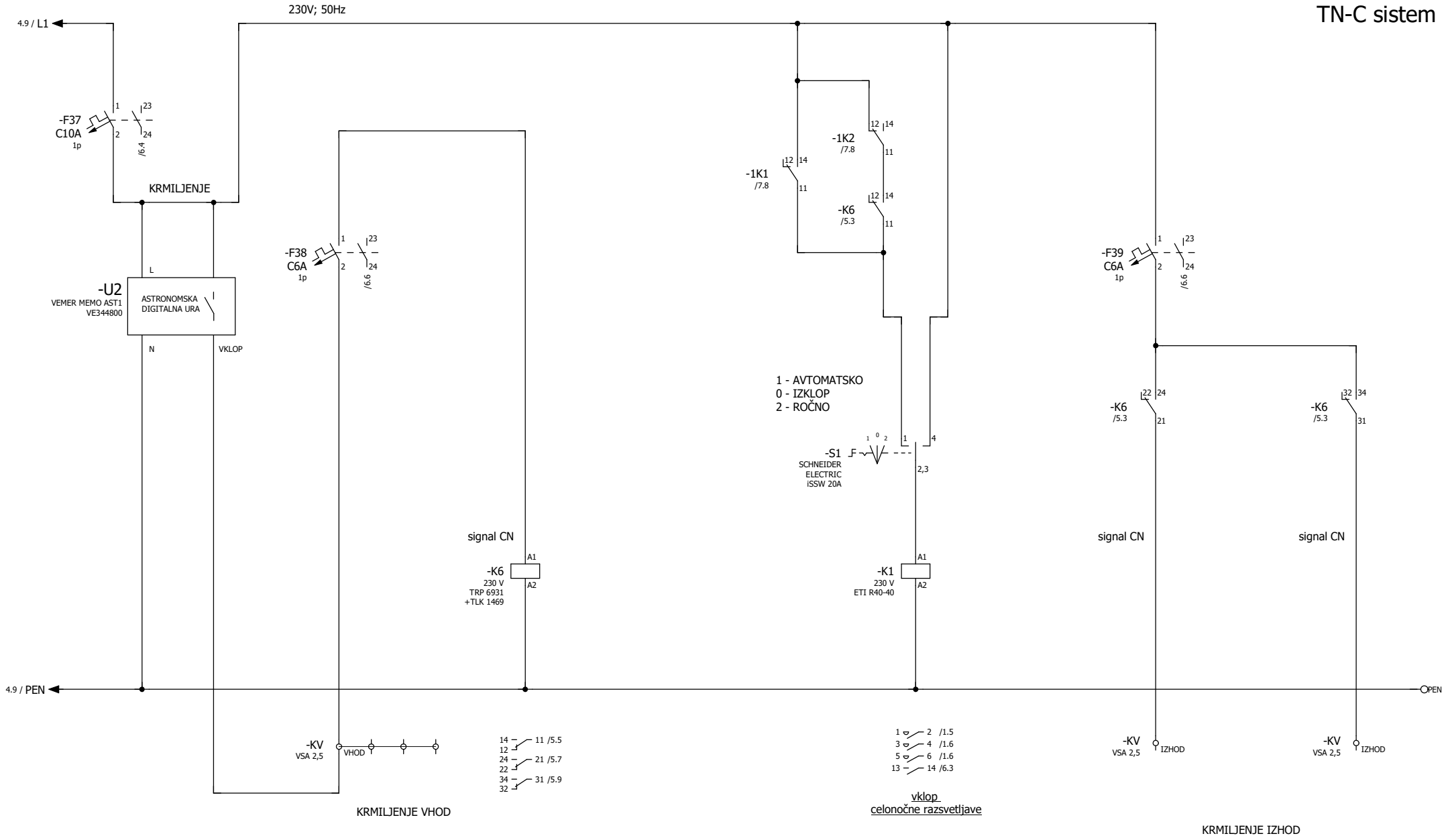
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023 - moč	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 3
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.02	strani 10

TN-C sistem



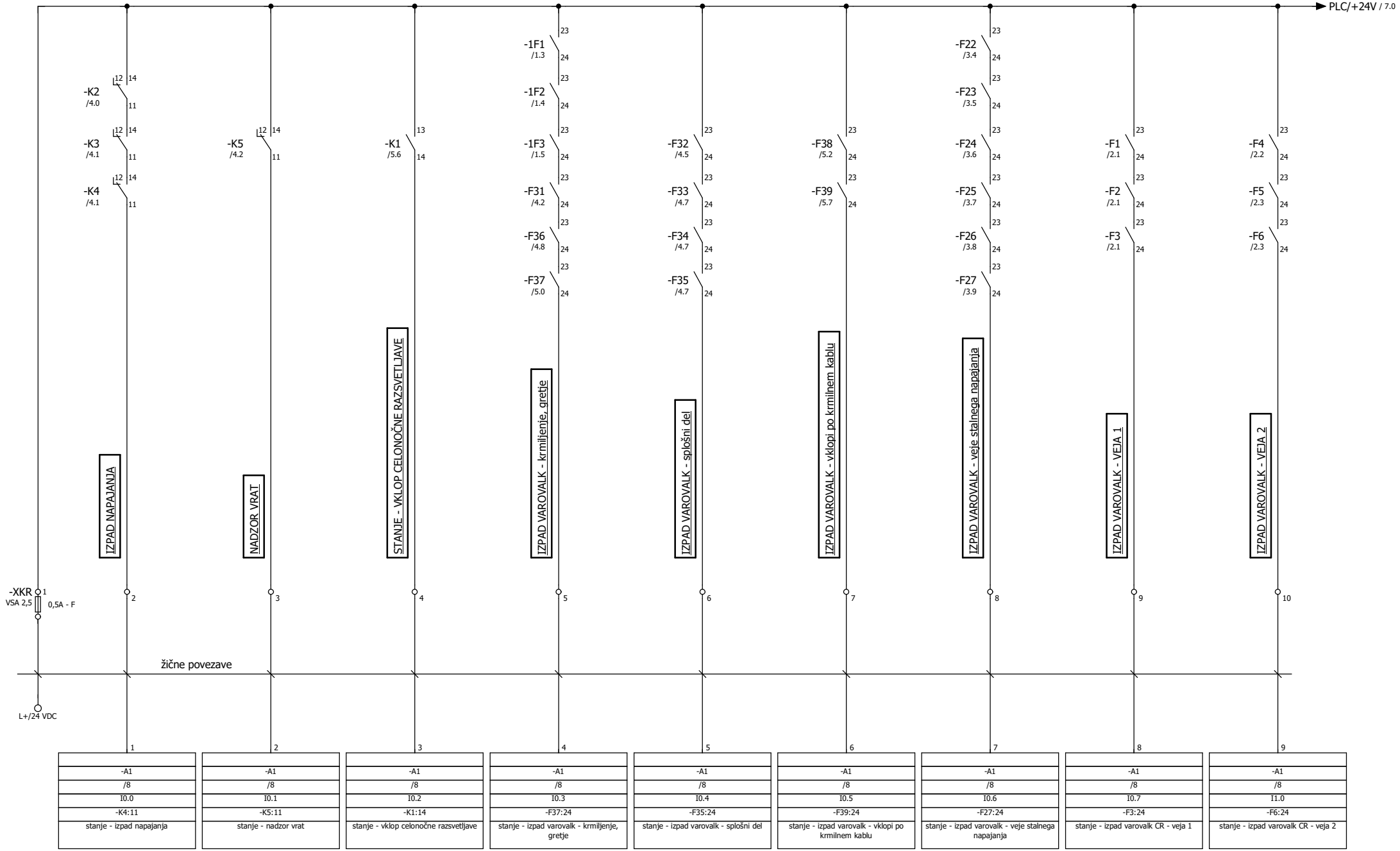
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023 - moč	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe G.351.02	stran 4
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.						strani 10

TN-C sistem



Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023-krmiljenje	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 5
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.02	strani 10

