PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

3/1 Zunanja razsvetljava

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Športni park Savsko naselje**
kratek opis gradnje	**Načrt elektrotehnike prikazuje razsvetljavo za potrebe osvetlitve športnega parka (Igriša in pešpoti)**
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.	
vrste gradnje	☐ novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ novogradnja - prizidava
	☐ rekonstrukcija
	☐ sprememba namembnosti
	☐ odstranitev
	☑ **investicijsko vzdrževalna dela**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	
(IZP, DGD, PZI, PID)	PZI
številka projekta	01-11/2021
	☐ sprememba dokumentacije
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE**
številka načrta	133-08/2022
datum izdelave	avgust 2022
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**JAKOB LOVŠIN udie**
identifikacijska številka	IZS 1391-E
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**BIRO LOVŠIN d.o.o.**
naslov	Ob grabnu 26, 1217 VODICE
vodja projekta	**Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.**
identifikacijska številka	ZAPS 1249 A
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	**Jakob LOVŠIN**
podpis odgovorne osebe projektanta	

3/1 TEHNIČNO POROČILO - ELEKTROTEHNIKA

3/1.1 UVOD

Načrt elektrotehnike za **Športno park Savsko naselje v Ljubljani**, je izdelan na podlagi načrta krajinske arhitekture in naslednjih projektnih osnov:

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr),
- Tehnična smernica – Učinkovita raba energije TSG-01-004:2022
- Tehnična smernica - Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2021
- Tehnična smernica – Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2021
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/2010);
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije;
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 27/2004, 17/2011- ZTZPUS-1);
- Pravilnik o spremembi Pravilnika o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 71/2011);
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07 z dne 7. 9. 2007; Uradni list RS, št. 109/07 z dne 30. 11. 2007; Uradni list RS, št. 62/10 z dne 30. 7. 2010; Uradni list RS, št. 46/13 z dne 29. 5. 2013).
- Razsvetljava športnih objektov SIST EN 12193:2008

Predmetni načrt obravnava naslednja področja elektrotehnike:

A. Zunanjo razsvetljavo poti in osvetlitev športnih igrišč

- teniški igrišči, ki sta take velikosti, da je možno na njih igrati tudi mali nogomet
- dve igrišči za padel
- osvetlitev poti

B. Prestavitev obstoječe el. omarice R-Drsališče na novo lokacijo

3/1.2 OBSTOJEČE STANJE

Predmetno območje je že sedaj delno opremljeno z zunanjo razsvetljavo, ki obsega osvetlitev obstoječega igrišča za košarko. Igrišče je opremljeno s sodobnimi reflektorji in krmilno omarico, ki je locirana na sredini na robu igrišča.

Obstoječe igrišče zaradi zapisanega ni predmet izvedbe nove osvetlitve.

3/1.3 PROJEKTNA REŠITEV

A. Zunanja razsvetljava in osvetlitev preostalih športnih igrišč

NAPAJANJE NOVE RAZSVETLJAVE:

Za napajanje zunanje razsvetljave igrišč in poti je predvideno novo prižigališče z oznako **R-ZR**. Napajanje novega prižigališča je predvideno iz nove merilne omarice, kjer je predvideno prestavljeno merilno mesto za potrebe Športnega parka. Načrt NN priključka je prikazan v ločeni mapi.

SVETLOBNOTEHNIČNI IZRAČUNI:

Osvetlitev športnih igrišč mora biti izvedena v skladu s standardom EN 12193:2008.

V nadaljevanju je prikazana tabela, ki prikazuje mejne vrednosti osvetlitve teniških igrišč:

Lokalne oblasti v različnih krajih imajo različne zahteve in lahko uporabljajo različne merske enote. Sledi primer evropskega standarda za športno razsvetljavo EN 12193:2008.

Podatki Mednarodne teniške zveze (IFT), Standard osvetlitve zunanjih teniških igrišč

	Vodoravna osvetlitev (Eh povprečje (Lux))	Enakomernost osvetlitve (Emin / Eh ave)	Bleščanje (GR)	Barvna temperatura svetlobe (K)	Svetlo barvno upodabljanje (RA)
1. stopnja	> 500 luksov	> 0,7	<50 >	4000K >	80
2. stopnja	> 300 luksov	> 0,7	<50 >	4000K >	65
3. stopnja	> 200 luksov	> 0,7	<55 >	2000K >	20

Tu je treba opozoriti, da so zahteve glede osvetlitve ATP, WTA in Svetovne skupine Davisovega pokala ter Conske skupine I različne.

Igrišče za tenis je projektirano v skladu z **razredom II po standardu EN12193.** Izračuni so prikazani v nadaljevanju načrta.

Na celotnem območju urejanja se predvidi nova kabelska kanalizacija s pripadajočimi kabelskimi jaški. Vsi napajalni in priključni kabli bodo uvlečeni v zaščitne cevi, ki so usklajene s trasami ostalih komunalnih inštalacij in opreme. Kabelska kanalizacija se izvede s cevmi preseka Ø110mm. Kabelski jaški bodo dimenzij Ø100 ali Ø60, opremljeni z litoželeznim pokrovom dimenzij 60×60cm nosilnosti 125kN z napisom ELEKTRIKA.

Ob celotni trasi novih NN kabelskih vodih je potrebno položiti ozemljitveni valjanec Fe Zn 25×4mm, na katerega bodo vezana vsa ohišja - prevodni deli naprav in svetilk.

Na območju obravnavanega Športnega parka je predvidena glavna razdelilna omarica **R-ZR** prostostoječe izvedbe.

Izračun konične moči:

Priključna moč prižigališča: **13 kW**

Faktor istočasnosti: **0,85**

Konična moč: **11 kW**

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje			
RAZDELILNIK			**KPMO**
TOKOKROG			**W…**
PORABNIK			**R-ZR**
TIP NAPELJAVE			A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400
MOČ PORABNIKA	**P**	**kW**	**11,00**
cos f			0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	16,71
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm2	25
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm2	25
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	74,0
NAZIVNI TOK VAROVALKE	**In**	**A**	**20**
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	32,00
Iz x 1,45			107,30
DOLŽINA TOKOKROGA	**l**	**m**	**180**
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,26
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,36
TOK OKVARE	Ia	A	492,80
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	0,20
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u2	%	0,88
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,08
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm^2	9,58

Iz tabele vidimo, da velja:	Ib<In	DA
Ib<In<1,45 x Iz ; I2<Iz x 1,45	In<1,45xIz	DA
kabli so pravilno izbrani	I2<Izx1,45	DA

B. ELEKTRO KABELSKA KANALIZACIJA ZA ZUNANJO RAZSVETLJAVO

Za zunanjo razsvetljavo se predvidi nova kabelska kanalizacija s pripadajočimi kabelskimi jaški. Število cevi je razvidno iz grafičnih prilog. Uporabiti je potrebno cevi fi 110 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 poveže med seboj s kabelskimi jaški. Predvidimo standardne kabelske jaške, kjer je globina 90 cm, velikost jaška je fi 100 cm oz. 60 cm z dimenzijo pokrova 60 x 60 cm.

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

Posebno pozornost je potrebno nameniti prehodu kabelskih tras preko ceste. 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 javne 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 in PEN vodnik napajalnega kabla. Izvedba povezave je razvidna iz tipske priloge.

C.1 ELEMENTI ZUNANJE RAZSVETLJAVE:

SVETILKE:

Uporabljene oz. projektirane so svetilke v skladu z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.list RS, št. 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010 in 46/2013).

Svetilke bodo nameščene pod kotom 00 (pod vodoravnico) in na takšni lokaciji, da bodo optimalno pokrivale največje možno polje osvetljevanja. Svetilke se namestijo na nove kandelabre z karakteristikami (višina, razdalja med drogovi, …).