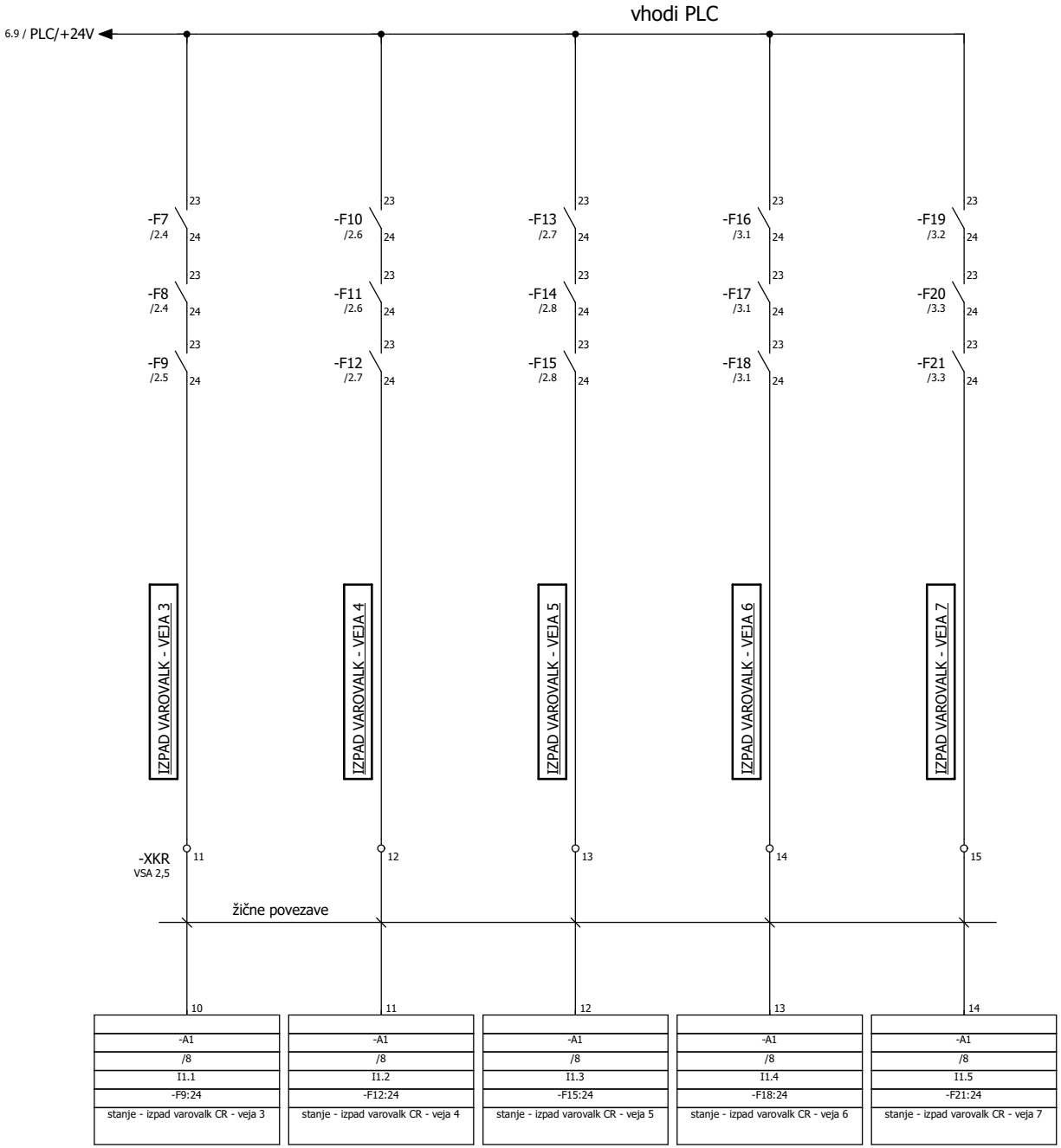
vhodi PLC



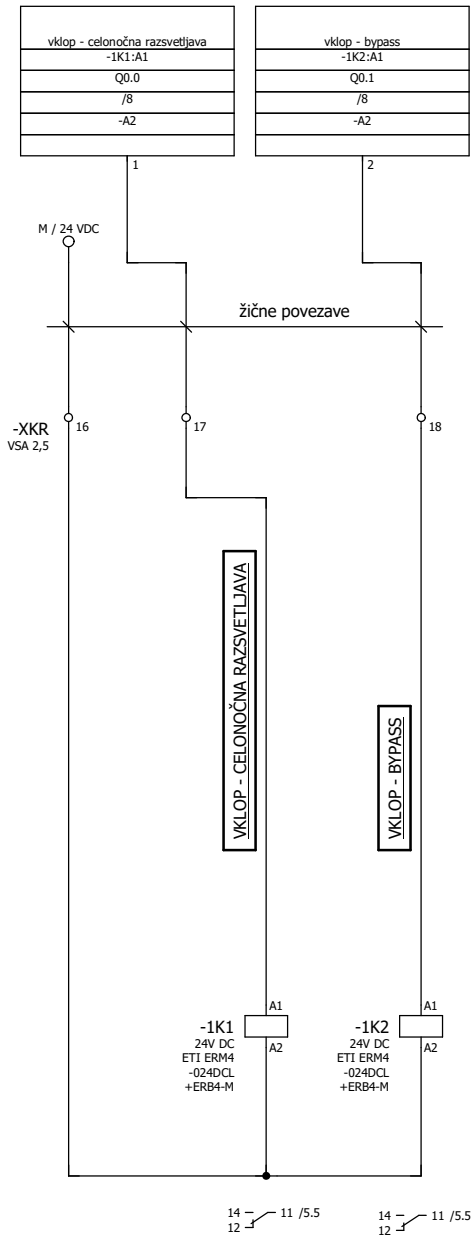
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1
/8	/8	/8	/8	/8	/8	/8	/8	/8
I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	I0.4	I0.5	I0.6	I0.7	I1.0
-K4:11	-K5:11	-K1:14	-F37:24	-F35:24	-F39:24	-F27:24	-F3:24	-F6:24
stanje - izpad napajanja	stanje - nadzor vrat	stanje - vklop celonočne razsvetljave	stanje - izpad varovalk - krmiljenje, gretje	stanje - izpad varovalk - splošni del	stanje - izpad varovalk - vklopi po krmilnem kablu	stanje - izpad varovalk - veje stalnega napajanja	stanje - izpad varovalk CR - veja 1	stanje - izpad varovalk CR - veja 2

Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta 07-30-3245/3315	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023- signali		+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe G.351.02	stran 6
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.						strani 10

vhodi PLC



izhodi PLC



Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta 07-30-3245/3315	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023- signali		+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe G.351.02	stran 7
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.						strani 10

PREGLED KRMILNIH SIGNALOV - PLC

DIGITALNI IZHODI

-A2
/7.8
DO16xDC24V/0.5A

DQ a

Q0.0	1	/7.7	-1K1:A1	vklop - celonočna razsvetljava
Q0.1	2	/7.8	-1K2:A1	vklop - bypass

DIGITALNI VHODI

-A1
/6.1
DO16xDC24V/0.5A

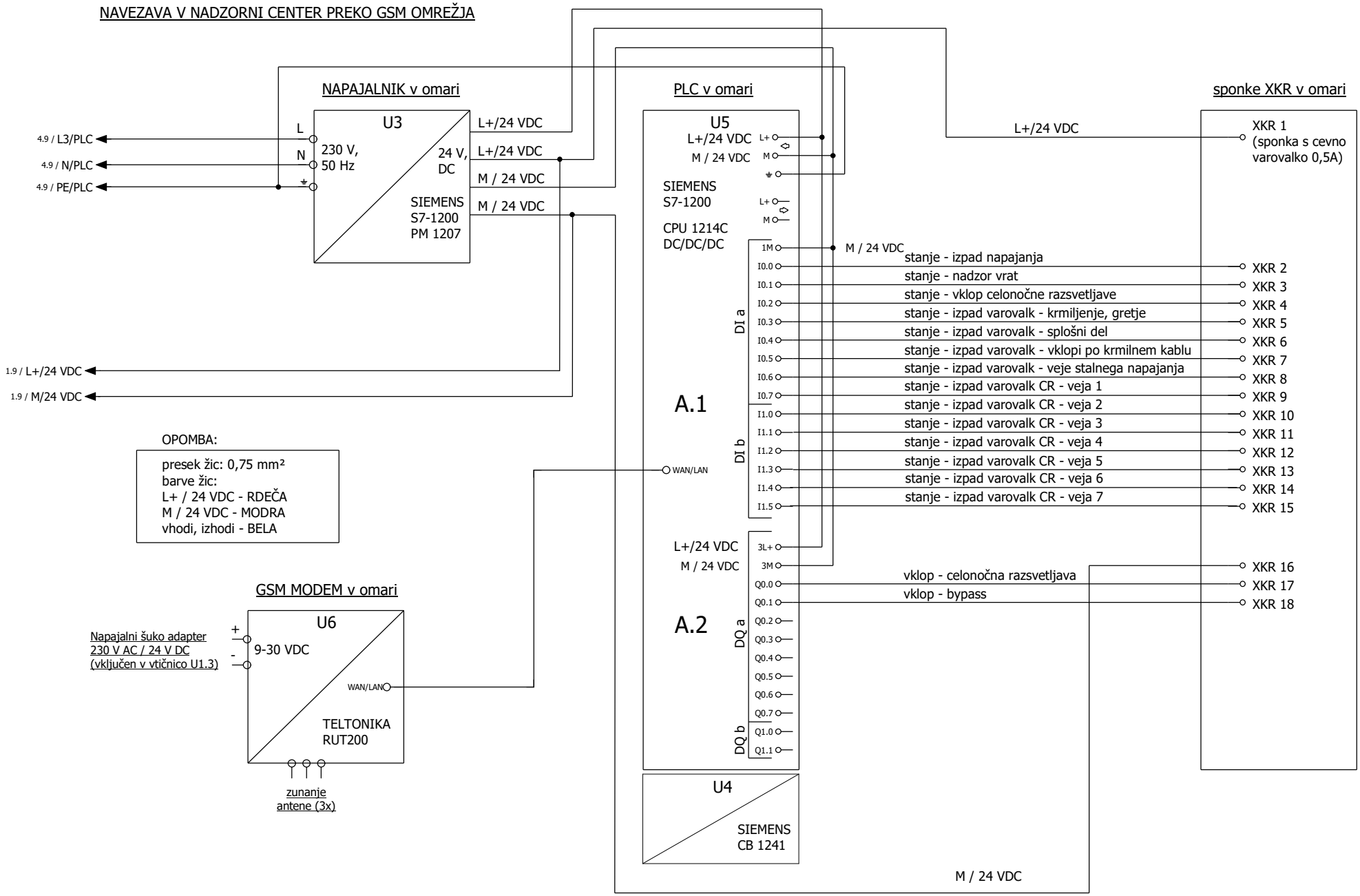
DI a

I0.0	1	/6.1	-K4:11	stanje - izpad napajanja
I0.1	2	/6.2	-K5:11	stanje - nadzor vrat
I0.2	3	/6.3	-K1:14	stanje - vklop celonočne razsvetljave
I0.3	4	/6.4	-F37:24	stanje - izpad varovalk - krmiljenje, gretje
I0.4	5	/6.5	-F35:24	stanje - izpad varovalk - splošni del
I0.5	6	/6.6	-F39:24	stanje - izpad varovalk - vklopi po krmilnem kablu
I0.6	7	/6.7	-F27:24	stanje - izpad varovalk - veje stalnega napajanja
I0.7	8	/6.8	-F3:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 1

DI b

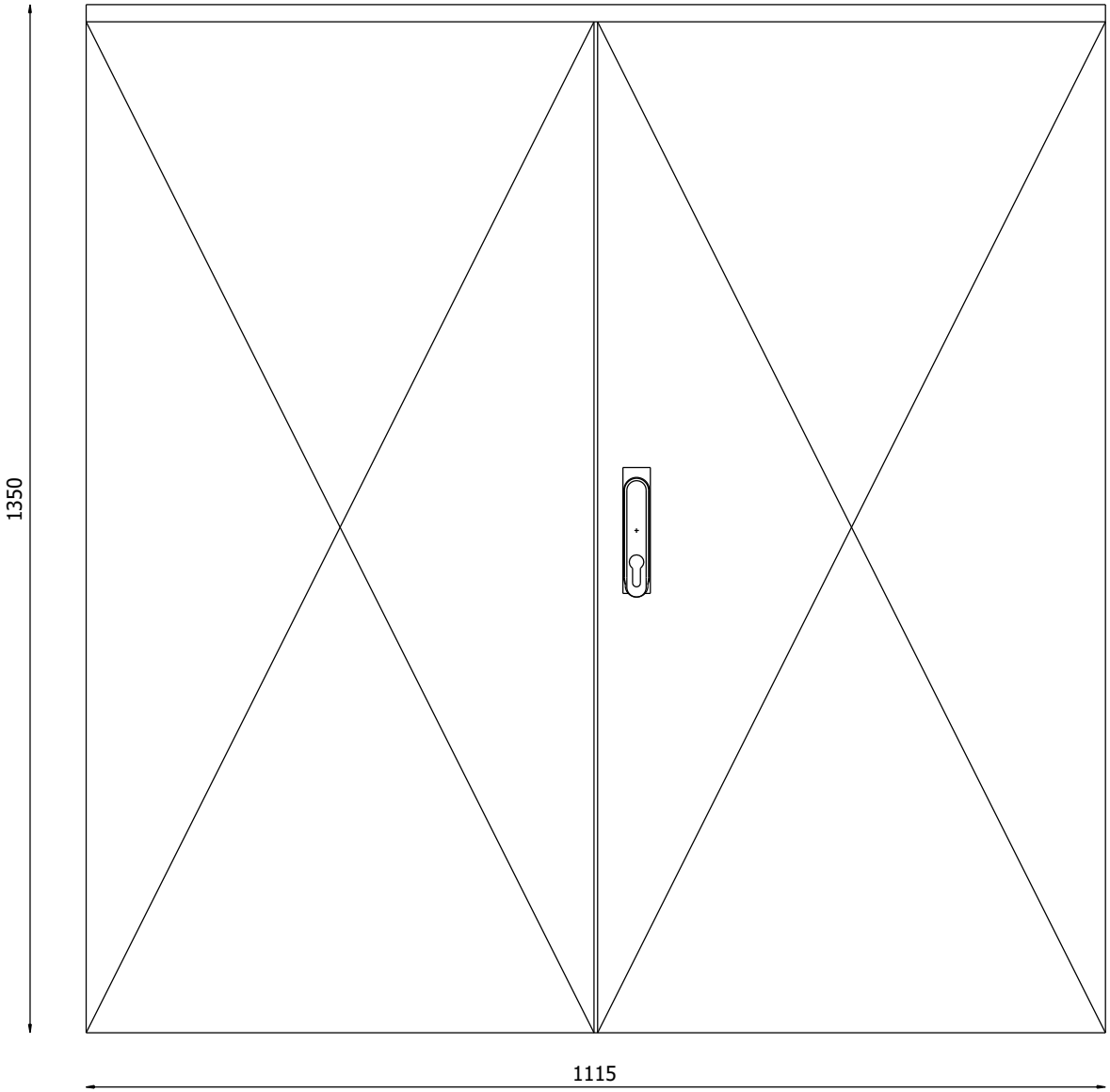
I1.0	9	/6.9	-F6:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 2
I1.1	10	/7.1	-F9:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 3
I1.2	11	/7.2	-F12:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 4
I1.3	12	/7.3	-F15:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 5
I1.4	13	/7.4	-F18:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 6
I1.5	14	/7.5	-F21:24	stanje - izpad varovalk CR - veja 7