1. Asimetrični reflektor za osvetlitev igrišč:

Asimetrični žaromet, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: umetna masa, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: PL32, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nadgradna montaža, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 70.000 lm, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, izkoristek: 136lm/W; predstikalna naprava: EVG (on/off), v kompletu:priključna sponka, 5-polna, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 510W, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040),dimenzije 100 x 656 x 880 mmmm, streme, material: jeklena pločevina, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK08, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips ClearFlood Large;

Slika 1: Primer uporabe asimetričnega reflektorja za montažo na kandelaber višine 10m

2. Asimetrični reflektor za osvetlitev teniških igrišč:

Zahteve za žaromet:

Asimetrični žaromet, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: umetna masa, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: PL32, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nadgradna montaža, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 28.000 lm, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, predstikalna naprava: EVG (on/off), v kompletu:priključna sponka, 5-polna, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 192W, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040), dimenzije: 95 x 580 x 562 mm, streme, material: jeklena pločevina, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK08, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU Tako igrišče za tenis kot košarkarsko igrišče je projektirano v skladu z razredom II po standardu EN12193

Slika 2: Primer uporabe asimetričnega reflektorja za montažo na konstrukcijo Padel tenis igrišča

3. Osvetlitev poti:

Slika 3: predlog kandelaberskih svetilk za osvetlitev poti

Zahteve za svetilko za osvetlitev poti:

Modularna cestna svetilka za kandelaber, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: PMMA, primarni svetlobnotehnični pokrov: pokrov, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: P1.0a, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nastavek, nastavek, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 3600 lm, barva svetlobe: 730, barvna temperatura: 3000K,, življenjska doba 100.000h (L97/B10) predstikalna naprava: EVG-z možnostjo zatemnjevanja, upravljanje: fleksibilno parametriranje svetlobnega toka, časovno-odvisno upravljanje svetlobnega toka, nadzor in zagotavljanje konstantnega svetlobnega toka, termična zaščita, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, začetek obratovalne dobe: 25W, ohišje svetilke brez hladilnih reber, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, zaščitna stopnja (celota): IP66,zaščitni razred (celota): zaščitni razred II (RII - zaščitno izoliranje), certifikacijski znak: CE, ENEC, VDE, odpornost na udarce: IK09, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips Luma gen2 - nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7

Pot je uvrščena v razred P5, kjer je maksimalni razmak med svetilkami 40m.

LED svetilke

Svetilke LED dosegajo višji svetlobno tehnični efekt v primerih drogov višine do 6 m in so v predelih, kjer je predvsem orientacijska razsvetljava oz. ceste z nizkimi svetlobno-tehničnimi zahtevami.
V nadaljevanju so navedene minimalne zahteve, ki jih morajo izpolnjevati svetilke:

ELEKTRIČNI PARAMETRI:

- priključna napetost 230V, AC, 50Hz,
- zaščitni razred: ZR I,
- priklop: priključna sponka, 3-polna, 2,5mm2,
- ob odprtju predstikalnega/napajalnega bloka z vsemi električnimi komponentami samodejni odklop vseh polov od električnega omrežja,
- svetilke morajo biti opremljene s termično zaščito, predstikalni/napajalni blok mora zagotavljati visoko servisno življenjsko dobo,
- možna ločena menjava LED modula in napajalnika od ohišja svetilke,
- električni izkoristek svetilk mora biti višji od 80%.

SVETLOBNI MODUL:

C. svetlobni modul LED - moč: odvisna od svetlobno tehničnih zahtev,
D. barvna temperatura od 3.000K
E. servisna življenjska doba 100.000 h.

OHIŠJE:

F. ohišje iz tlačno litega aluminija - primeru, da legura aluminija ni obstojna na atmosferske vplive mora biti aluminij dodatno zaščiten z ustreznim zaščitnim slojem, pokrov svetilke je lahko tudi iz visoko odpornega PMMA (upoštevati atmosferske vplive okolja, kjer se vgrajuje svetilka),
G. zaščitno steklo – varnostno kaljeno steklo ali visoko odporni PMMA,
H. stopnja zaščite pred vdorom vode in trdih delcev najmanj IP 65,
I. ohišje mora omogočati montažo na steber ali krak premer nastavka za:
   direktno montažo: 60/76mm,
   premer nastavka s strani: 42/48/60mm,
J. vijaki za pritrditev morajo biti iz materiala odpornega na korozijo.

OPTIKA:

K. z visokoučinkovito optiko za visoke svetlobnotehnične izkoristke.

MONTAŽA:

L. Montažna višina: 6 m
M. montaža z natikom na krak ali neposredno na steber,
N. svetilka mora biti nameščena pod kotom 0^0 v skladu z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja ULOR=0%.

CERTIFIKATI / TEHNIČNI IN SVETLOBNOTEHNIČNI PODATKI:

O. certifikat: CE,
P. tehnični listi svetilk s kosovnico svetilke,
Q. navodila za montažo, vzdrževanje in obratovanje,

<u>NN kabelski vod</u>

Napeljava je predvidena s kabli tipa Al kabli (osvetlitev poti) in Cu kabli (napajanje reflektorjev), uvlečenimi v izolirne cevi v zemlji.

Razvod za napajanje žarometov - reflektorjev:
Razvod od razdelilne omarice **R-ZR** do reflektorjev je potrebno izvesti s kabli tipa **FG160R16 5×10 mm^2**.
Razsvetljava se napaja trifazno.

Razvod za osvetlitev poti:
Razvod od razdelilne omarice **R-ZR** do svetilk je potrebno izvesti s kabli tipa **NA2XY-J 4×16+1,5mm^2**.
Razsvetljava se napaja trifazno. Izvesti je potrebno TN-C sistem ozemljitve.

Kjer bo napajanje izvedeno z novimi kabli jih je potrebno položiti v cevi na globino 0,8 m na pripravljen drobni material, s pustim betonom in izkopanim materialom naj se jih delno zasuje do globine 0,4 m ter prekrije z opozorilno folijo. Izkop naj se zasuje z izkopanim materialom ter utrdi.

Polaganje kablov in cevi je razvidno iz tipske priloge.

Posluževanje razsvetljave je predvideno v novem prižigališču ali pa preko prižigalnega tabloja, ki je predviden v objektu športnega parka.

Prižigališče R-ZR omogoča ročen ali pa avtomatski vklop oz. izklop razsvetljave. Prav tako je v el. razdelilcu predvidena vgradnja CNS nadzornega sistema za krmiljenje svetilk – zahteve upravitelja zunanje razsvetljave – Javna razsvetljava d.d.

Kontrola kabelskih povezav je prikazana v tabeli:

(gledati na koncu tehničnega poročila v prilogi)

3/1.3 KANDELABRI ZA RAZSVETLJAVO

Izbira kandelabrov je odvisna od okolja v katerega jih umeščamo (cesta, park, mestna jedra…) in naloge katera morajo opraviti. Izbrati je treba ustrezen material, izgled, namen, višino in pogostost postavitve (potreben preračun osvetljenosti).

Pri dimenzioniranju temeljev in sidra je treba upoštevati več dejavnikov:

- višino in vrsta kandelabra,
- sestavne dele svetilke, dodatne obtežbe ipd.
- predvidene obremenitve (veter- vetrna cona, teža, momenti…)
- temeljna tla (kategorija terena)
- tip terena (ravnina, pobočje,…)

Proizvajalec lahko poda osnovne usmeritve za dimenzije temelja v normalnih pogojih. Pravilna izbira temelja zahteva podrobno analizo dejanskih razmer. Za upoštevanje predpisov in pravilne izbire temeljenja je odgovoren izvajalec oz. projektant.

Najobičajnejši metodi montaže sta vstavitev spodnjega dela droga v temelj oz. montaža z vstavitvijo na vkop ali pa montaža s prirobnicami na sidro oz. vijačenje sidrne plošče na predhodno pripravljen temelj z vgrajenim sidrom v beton.