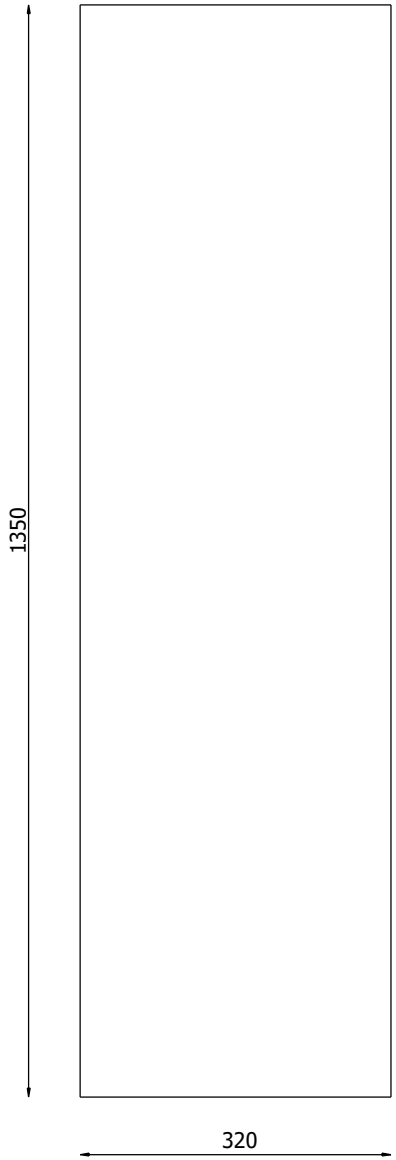
Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta 07-30-3245/3315	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023- signali		+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe G.351.02	stran 8
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.						strani 10



Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Tropolna shema tipskega prižigališča DL-023- signali	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 9
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.02	strani 10

OMARA PRIŽIGALIŠČA - ELSTA MOSDORFER tip F6 1350/320





Investitor	OBČINA DOL PRI LJUBLJANI	Datum	april 2025	Podpisi	Objekt		Opis risbe	št. načrta	= RAZSVETLJAVA
		VP	M. RIHAR udig.		LC-069021 BRINJE-BERIČEVO	JRL	Omara prižigališča DL-023	07-30-3245/3315	+ PRO-A2
Faza	PZI	PI	Ž. Gospodarič die.					št. risbe	stran 10
Ime datoteke	BRINJE-BERIČEVO	Risal	Ž. Gospodarič die.					G.351.02	strani 10

3/1.4-1TIPSKE PRILOGE

S LUM

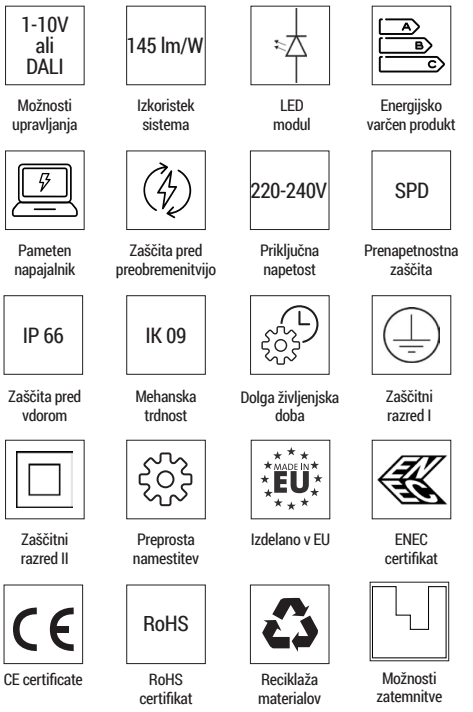
LUMENIA STREET

S LUM je naša vodilna energetsko učinkovita svetilka za ulično razsvetljavo, s katero boste občutno znižali stroške energije in vzdrževanja. Oblika svetilk serije S LUM omogoča hitro nadgradnjo in zamenjavo nekaterih ključnih modulov, kot sta svetlobni modul ter napajalnik, brez orodja. Vključuje tud montažni nosilec, ki je vodoravno in navpično nastavljiv. Ta zanesljiva svetilka ima življenjsko dobo nad 100.000 ur.



	S LUM 1	S LUM 2
Izkoristek sistema	Do 145 lm/W	Do 145 lm/W
Priključna napetost	220–240 VAC	220– 40 VAC
LED	4-8 Standard 8-16 Premium	12-24 Standard 24-48 Premium
Električna moč	10-40 W	60-120 W
Svetlobni tok	1188-5600 lm	6500-16.800 lm
Faktor moči	> 0,96	> 0,96
Izpostavljenost vetru (EPA)	0,0336 m^2	0,0406 m^2
Priporočena višina montaže	Do 8 m	Do 15 m
Teža	6 kg	9 kg
Življenjska doba L80B10	> 100.000 ur	
Življenjska doba L90B10	> 100.000 ur (Premium)	
Temperatura barve svetlobe (CCT)	4000 K; drugo na zahtevo	
Indeks barvne reprodukcije (CRI)	≥70; ≥80 na zahtevo	
Zaščita pred vdorom (IP)	IP 66	
Mehanska trdnost (IK)	IK 09	
Možnosti prenapetostne zaščite	Standard & Premium 10 kV / 6 kV; dodatno SPD 10 kV / 10 kA	
Obratovalna temperatura	-40 °C do +55 °C	
Zaščitni razred	Razred I, Razred II	
Nagib	-10° do 15°	
Stopnja zatemnitve	0-100 %	
Možnosti upravljanja na daljavo	Opijsko RF PLC	
Barva (RAL)	RAL 7037	
Material ohišja	Aluminij	
Test zaščite pred soljo	Da (preizkus solne komore skladno z EN 60068 -2 -11:1999)	
Montaža	Drog 60 mm ali 76 mm	
Garancija	5 let za elektronske, 10 let za mehanske komponente	
Certifikati	IEC 60598-1:2014 (8. izdaja); IEC 60598-2-3:2002 + A1:2011; EN 60598 - 1:2015; EN 60598-2-3:2003 + A1:2011; IEC/EN 62031:2008 + A1 + A2; IEC/ TR 62778:2014; EN60068-2-6: N60068-2-27:CE, ENEC, Certificirano za Združeno Kraljestvo, LM79, IES LM-82-12	

VARIACIJE	Standard	Premium
Izkoristek sistema	Do 130 lm/W	Do 145 lm/W
Brezvijačno odpiranje	Da	Da
Zaščita pred pregrevanjem	Da	Da
Možne optike	6	10
Temperatura barve svetlobe (CCT)	Da	Da
Možnosti prenapetostne zaščite	Opcijsko	Opcijsko
Možnosti upravljanja na daljavo	DALI, 1-10V, programabilno, RF & PLC opcijsko	DALI, 1-10V, programabilno, RF & PLC opcijsko
Časovno regulacija svetlobnega toka	Da	Da



GLAVNE LASTNOSTI

Izkoristek sistema do 145 lm/W
Dostop brez orodja
Visokotlačno brizgan aluminij

PRIMERNO ZA

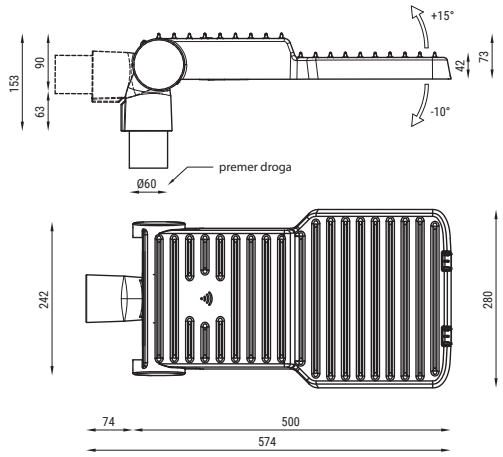
Tipe cest: P1, P2, P3, P4, P5, P6, M1, M2, M3, M4, M5, M6
Manjša športna igrišča, parkirišča

DODATKI

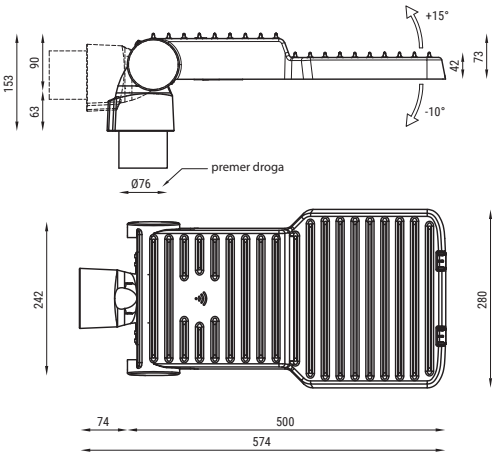
Stenski nosilci in nastavki za drogove
Prenapetostna zaščita - SPD
NEMA vtičnica (senzor svetlobe, PLC, RF) in integrirana kamera
ZHAGA vtičnica

DIMENZIJE

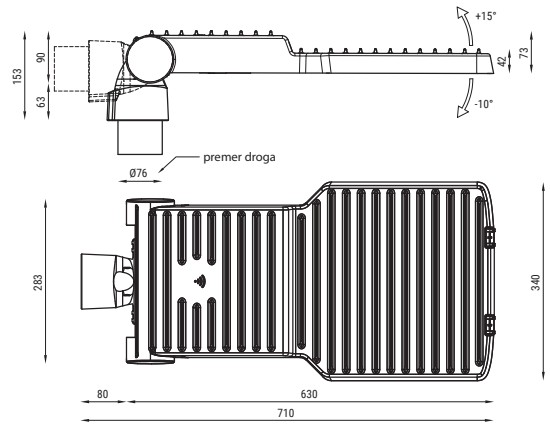
S LUM 1 + ROTOR Φ60 MM



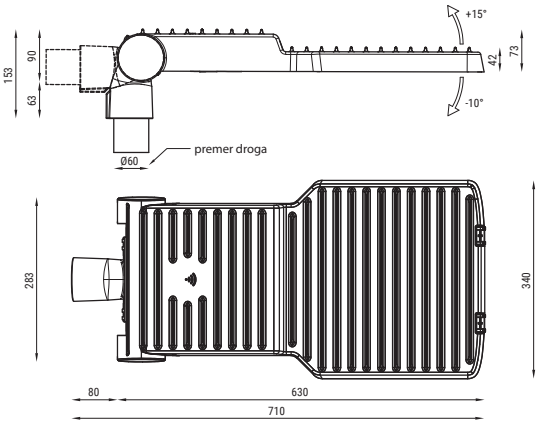
S LUM 1 + ROTOR Φ76 MM



S LUM 2 + ROTOR Φ76 MM



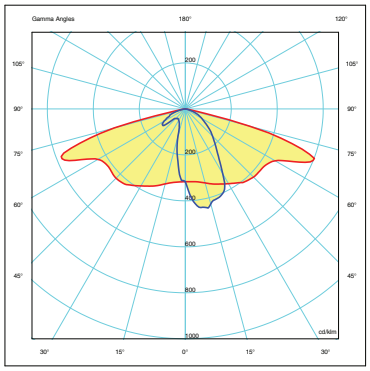
S LUM 2 + ROTOR Φ60 MM



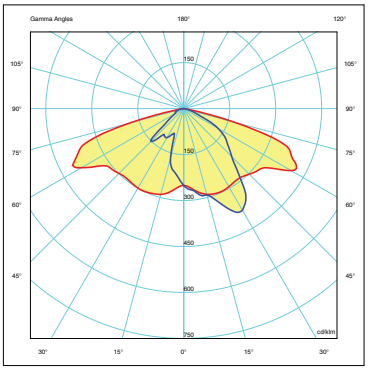
*Vse dimenzije so v mm.

OPTIKE

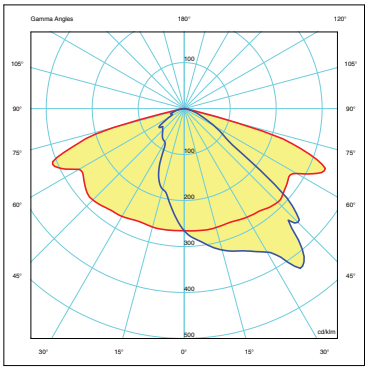
STANDARD



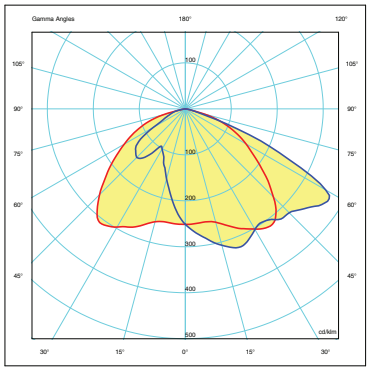
002: Za ozka cestišča, dovozne ceste, kolesarske steze in pešpoti.



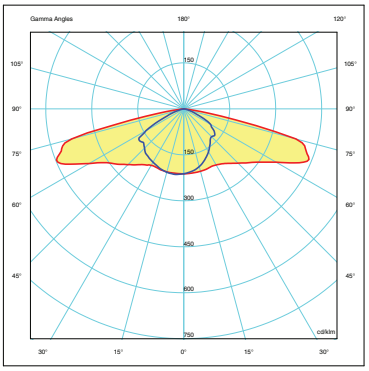
010: Za večje razdalje med drogovi in visoko namestitev.



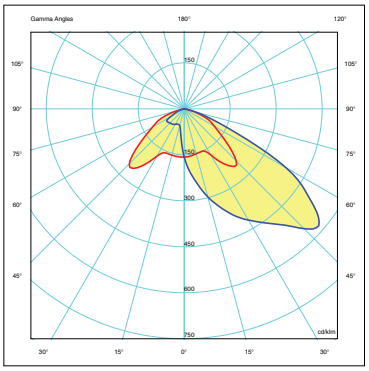
020: Za široka cestišča z večjimi razdaljami med drogovi.



110: Za široka cestišča in parkirišča z manjšimi razdaljami med drogovi.

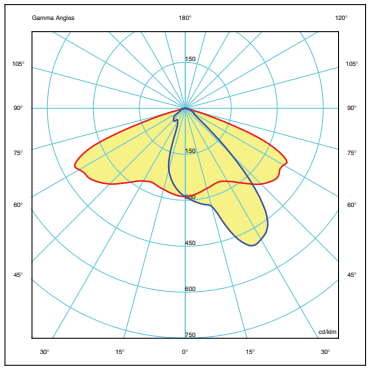


200: Za kolesarske proge z večjimi razdaljami med drogovi.

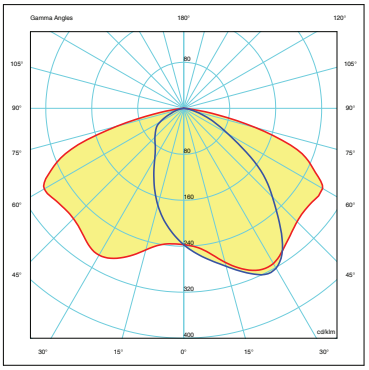


202: Za široka cestišča in parkirišča z manjšimi razdaljami med drogovi.

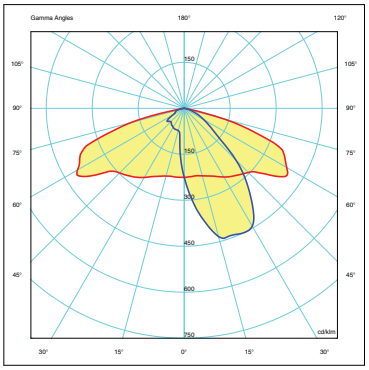
PREMIUM



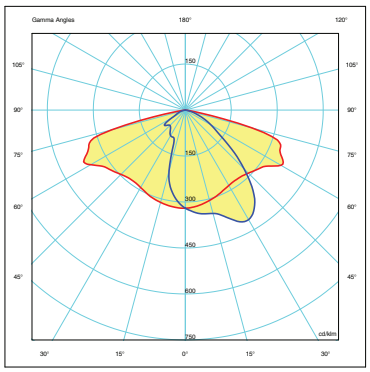
000: Za visoko namestitev, večje razdalje med drogovi in pakirišča.



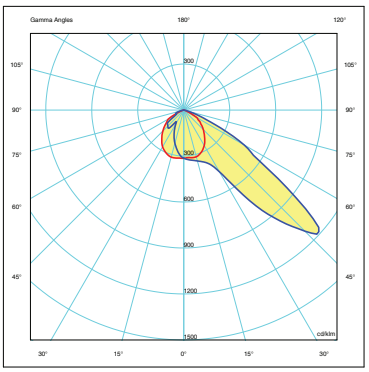
001: Za široka cestišča in manjše razdalje med drogovi in parkirišča.