Za kandelaber, ki je namenjen za montažo na prirobnico mora proizvajalec navesti število vijakov, premer le-teh in premer kroga, narisanega skozi središča vijakov (npr. 4 kosi, 16 mm, R = 260 mm). Če obstajajo štirje vijaki, je treba v primeru, da vijaki niso enakomerno porazdeljeni po polmeru kroga, navesti dolžino dveh strani paralelograma, narisanega skozi središča vijakov (npr. 4 kosi, 16 mm, 200/260 mm).

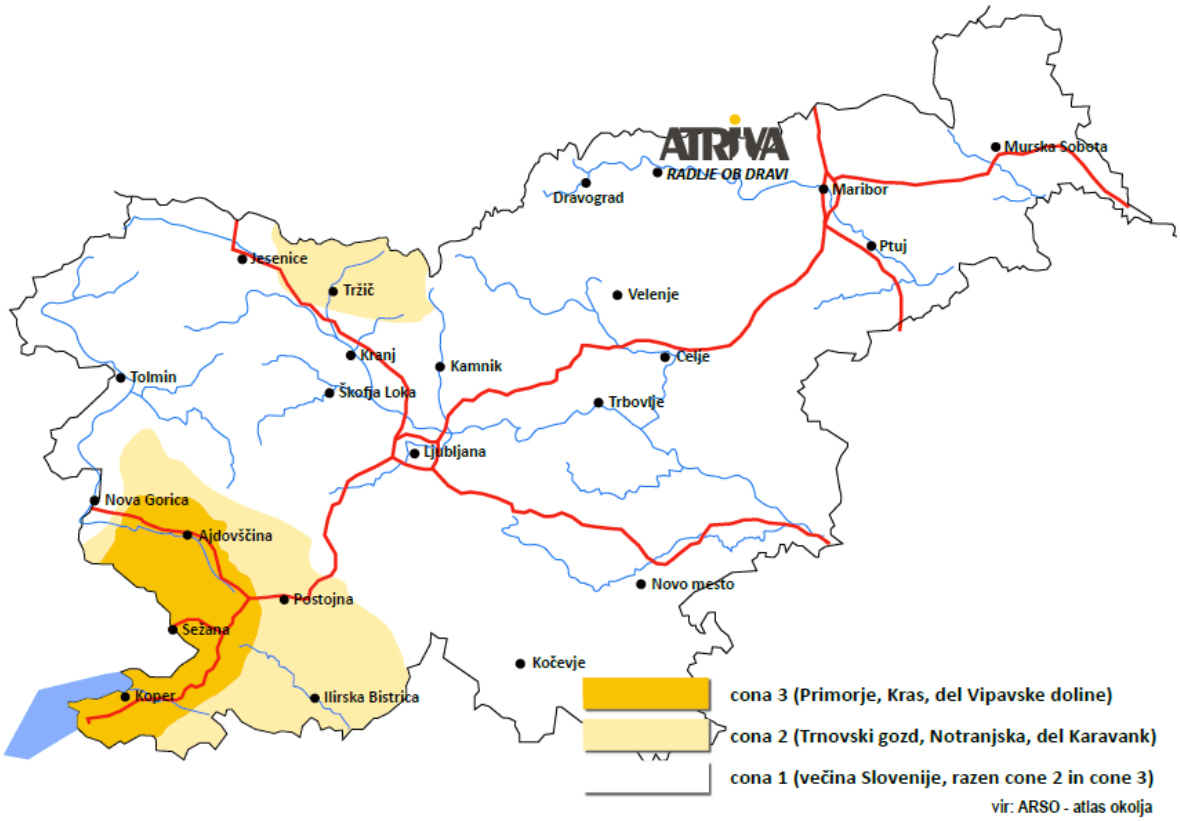
Pri nameščanju temeljev za drogove razsvetljave s prirobnicami mora obstajati mehanizem nastavljanja navpičnosti, ki se lahko uporablja za popravljanje napak 3 stopinj s pomočjo nastavitvenih vijakov

VETRNE CONE

V skladu s SIST-EN 1991-1-4:2008 se nosilnost kandelabrov projektira ob upoštevanju obtežbe z vetrom, ki je odvisna od:

- geografske lege, osnovne hitrosti vetra (vetrne cone po SIST EN 1991),
- nadmorske višine (do 800m, 800–1600 m, 1600–2000 m, nad 2000 m) ter
- hrapavosti terena (izpostavljeno obalno, jezersko ali ravno okolje brez ovir, nizko zaraščeno s posameznimi ovirami, običajno zaraščeno in pozidano na podeželju, urbano okolje).

Projektno hitrost vetra predstavlja 10-minutna povprečna hitrost vetra na višini 10 m nad ravno, odprto, nezaraščeno in nezazidano površino, in to neodvisno od smeri vetra in letnega časa.Slovenija je tako razdeljena na tri vetrne cone. Večji del Slovenije je v coni 1, za katero velja projektna hitrost vetra 20 m/s. Kamniško-Savinjske Alpe, Trnovski gozd in Notranjska spadajo v cono 2 (projektna hitrost 25 m/s). Primorje, Kras in del Vipavske doline pa spadajo v cono 3 (projektna hitrost 30 m/s). Projektne hitrosti za posamezno cono veljajo do nadmorske višine 800 m, nad to višino se povečujejo glede na nadmorsko višino objekta.



PASIVNA VARNOST KANDELABROV

Cilj uporabe kandelabrov s pasivno varnostjo je zmanjšanje resnosti poškodb, ki jih lahko utrpijo potniki v vozilu pri trku v kandelaber. Namestitev pasivno varnih kandelabrov se priporoča:

- Na vseh cestah izven naselja kjer je dovoljen hitrost višja kot 50 km/h in ni varovalnih ograj
- Na vseh cestah, kjer je dovoljena hitrost 50 km/h ali manj in so drogovi oddaljeni od roba vozišča manj kot 4m in pred njimi ni varovalnih ograj
- Ko se kandelaber nahaja za varnostno ograjo, vendar v njeni delovni širini
- Na vseh krožiščih, kjer je hitrost višja od 30 km/h – zaradi gibanja vozila v loku obstaja povečana verjetnost zdrsa in zato povečana možnost za bočni nalet v kandelaber (možnost težkih poškodb potnikov v vozilu)
- Na vseh mestnih arterijah in povezovalnih cestah
- Na vseh mestih, kjer obstaja povečana možnost naleta v kandelaber

Zahtevani standardi

Drogovi cestne razsvetljave morajo v osnovi ustrezati evropskemu standardu EN 40. Za definicijo pasivne varnosti pa se uporablja standard EN 12767:2019.

Kategorije na pozidanem terenu je mogoče projektirati v skladu z uporabo cevastih nosilnih konstrukcij, ki izpolnjujejo merila iz Priloge F k SIST EN 12767. Pri pasivno varnih kandelabrih po standardu SIST EN 12767:2019.

3/1.4 IZVEDBA ELEKTROENERGETSKIH VODOV

SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO Z OPISOM DEL

Projektirani elektroenergetski vodi morajo biti izveden po veljavnih predpisih in navodilih. Potrebno je upoštevati tudi minimalne odmike od zgradb, objektov, dreves, itd Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje predpisov in predpisov o varstvu pri delu. Posebej je potrebno paziti na cestni promet ter podzemne instalacije in druge naprave! Podzemne cevovode, kable in naprave je potrebno pred pričetkom del zakoličiti, zakoličbo praviloma izvrši lastnik ali pooblaščena institucija. Prav tako je potrebno zakoličiti obstoječ elektro kabel. V celotnem območju je potrebna povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika voda! V vsem ostalem je potrebno upoštevati pogoje soglasij upravnega organa in lastnikov instalacij! V kolikor pri izvajanju del pride do odstopanj od trase, je potrebno to uskladiti z drugimi komunalnimi vodi.