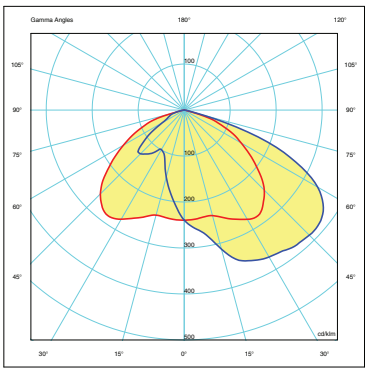
002: Za ozka cestišča, dovozne ceste, kolesarske steze in pešpoti.



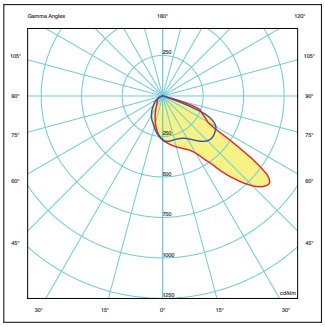
010: Za večje razdalje med drogovi in visoko namestitev.



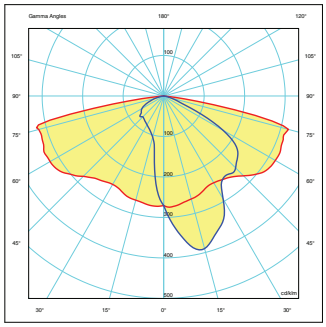
101: Za parkirišča z manjšimi razdaljami med drogovi.



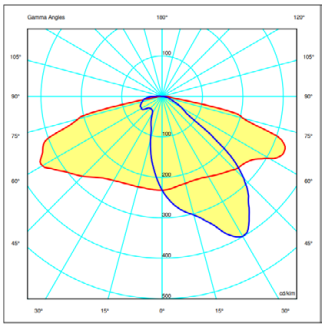
110: Za široka cestišča in parkirišča z manjšimi razdaljami med drogovi.



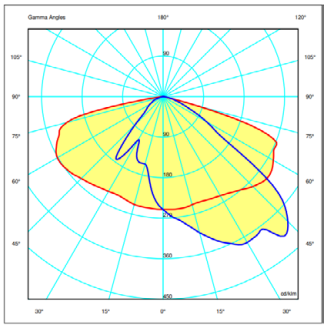
111: Za prehode za pešce.



220: Za široka cestišča, večje razdalje med drogovi.



020: Za široka cestišča, večje razdalje med drogovi.



004: Za široka cestišča, večje razdalje med drogovi. Visok faktor vzdolžne enakomernosti.

VARIACIJE IZDELKOV

STANDARD

Artikel	LED	Moč [W]	Svetlobni tok [lm]*	Izkoristek [lm/W]	Napajalni tok [mA]	Možne optike	Tip svetilke	Upravljanje	Število svetilk na varovalko	Razred	Dodatne možnosti
S LUM1.04.010._ _ _	4	10	Do 1200	120	250	6	S LUM 1	DALI ali 1-10V	< 40	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM1.06.025._ _ _	6	25	Do 3270	130	400	6	S LUM 1	DALI ali 1-10V	< 12	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM1.08.040._ _ _	8	40	Do 5110	128	450	6	S LUM 1	DALI ali 1-10V	< 12	Razred / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM2.12.060._ _ _	12	60	Do 7540	126	400	6	S LUM 2	DALI ali 1-10V	< 12	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM2.16.080._ _ _	16	80	Do 10200	128	400	6	S LUM 2	DALI ali 1-10V	< 8	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM2.24.120._ _ _	24	120	Do 15530	129	450	6	S LUM 2	DALI ali 1-10V	< 5	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo

* Svetlobni tok velja za CCT 4000 K

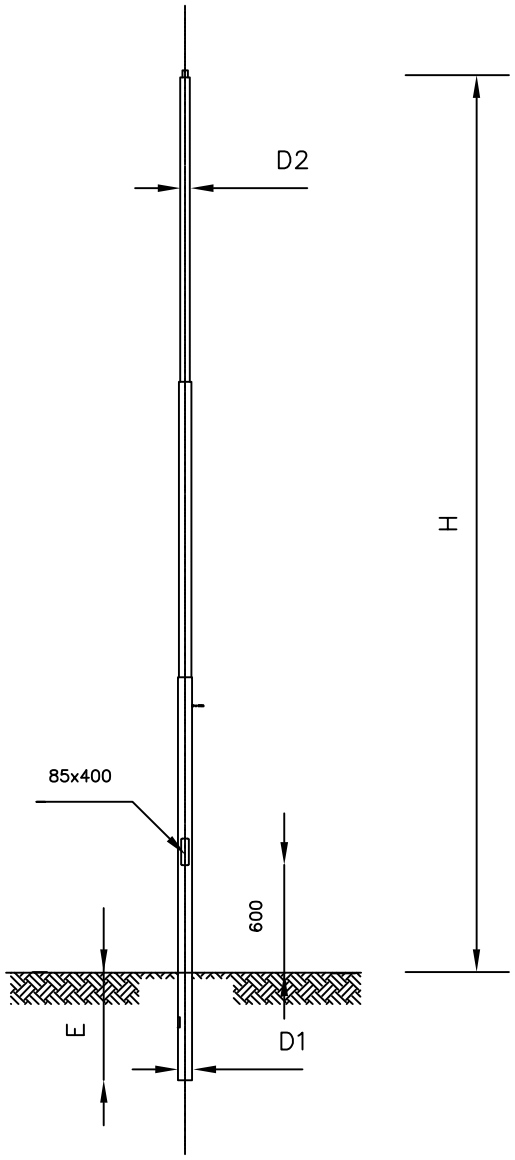
PREMIUM

Artikel	LED	Moč [W]	Svetlobni tok [lm]	Izkoristek [lm/W]	Napajalni tok [mA]	Možne optike	Tip svetilke	Upravljanje	Število svetilk na varovalko	Razred	Dodatne možnosti
S LUM1.08.010._ _ _	8	10	Do 1300	140	400	10	S LUM 1	DALI, 1-10V	< 40	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM1.12.025._ _ _	12	25	Do 3250	140	700	10	S LUM 1	DALI, 1-10V	< 12	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM1.16.040._ _ _	16	40	Do 5200	140	800	10	S LUM 1	DALI, 1-10V	< 12	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM2.28.060._ _ _	28	60	Do 7800	140	750	10	S LUM 2	DALI, 1-10V	< 12	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM2.32.080._ _ _	32	80	Do 10400	140	800	10	S LUM 2	DALI, 1-10V	< 8	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo
S LUM2.48.120._ _ _	48	120	Do 15600	140	800	10	S LUM 2	DALI, 1-10V	< 5	Razred I / Razred II	SPD, PLC, RF, Predpriprava NEMA, Svetlobno stikalo

* Svetlobni tok velja za CCT 4000 K

Zadnji veljavni podatki so na voljo na spletni strani www.lumenia.com.

LUMENIA d.o.o., Kandrše 7, 1252 Vače, Slovenia
Tel: +386 3 567 07 96, e-mail: info@lumenia.com
www.lumenia.si



DIMENZIJE KANDELABROV V ODVISNOSTI OD VIŠINE

H(m)	D2(mm)	D1(mm)	E(mm)	ŠTEVILO SEGMENTOV
3	57	102	500	2
3.5	57	102	500	2
4	57	102	700	2
5	57	102	700	2
6	76	102	700	2
7	95	140	1000	3
8	95	140	1000	3
9	95	140	1000	3
10	108	159	1200	3
12	108	168	1600	4
14	108	191	1600	4
15	108	244	2000	4
16	108	244	2000	4

DATUM	
OBDELAL	
RISAL	

JAVNA RAZSVETLJAVA d.d.
Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA

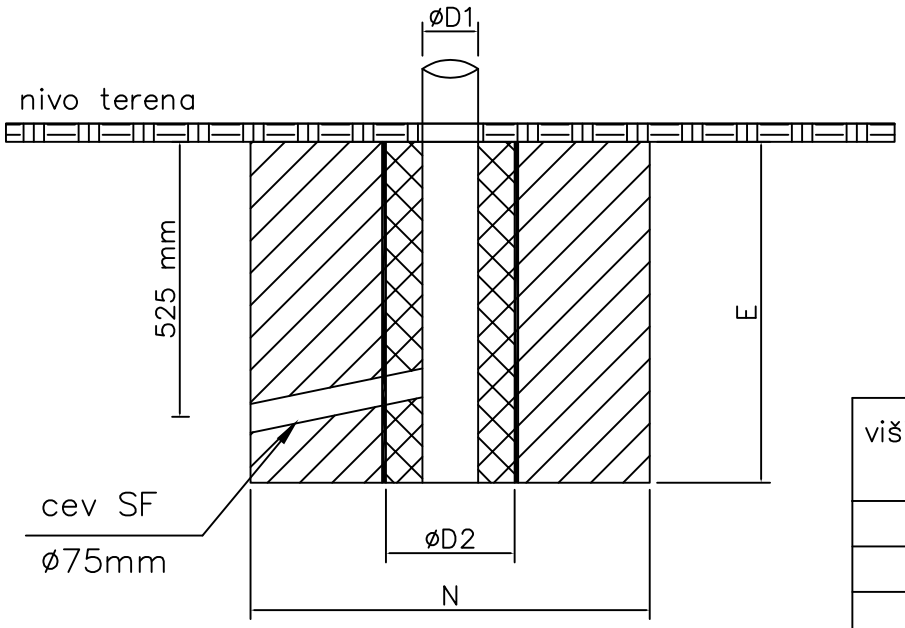
NAZIV : DIMENZIJE KANDELABROV CR

PROJEKT [T. : PRILOGA

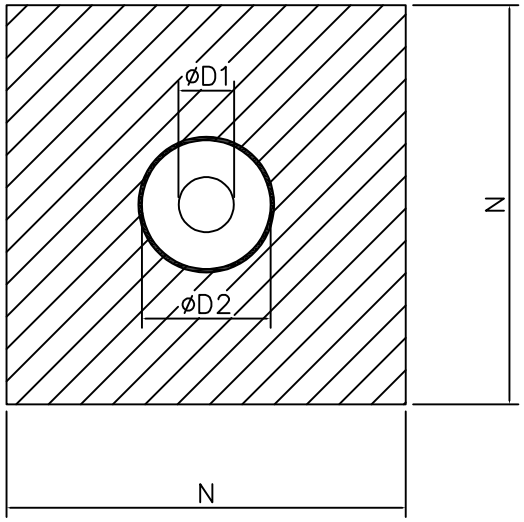
MERILO : P.

LIST: 1 od 6

stranski ris temelja



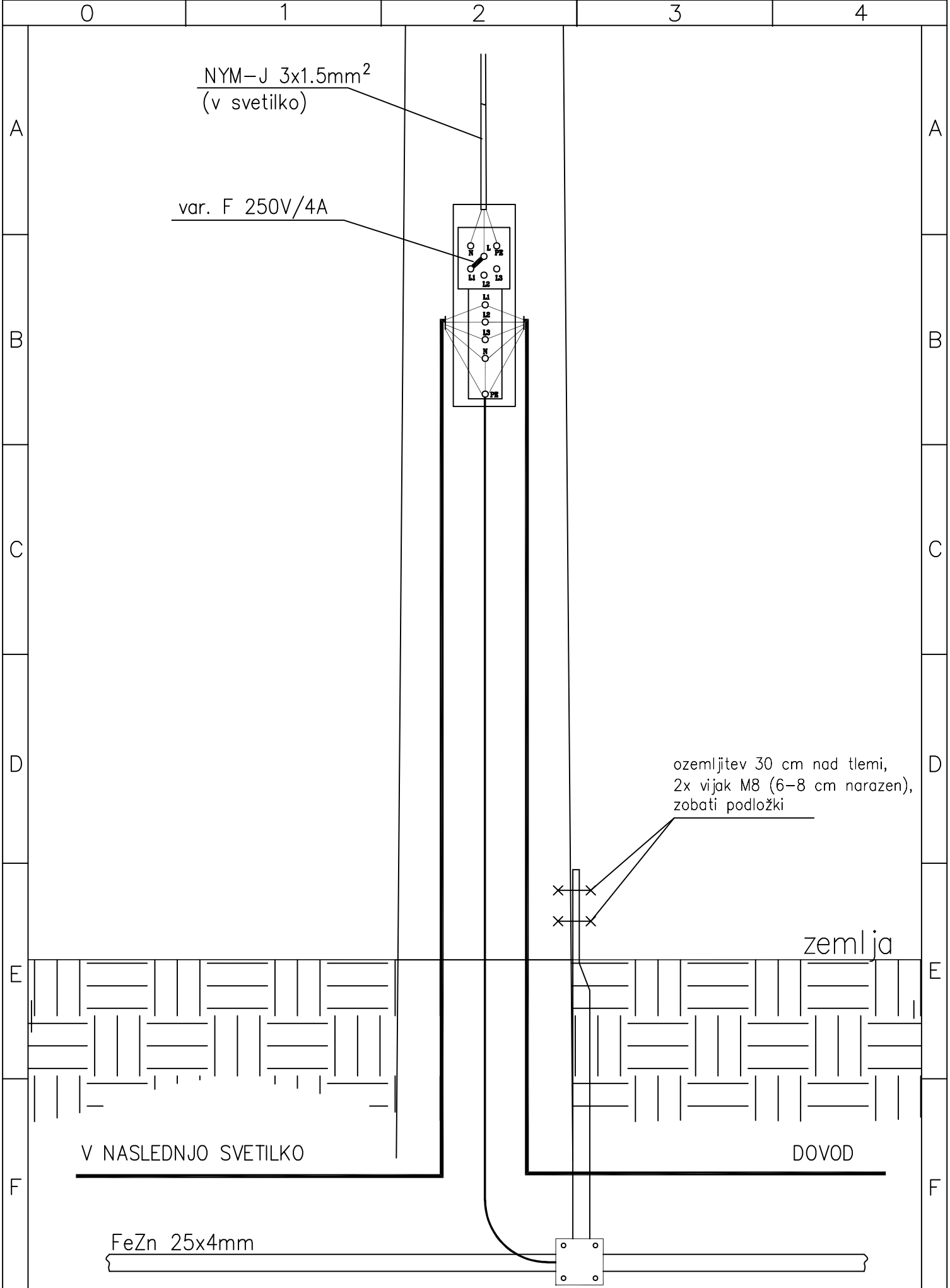
tloris temelja



VELIKOST BETONSKEGA TEMELJA ZA I. VETROVNO CONO

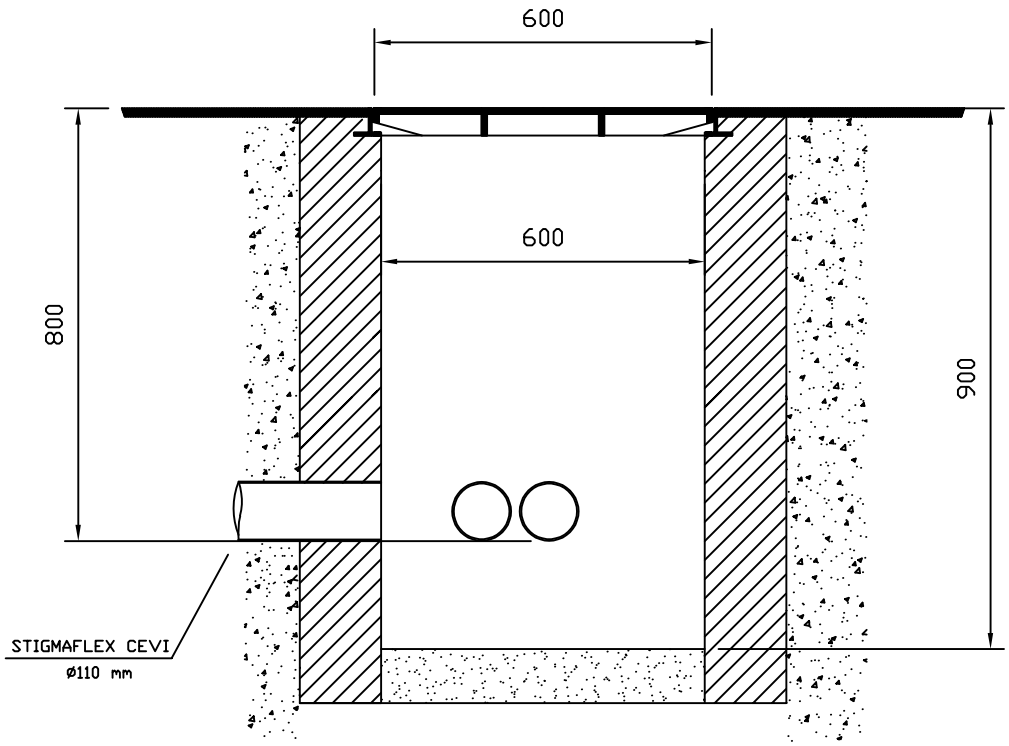
višina kandelabra [m]	N [mm]	E [mm]	ø kandelabra D1 [mm]	ø betonske cevi D2–notranji [mm]
3 in 3.5	500	600	200	400
4 in 5	600	800	200	
6 in 7	700	1000	200	500
8 in 9	800	1200	300	
10	1000	1500	300	
12	1200	1700	300	
14	1200	1800	400	600
15	1200	2000	400	
16	1200	2000	400	