Vsa dela pri izkopu, polaganju kablov, montaži kabelskih glav in spojk se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ki so navedeni v projektu ter z upoštevanjem določil Zakona o varstvu pri delu, Pravilnika o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami in napravami, Pravilnika o varstvu pri gradbenem delu, Pravilnika o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka, Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme, Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu, Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih.

Zaradi izvajanja del na trasi obstoječih 1 kV kablov je potrebno upoštevati zaščitne ukrepe, ki so iz določil Pravilnika za graditev nadzemnih elektroenergetskih vodov z nazivno napetostjo 1 do 400 kV, Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije.

Pred pričetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini.

Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij.

Zemeljska dela v bližini električnih kablov je potrebno izvajati ročno in zelo pazljivo. Stalno morata biti prisotna odgovorna oseba izvajalca in predstavnik upravljavca. Obstoječi električni kabli se smejo prestavljati samo v primeru, če so odklopljeni. Pri montaži kablov bo potrebno vedno vzpostaviti breznapetostno stanje, napraviti preizkus breznapetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko stakniti. Na ločilnih mestih bo potrebno namestiti opozorilne tablice.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise glede zahtevanih minimalnih odmikov in načinov križanj z ostalimi komunalnimi vodi.

Vodovod:

- 1,0 m pri vzporednem poteku obstoječega cevovoda
- 1,5 m pri vzporednem poteku projektiranega cevovoda
- 0,5 m na mestu križanja z glavnim cevovodom
- 0,3 m na mestu križanja s priključnim cevovodom

V kolikor na mestih križanj ni možno zagotoviti predpisanih razdalj, je potrebno energetski kabel zaščititi pred mehansko poškodbo tako, da je zaščitna cev daljša na vsaki strani mesta križanja za 1 m.

Kanalizacija:

- 0,5 m pri vzporednem poteku z manjšimi kanalizacijskimi cevmi in hišnimi priključki.
- 1,5 m pri vzporednem poteku magistralnih kanalizacijskih cevi
- 0,3 m na mestih križanja. Energetski kabli morajo biti položeni nad kanalizacijskimi cevmi v zaščitnih ceveh, katerih dolžina presega 1,5 m na vsako stran križanja.

Telekomunikacijski kabli:

- 0,5 m pri vzporednem poteku energetskih kablov do 20 kV
- 0,3 m na mestu križanja energetskimi kabli do 1 kV
- 0,5 m na mestu križanja z energetskimi kabli od1 do 20 kV
- kot križanja praviloma 90°, nikakor pa ne pod kotom manjšim od 45°

Če teh pogojev ni mogoče izpolniti, je potrebno energetski kabel položiti v 3 m dolgo zaščitno cev, telekomunikacijski kabel pa v PVC cev. Pri tem morajo biti vsi trije enožilni energetski kabli, ki pripadajo istemu sistemu, položeni v skupno jekleno cev.

Plinovod:

- 0,5 m pri vzporednem poteku (tlak $p \leq 4$ bare)
- 0,5 m na mestu križanja.
- 0,3 m na mestu križanja s plinovodnimi priključki.

V kolikor na mestih križanj ni možno zagotoviti predpisanih razdalj, je potrebno energetski kabel zaščititi pred mehansko poškodbo tako, da je zaščitna cev daljša na vsaki strani mesta križanja za 1 m.

Kabli javne razsvetljave:

- 0,15 m pri vzporednem poteku
- 0,5 m med energetskimi kabli in svetilkami.

VAŽNO OPOZORILO: Pri vseh izvedbah križanj energetskega kabla z ostalo nadzemno in podzemno infrastrukturo je potrebno upoštevati soglasja prizadetih upravljavcev!

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

Zaščita pred električnim udarom je v distribucijskem delu omrežja izvedena za TN sistem napajanja omrežja. Električna inštalacija v objektu mora izpolnjevati pogoje predpisane v soglasju za priključitev.

S PEN vodnikom se poveže vse ozemljene kovinske elemente vzdolž trase nizkonapetostnega voda, ki bi lahko kakorkoli prišli v neposredni stik z njegovimi faznimi vodniki.

Vsak objekt mora imeti praviloma temeljsko ali obročasto ozemljilo, položeno okoli objekta. Ozemljitev objekta se poveže s PEN vodnikom ne glede na to ali gre za nadzemno, mešano ali kabelsko omrežje.

PEN vodnik mora v celoti predstavljati neprekinjeno celoto.

Izenačevanje potencialov

Pri objektu se ozemljitveni trak veže na temeljno ozemljilo, ter na ničelno sponko oziroma PEN zbiralko v priključno merilno omari.

Električne meritve ozemljitev

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane. V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku ali izvesti dodatno sondiranje, ter povezavo z ozemljitvenim valjancem. Meritve in eventualno dodatno ozemljevanje izvesti pred polaganjem asfalta oziroma končne zunanje ureditve!

ZAŠČITA PRED PREVELIKIMI TOKI

Pri okvarah (kratkih stikih) na NN vodih pomenijo daljši izklopni časi povečano stopnjo ogroženosti. Na izklopni čas ob izbrani velikosti varovalke vpliva velikost toka kratkega stika. Manjša kot je ta, daljši so izklopni časi. Zaradi navedenega je za nas zanimiv le tok enofaznega kratkega stika, ki je razen v območju NN zbiralnic nižji od toka trifaznega kratkega stika.

Za dimenzioniranje varovalk moramo upoštevati najbolj neugodne primere, ko so kratki stiki na koncu izvodov. Takrat so kratkostični tokovi zaradi velike upornosti kratkostične zanke majhni. Ti tokovi morajo povzročiti prekinitev zaščitnih varovalk. Da bi varovalka pravočasno pregorela mora biti kratkostični tok za faktor *k* večji od nazivnega toka varovalke. V kolikor z varovalko na začetku izvoda ne moremo zadostiti temu pogoju, je potrebno primerne varovalke vstaviti tudi v podveje, tako da je v vsaki veji izpolnjen pogoj:

Pri TN sistemu: $\frac{I_K}{I_V} \geq 2{,}5$

Pri TT sistemu: $\frac{I_K}{I_V} \geq 2{,}0$

I_K – kratkostični tok (tok enofaznega kratkega stika) (A),

I_V – nazivni tok zaščitne naprave (A),

Kabelska mreža bo varovana glede na dopustne obremenitve kablov. V primeru, da se na trasi menja presek kabla, se mora upoštevati selektivnost varovanja na začetku spremembe – menjave prerezov.

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

POSTOPEK S KABLI V OBRATOVANJU

Pri montažnih delih v kabelskem omrežju je potrebno upoštevati navodila s področja zaščite pri delu, posebno pa tako imenovanih pet varnostnih pravil:

- izklopiti,
- zavarovati pred ponovnim vklopom,
- prepričati se o breznapetostnem stanju,
- ozemljiti in kratko skleniti,
- prekriti ali ograditi sosednje dele, ki so pod napetostjo.

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

Po delovanju naprave za presekanje kabla je potrebno napravo skupaj z nožem pustiti okrog 5 minut, nato pa jo odstraniti s pomočjo zaščitnih rokavic, ostanek kabla pa prerezati.

Kable, ki so pod napetostjo in se nahajajo v istem rovu, v katerem opravljamo dela na enem od kablov, je potrebno dodatno mehansko zaščititi pred možnimi poškodbami in to:

- po celotni dolžini jih puščamo prekrite s plastjo peska najmanj do dodatne mehanske zaščite,
- s prekrivanjem in ograjevanjem kablov pod napetostjo (montaža lesenih desk),
- s prekrivanjem kablov pod napetostjo s specialnimi izolacijskimi prekrivali.

OZNAČEVANJE KABLOV

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih jaških je potrebno namestiti napisne tablice na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod in presek vodnikov v posameznem vodu.