DATUM		JAVNA RAZSVETLJAVA d.d. Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV : VELIKOST BETONSKEGA TEMELJA ZA I. VETROVNO CONO	MERILO : P.
OBDELAL				
RISAL			PROJEKT [T. : PRILOGA	LIST: 2 od 6



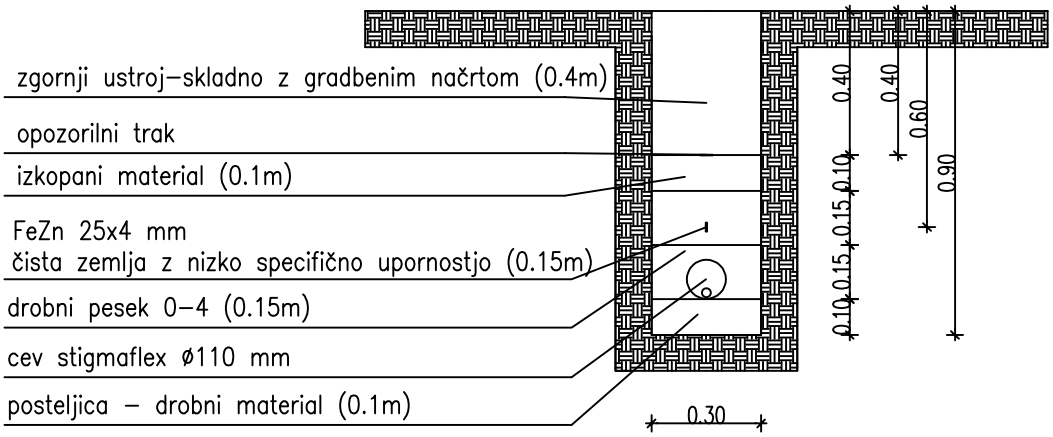
DATUM		JAVNA RAZSVETLJAVA d.d. Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV : Princip vezave kabla in ozemljitve	RISBA: P.
RISAL			PRILOGA	LIST: 3 od 6

JAŠEK 60x60 cm
pokrov B125 kN, napis "RAZSVETLJAVA"

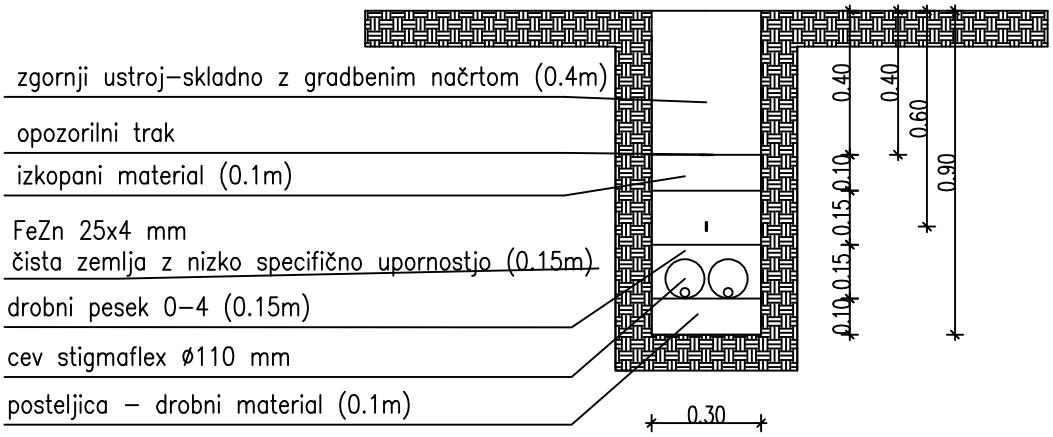


DATUM		JAVNA RAZSVETLJAVA d.d. Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV : Tipski kabelski jašek	RISBA: P.
			PRILOGA	LIST: 4 od 6

DETAJL IZKOPA KANALA / JARKA

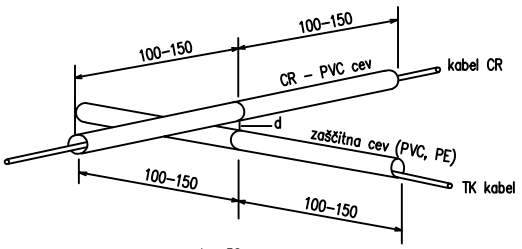


DETAJL IZKOPA KANALA / JARKA



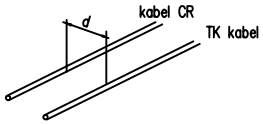
DATUM		JAVNA RAZSVETLJAVA d.d. Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV : POLAGANJE CEVI IN KABLOV	RISBA: P.
			PRILOGA	LIST: 5 od 6

križanje CR
s TK vodom



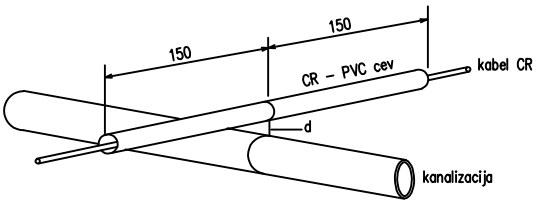
d > 30 cm
kot križanja min 45–90

paralelni potek kabla CR
in TK voda



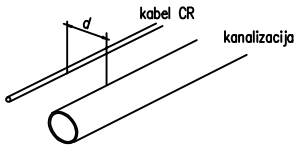
d > 50 cm

križanje CR
s kanalizacijo



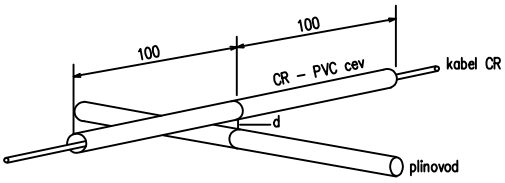
d > 30 cm za priključno kanalizacijo
d > 50 cm za magistralno kanalizacijo

paralelni potek kabla CR
in kanalizacije



d > 50 cm

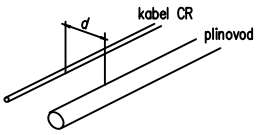
križanje CR
s plinovodom



d > 40 cm za plinovod 1–16bar
posebni pogoji za plinovode večjih dimenzij

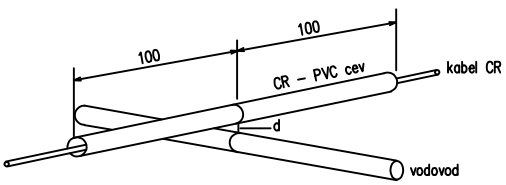
d > 100 cm za toplovod brez zaščitnih ukrepov
d > 10 cm za toplovod z zaščitnimi ukrepi

paralelni potek kabla CR
in plinovoda



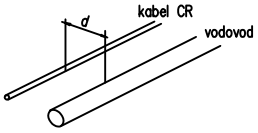
d > 40 cm za plinovod 1–16bar
posebni pogoji za plinovode večjih dimenzij

križanje CR
z vodovodom



d > 30 cm za priključni vodovod
d > 50 cm za magistralni vodovod

paralelni potek kabla CR
in vodovoda



d > 50 cm za priključni vodovod
d > 150 cm za magistralni vodovod

DATUM		JAVNA RAZSVETLJAVA d.d. Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV : KRIŽANJE KOMUNALNIH VODOV	RISBA: P.
			PRILOGA	LIST: 6 od 6