Predpisana tablica za označevanje vodov, naj bo iz PVC materiala odporna na zunanje vplive, z graviranim napisom. Tablice naj bodo označene z črkami velikosti 6 mm. Pritrjevanje tablic se izvede z PVC vezico, na kabelski vod pri uvodu v cev kabelske kanalizacije. Za označevanje novo položenih kablov poskrbi izvajalec del.

TEHNIČNA DOKUMENTACIJA IN PID

Pred zasutjem kabelskega jarka ali kabelske kanalizacije je potrebno posneti kabelske trase s kotiranjem od fiksnih točk na terenu, kot so objekti, ter od geodetskih točk in jih vnesti v tehnično dokumentacijo, v skladu z zakonom zakon o katastru komunalnih naprav ter Pravilnikom o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav, ki ga o svojih napravah in objektih vodijo komunalne in druge delovne organizacije.

V tehnično dokumentacijo je potrebno vnesti pomembnejše dele kabelskega voda, kot so kabelske spojke, različna križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali drugimi napravami, polaganje v cevi, kanalizacijo in podobno.

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID), ki obsega tehnično poročilo, situacijo in shematsko risbo kabelske kanalizacije, situacijo in plašče kabelskih jaškov, oboje tudi s potekom kabla, situacijo in shematsko risbo podzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli.

VZDRŽEVANJE - PERIODIČNI PREGLEDI, PREIZKUSI IN MERITVE ELEKTRIČNIH INSTALACIJ

Vsa elektrooprema in instalacijski material, ki se vgrajuje mora imeti ustrezne ateste in mora ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vsa električna instalacija mora biti predpisano vzdrževana. Vse okvare je potrebno pravočasno odpraviti. Vsaka oseba, ki opazi kakršnokoli okvaro ali pomanjkljivost na električnih instalacijah oz. napravah je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo. V kolikor je napaka takega obsega, da lahko povzroči škodo ali, da je nevarna za okolico, je potrebno ta del ali celotno instalacijo takoj odklopiti.

Vzdrževanje in posege v elektroinstalacijo lahko opravljajo samo strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju navodil za varno delo z električnimi napravami in pripravami ter ustreznih pravilnikov o varstvu pri delu. Vsa instalacija in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi in normativi.

Elementi v razdelilcih morajo biti vidno označeni. V razdelilcih morajo biti vstavljene enopolne sheme iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga, velikost varovalnega vložka v njem in presek kabelskega vodnika.

Dostop do prižigališča mora biti vedno mogoč (prepovedano je zalaganje dostopnih poti do prižigališča). Prižigališče morajo biti zaklenjeno. Dostop do elementov je mogoč samo s strani pooblaščene osebe - vzdrževalca. V razdelilcih ni dovoljeno shranjevati stvari, ki niso povezane z instalacijo.

V primeru del na obravnavani instalaciji je potrebno poskrbeti za varnost izvajalcev del in varnost ostalih udeležencev prometu s postavitvami ustreznih cestnih zapor, prometnih znakov in svetlobne signalizacije!

V primeru uporabe prirejenih delovnih strojev (avto košar), je potrebno upoštevati navodila za delo na višini, navodila proizvajalca delovnega stroja in interne pravilnike podjetja za varno delo z njimi!

Za vse električne instalacije velja, da morajo biti med vso svojo življenjsko dobo varne tako za ljudi kot za opremo. Od instalacij pričakujemo normalno obratovanje s čim manj posegi in popravili. Zato je potrebno že med montažo, zlasti pa po končani montaži in v rednih periodičnih obdobjih med uporabo izvesti ustrezna preverjanja električne instalacije, ki so sestavljena iz:

- vizualnega pregleda,
- preizkusa,
- meritev

Vsi pregledi, preizkusi in meritve se morajo izvajati periodično v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi standardi. Meritve lahko izvajajo samo za to registrirana podjetja. Za vse meritve je potrebno izdelati pisno poročilo z rezultati meritev. Iz poročila mora biti razvidno ali rezultati meritev ustrezajo ali ne. Za vsa poročila je potrebno voditi pisno evidenco.

ROKI ZA PERIODIČNE PREGLEDE, PREIZKUSE IN MERITVE

Roke za periodične preglede določi proizvajalec električne opreme. V kolikor proizvajalec rokov ni določil se lahko ravna po tabeli.

Roki so podani samo orientacijsko. V kolikor se bo med dvema pregledoma ugotovilo napake na več kot 3 do 4 % opreme od vseh pregledanih naprav, opreme ali orodja je potrebno roke ustrezno skrajšati.

VRSTA ELEKTRIČNE OPREME	ROKI PREGLEDA	VRSTA PREGLEDA
električna instalacija električna oprema električni porabniki	pred zagonom, po spremembah vzdrževanju, popravilu ali premestitvi na drugo mesto	PRAVILNIK o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije Uradni list RS, št. 41/09 z dne 1. 6. 2009) in Uradni list RS, št. 2/12
električna instalacija električna oprema električni porabniki	vsake štiri leta	PRAVILNIK o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije Uradni list RS, št. 41/09 z dne 1. 6. 2009) in Uradni list RS, št. 2/12

3/1.5 PROJEKTANTSKI POPIS DEL

3/1.4 RISBE

Situacija risba št. 1

Shematske risbe

Shema kabelske kanalizacije risba št. 2

Enopolne sheme el. razdelilcev

Enopolna shema el. razdelilca R-ZR risba št. 3.1

Tipske risbe

Karakteristični presek rova EE kabelske kanalizacije risba št. 4
Karakteristični presek rova EE kabelske kanalizacije risba št. 5
Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov I. risba št. 6
Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov II. risba št. 7
Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov III. risba št. 8
Izgled temelja za drog Zunanje razsvetljave risba št. 9
Kabelski jašek BC 60cm risba št. 10
Kabelski jašek BC 80cm risba št. 11

PRILOGE

Tabela kontroliranih veličin
Svetlobnotehnični izračuni

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje

RAZDELILNIK			**KPMO**	**R-ZR**	**R-ZR**
TOKOKROG			**W…**	**w5**	**w7**
PORABNIK			**R-ZR**	**večnam.igr**	**Padel tenis**
TIP NAPELJAVE			A	A	A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400	400	400
MOČ PORABNIKA	**P**	**kW**	**11,00**	**6,00**	**1,50**
cos f			0,95	0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	16,71	9,12	2,28
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm2	25	10,00	10,00
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm2	25	10,00	10,00
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	74,0	58,0	58,0
NAZIVNI TOK VAROVALKE	**In**	**A**	**20**	**16**	**16**
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	32,00	25,60	25,60
Iz x 1,45			107,30	84,10	84,10
DOLŽINA TOKOKROGA	**l**	**m**	**180**	**140**	**155**
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10	0,10	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,26	0,50	0,55
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,36	0,60	0,65
TOK OKVARE	Ia	A	492,80	293,33	269,29
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00	5,00	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	0,20	1,08	1,08
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIK	u2	%	0,88	1,64	0,45
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,08	2,72	1,53
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm^2	9,58	5,70	5,24
Iz tabele vidimo, da velja:		Ib<In	TRUE	TRUE	TRUE
Ib<In<1,45 x Iz ; I2<Iz x 1,45		In<1,45xIz	TRUE	TRUE	TRUE
kabli so pravilno izbrani		I2<Izx1,45	TRUE	TRUE	TRUE

REKAPITULACIJA

ELEKTROTEHNIKA

A. NN RAZVOD in ZUNANJA RAZSVETLJAVA		**0,00**
B. PROJEKT IZVEDENIH DEL - PID		**0,00**
SKUPAJ (brez DDV)	**EUR**	**0,00**
ddv		**0,00**
SKUPAJ (z DDV)	**EUR**	**0,00**

A. ZUNANJA RAZSVETLJAVA

A.1 PRIPRAVLJALNA DELA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Zakoličba predvidenih kabelskih tras, trasiranje (zarisovanje) (smerni kabli)	m	**770,00**		0,00
2.	Zakoličba obstoječih kabelskih tras, trasiranje (optika, telefon, DEM kabli, elektro, KTV, kanalizacija, ...)	m	**450,00**	0,00	0,00
3.	Priprava del in materiala.	ur	**30,00**		0,00
	SKUPAJ:				**0,00**

A.2 GRADBENA DELA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka 1x iz STF cevi 110mm, izkop v zem. III. - IV. Ktg., v povozni površini, širina kanala 0,31m, globina kanala 0,81m, zaščita cevi z peskom, zasip kanala z tamponom z utrditvijo, nakladanje viška materiala in odvoz na deponijo, čiščenje trase	m	**110,00**		0,00
	količine za m1				
	izkop strojni	m³	**0,25**		
	izkop ročni	m³	**0,06**		
	zasip s peskom okoli cevi	m³	**0,06**		
	tamponski zasip z utrditvijo	m³	**0,19**		
	cev 110	m	**1,00**		
	ozemljitveni valjanec	m	**1,00**		
	PVC distančnik	kos	**0,00**		
	PVC opozorilni trak	m	**1,00**		
	odvoz odvečnega materiala na deponijo	m³	**0,31**		
2.	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka 2x iz STF cevi 110mm, strojni izkop v zem. III. - IV. Ktg., v povozni površini, širina kanala 0,45m, globina kanala 0,81m, zaščita cevi z peskom, zasip kanala z tamponom z utrditvijo, nakladanje viška materiala in odvoz na deponijo, čiščenje trase	m	**155,00**		0,00
	količine za m1				
	izkop strojni	m³	**0,36**		
	izkop ročni	m³	**0,09**		
	zasip s peskom okoli cevi	m³	**0,06**		
	tamponski zasip z utrditvijo	m³	**0,27**		
	cev 110	m	**2,00**		
	ozemljitveni valjanec	m	**1,00**		
	PVC distančnik	kos	**1,00**		
	PVC opozorilni trak	m	**1,00**		
	odvoz odvečnega materiala na deponijo	m³	**0,45**		
3.	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka 4x iz STF cevi 110mm, strojni izkop v zem. III. - IV. Ktg., v povozni površini, širina kanala 0,45m, globina kanala 1,01m, zaščita cevi z peskom, zasip kanala z tamponom z utrditvijo, nakladanje viška materiala in odvoz na deponijo, čiščenje trase	m	**140,00**		0,00
	količine za m1				
	izkop strojni	m³	**0,56**		
	izkop ročni	m³	**0,14**		
	zasip s peskom okoli cevi	m³	**0,10**		
	tamponski zasip z utrditvijo	m³	**0,41**		
	cev 110	m	**4,00**		
	ozemljitveni valjanec	m	**1,00**		

	PVC distančnik	kos	**1,00**	
	PVC opozorilni trak	m	**1,00**	
	odvoz odvečnega materiala na deponijo	m³	**0,80**	
4.	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka 1x iz STF cevi 63mm, strojni izkop v zem. III. - IV. Ktg., v povozni površini, širina kanala 0,25m, globina kanala 0,81m, zaščita cevi z peskom, zasip kanala z tamponom z utrditvijo, nakladanje viška materiala in odvoz na deponijo, čiščenje trase	m	**510,00**	0,00
	količine za m1			
	izkop strojni	m³	**0,25**	
	izkop ročni	m³	**0,09**	
	zasip s peskom okoli cevi	m³	**0,06**	
	tamponski zasip z utrditvijo	m³	**0,27**	
	cev 63	m	**1,00**	
	ozemljitveni valjanec	m	**1,00**	
	PVC distančnik	kos	**1,00**	
	PVC opozorilni trak	m	**1,00**	
	odvoz odvečnega materiala na deponijo	m³	**0,25**	
5.	Izdelava kabelskega jaška dim. BC Ø100mm, strojni izkop v zemljišču III-IV. kategorije, jašek opremljen z LTŽ pokrovom 60×60cm, 250kN z napisom ELEKTRIKA, nakladanje in odvoz materiala, čiščenje terena. Višina cevi je 1,2m.	kos	**8,00**	0,00
6.	Izdelava kabelskega jaška dim. BC Ø60mm, strojni izkop v zemljišču III-IV. kategorije, jašek opremljen z LTŽ pokrovom 40×40cm, 125kN z napisom ELEKTRIKA, nakladanje in odvoz materiala, čiščenje terena. Višina cevi je 1m.	kos	**6,00**	0,00
7.	Izdelava betonskih temeljev (za kandelaber svetle višine 10m) v teren globine 1m na pripravljenu betonsko podlago (za kandelabre), komplet z temeljem in sidri z vijaki za montažo kandelabrov na bet. ploščo.	kos	**4,00**	0,00
8.	Izdelava betonskih temeljev (za kandelaber svetle višine 6m) v teren globine 1m na pripravljenu betonsko podlago (za kandelabre), komplet z temeljem in sidri z vijaki za montažo kandelabrov na bet. ploščo.	kos	**24,00**	0,00
9.	Polaganje temeljev v teren globine 0,8m (za RZR), z temeljem, komplet.	kos	**2,00**	0,00
10.	Izdelava gradbenih jame za polaganje tipskega betonskega temelja za PRJR, dim. 250 x 800 x 1050 mm, na pripravljeno betonsko podlago, komplet	kos	**1,00**	0,00

11.	Izdelava gradbenih jame za polaganje tipskega betonskega temelja za R-Drsališče, dim. 320 x 800 x 1050 mm, na pripravljeno betonsko podlago, komplet	kos	**1,00**	0,00

12.	Drobna gradbena dela 5%.	**5,00%**	0,00	0,00
13.	Nepredvidena dela po vpisu v G.D.s strani nadzornega organa se obračunajo po dejanskih stroških - predvideno.	**5,00%**	0,00	0,00
	SKUPAJ:			**0,00**

A.3 JAKI TOK

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
I.	**RAZSVETLJAVA**				
1.	**R1:** Asimetrični žaromet, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: umetna masa, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: PL32, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nadgradna montaža, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 70.000 lm, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, izkoristek: 136lm/W; predstikalna naprava: EVG (on/off), v kompletu:priključna sponka, 5-polna, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 510W, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040),dimenzije 100 x 656 x 880 mmmm, streme, material: jeklena pločevina, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK08, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU,	kos	**12,00**		0,00
2.	**R2:** Asimetrični žaromet, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: umetna masa, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: PL32, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nadgradna montaža, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 28.000 lm, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, predstikalna naprava: EVG (on/off), v kompletu:priključna sponka, 5-polna, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 192W, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040), dimenzije: 95 x 580 x 562 mm, streme, material: jeklena pločevina, prašno premazano, v aluminijsko sivi barvi (RAL 7040), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK08, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU	kos	**16,00**		0,00

3.	**S2:** Modularna cestna svetilka za kandelaber, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: PMMA, primarni svetlobnotehnični pokrov: pokrov, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: P1.0a, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nastavek, nastavek, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 3600 lm, barva svetlobe: 730, barvna temperatura: 3000K,, življenjska doba 100.000h (L97/B10) predstikalna naprava: EVG-z možnostjo zatemnjevanja, upravljanje: fleksibilno parametriranje svetlobnega toka, časovno-odvisno upravljanje svetlobnega toka, nadzor in zagotavljanje konstantnega svetlobnega toka, termična zaščita, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, začetek obratovalne dobe: 25W, ohišje svetilke brez hladilnih reber, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, zaščitna stopnja (celota): IP66,zaščitni razred (celota): zaščitni razred II (RII - zaščitno izoliranje), certifikacijski znak: CE, ENEC, VDE, odpornost na udarce: IK09, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips Luma gen2 - nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7				
		kos	**24,00**		0,00
4.	Drobni in vezni matrial		**3,00%**	0,00	0,00
	SKUPAJ:				**0,00**
II.	**INSTALACIJSKI MATERIAL**				
1.	Dobava in montaža kovinskega kandelabra, vroče cinkan višine **10 m** nad nivojem terena barvan z barvo RAL 7040; vetrna cona 1 (obvezna priložtev certifikata o ustreznosti)	kos	**4,00**		0,00
2.	Dobava in montaža ustrezne konzole za kandelaber za montažo treh asimetričnih reflektorjev, komplet z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom	kos	**4,00**		0,00
3.	Dobava in montaža ustrezne konzole za kandelaber za montažo dveh asimetričnih reflektorjev, komplet z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom	kos	**8,00**		0,00
4.	Dobava in montaža kovinskega kandelabra, vroče cinkan višine **6 m** nad nivojem terena, barvan z barvo RAL 7040; vetrna cona 1 (obvezna priložtev certifikata o ustreznosti)	kos	**24,00**		0,00
5.	Električne veze PVE 5/25, ki se montirajo v kandelaber proizvajalca ELLUM-Celje ali podobno	kos	**24,00**		0,00
6.	Nosilec PVE omarice v kandelabru - ELLUM Celje ali podobno	kos	**24,00**		0,00

7.	Cevne varovalke tipa T - TRAGE - ELLUM Celje ali podobno	kos	**24,00**		0,00
8.	Dobava in montaža razvodne omarice IP55 za montažo na 10 m drog, komplet z inštalacijskimi odklopniki (4 kosi C16A) z uvodnicami in sponkami, drobnim in veznim materialom	kos	**4,00**		0,00
9.	Dobava in montaža N/O doza Obo Bettermann T 350 pravokotno 285mm 201mm 120mm PVC SI IP66, komplet z uvodnicami in sponkami	kos	**26,00**		0,00
10.	Senzor za zunanjo montažo za pritrditev na kandelaber kot tip: Staniel HBS 300-WL; IP65, doseg 18m; višina montaže do 6m	kos	**4,00**		0,00
11.	Nadometni prižigalni tablo sestavljen iz:				
	Stikala komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirje, v različnih kombinacijah (do 7 stikal skupaj) z vgrajenimi naslednjim stikali:	kos	**1,00**		0,00
	tipkalo	kos	**3,00**		0,00
	montaža v obstoječem objektu - režijske ure	ur	**6,00**		0,00
12.	Drobni in vezni material		**3,00%**	0,00	0,00
	SKUPAJ:				**0,00**

III. KABLI IN IZVODI

1.	Polaganje zemeljskega kabla 0,6 / 1kV, uvlečenega v zaščitne STF cevi po celotni trasi jarka, komplet:				
	NA2XY-J 4x16+1,5 mm²	m	**780,00**		0,00
	FG160R16 5x25 mm²	m	**195,00**		0,00
	FG160R16 5x10 mm²	m	**370,00**		0,00
	FG160R16 5x6 mm²	m	**410,00**		0,00
2.	Polaganje kabla v cev kabelske kanalizacije				
	NYY-J 3 x 1,5 mm2	m	**240,00**		0,00
	NYY-J 3 x 2,5 mm2	m	**410,00**		0,00
	H07V-K 1 x 6 mm2	m	**160,00**		0,00
	H07V-K 1 x 10 mm2	m	**180,00**		0,00
	H07V-K 1 x 16 mm2	m	**380,00**		0,00
3.	Izdelava priključkov na priključna mesta:				
	do 16 mm2 Al	kos	**24,00**		0,00
	od 6 do 10 mm2	kos	**12,00**		0,00
	od 1,5 do 2,5 mm2	kos	**28,00**		0,00
4.	Dobava in montaža kabelskih čevljev				
	AlCu 10mm2	kos	**24,00**		0,00
	AlCu 16mm2	kos	**4,00**		0,00

5.	Dobava in montaža kabelske spojke AlCu 16mm2	kos	**2,00**		0,00
6.	Drobni in vezni material (spojke, sponke, rychem spoji, …, komplet z vgradnjo)		**3,00%**	0,00	0,00
	SKUPAJ:				**0,00**

IV. RAZDELILCI

1. Razdelilec R-ZR (prižigališče), Mosdorfer tip. F5 1080/320, dim785x1065x322mm s podstavkos S5 X1 950 (1200)/320 z ustreznim temeljem za uvod in izvod kablov, prostostoječ iz poliestra, IP65, opremljen z ključavnicami in napisi, in z vgrajeno opremo:

UPRAVLJALEC ZUNANJE RAZSVETLJAVE R-ZR:

ključavnica tip KO 10 - cilindrična	kos	**1,00**
zaščitno stikalo na dif. tok EFI-4 63A/30 mA	kos	**1,00**
instalacijski odklopnik C16/3, 3p, 16A	kos	**8,00**
instalacijski odklopnik C16/1, 1p, 16A	kos	**2,00**
instalacijski odklopnik C10/1, 1p, 16A	kos	**1,00**
preklopno stikalo R-0-A, 10A	kos	**8,00**
varovalčni ločilnik TYTAN II komplet t z vložki	kos	**2,00**
impulzni rele oz. stikalo 16A/230V	kos	**7,00**
3 polni kontaktor MC-18b 4P.	kos	**9,00**
1 polni inštalacijski kontaktor R20-20	kos	**12,00**
Astro ura	kos	**1,00**
Ura Digi Schrack	kos	**1,00**
Oprema za daljinski vklop in nadzor		
NADZOR IN KRMILJENJE		
Krmilna naprava, kpl. z montažo in ožičenjem v prižigališču JR:		
Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL:	kos	**1,00**
Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija prometnih podatkov na obravnavanem območju:	kos	**1,00**
Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija vremenskih podatkov na obravnavanem območju:	kos	**1,00**
Dograditev aplikacijske programske opreme (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):	kos	**1,00**

	Dobava in vgradnja segmentnega krmilnika - lokalne postaje (LP) v prižigališče JR:	kos	**1,00**	
	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR:	kos	**1,00**	
	Dobava in montaža GSM modula	kos	**1,00**	
	Izdelava vezalne sheme za krmilni del	kos	**1,00**	
	droben, vezni in spojni material	kos	**1,00**	
		kpl	**1,00**	0,00
2.	Prestavitev obstoječega el. razdelilca R-Drsališče na novo lokacijo - poliestrska omarica (dimenzije el. razdelilca cca.: 800x1200x320 mm) na poliestrskem podstavku, komplet z izklopom napajalnega kabla in prestavitvijo na novo lokacijo	kpl	**1,00**	0,00
	SKUPAJ:			**0,00**
V.	**OZEMLJITVE**			
1.	Valjanec Fe-Zn 25x4mm, za povezavo kandelabrov, položen v zemljo nad napajalnim kablom, pri prečkanju ceste pod asfaltiranimi površinami pa nad cevjo v kateri je napajalni kabel, komplet	m	**740,00**	0,00
2.	Ploščica za spoj valjanca na kandelaber ali konstrukcijo dimenzij 120 x 25 x 6 mm in zaščita z antikorozijskim premazom	kos	**28,00**	0,00
3.	Izvedba raznih spojeh, komplet z ustreznimi objemkami in vijaki (ograje, kovinski deli,…) - (križni, vijačni, ….)	kos	**74,00**	0,00
	SKUPAJ:			**0,00**

A.4 TRANSPORT

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Montažni material in oprema, komplet. (nakladanje, razkladanje, prevozi)	kpl	**1,00**		0,00
2.	Mivka in gradbeni material : (nakladanje, razkladanje, prevozi)	m3	**80,00**		0,00
3.	Razvoz, raznos materiala po delovišču	kpl	**1,00**		0,00
	SKUPAJ:				**0,00**

A.5 ZAKLJUČNA DELA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Snemanje trase kablovoda in vris v kataster :	m	**762,00**		0,00
2.	Pregled in napetostni preizkus NN kabla ter ostalih naprav, meritve instalacij, komplet.	kpl	**1,00**		0,00
3.	Kontrolne meritve: *osvetljenosti, svetlosti *galvanskih stikov, ozemljitve in izol. upornosti	kpl	**1,00**		0,00
4.	Pregled in preizkus zunanje razsvetljave	ur	**16,00**		0,00
	SKUPAJ:				**0,00**

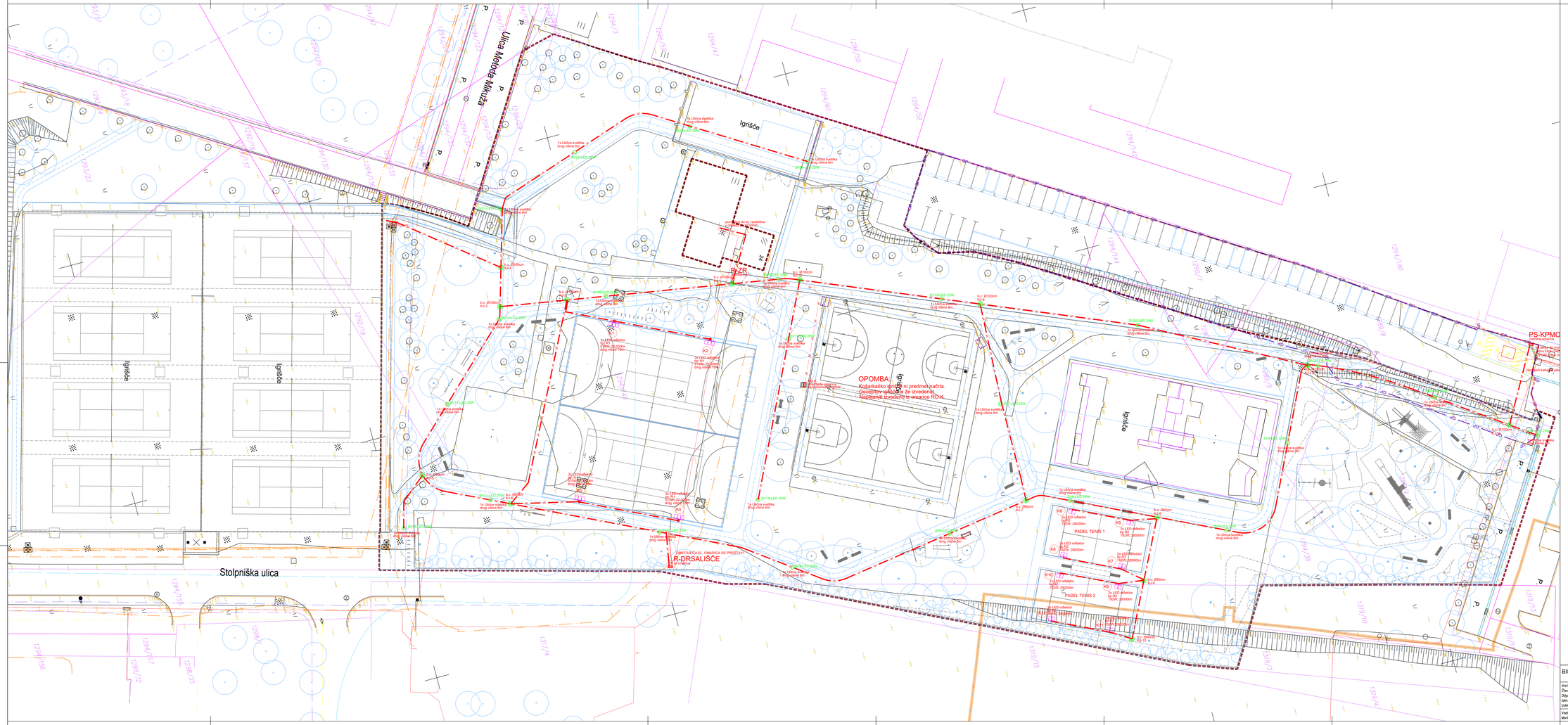
A.6 NEPREDVIDENA DELA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Dela zaradi katerih je možno da povzročijo dodatne stroške, ki pa se ne obračunajo v kolikor niso izvedena	ocena	**5,00%**	0,00	0,00
	SKUPAJ:				**0,00**

REKAPITULACIJA

ZUNANJA RAZSVETLJAVA

A.1	**PRIPRAVLJALNA DELA**	**0,00**
A.2	**GRADBENA DELA**	**0,00**
A.3	**JAKI TOK**	
I.	RAZSVETLJAVA	**0,00**
II.	INSTALACIJSKI MATERIAL	**0,00**
III.	KABLI IN IZVODI	**0,00**
IV.	RAZDELILCI	**0,00**
V.	OZEMLJITVE	**0,00**
A.4	**TRANSPORT**	**0,00**
A.5	**ZAKLJUČNA DELA**	**0,00**
A.6	**NEPREDVIDENA DELA**	**0,00**
	SKUPAJ (BREZ DDV)	**0,00**



LEGENDA SVETILK

R1 Asimetrični žaromet, kot tip Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU., 515W; 70.000 lm

R2 Asimetrični žaromet, Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU, 195W 28.000 m

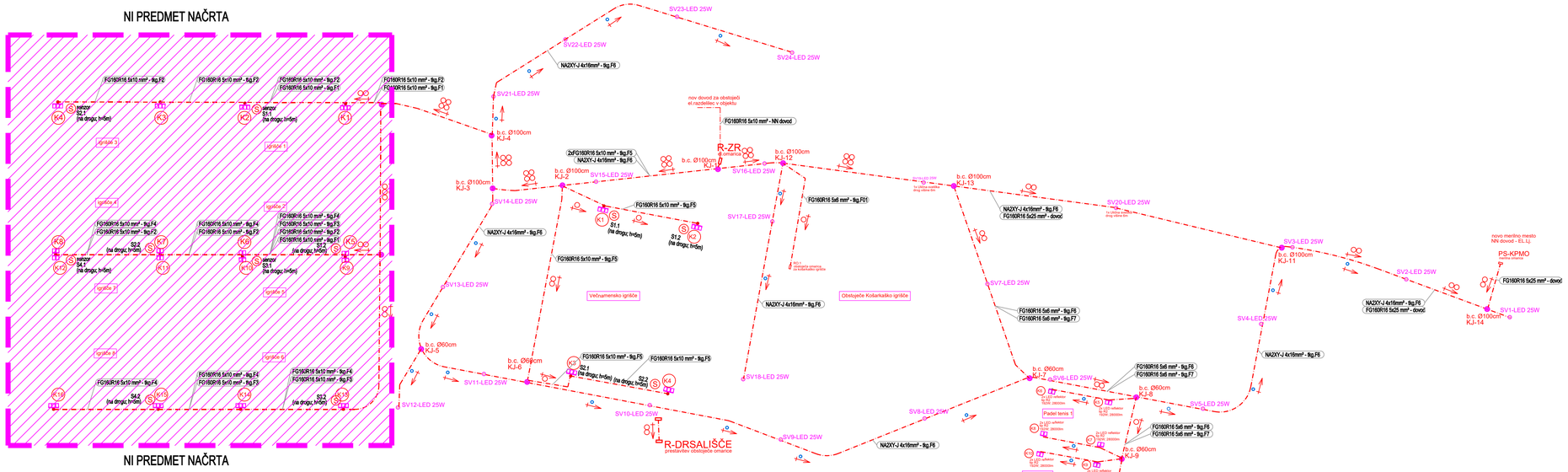
S... Dekorativna svetilka tip: Philips Luma gen2 - nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7 20W; 3000K, 3600 lm na drogu višine 6,0m

BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Investitor:	Športni park Savsko naselje MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA	
Vrsta projekta: PZI		Vrsta in st. izvoska načrta:	3.-načrt elektroinštalac
Številka projekta:	01-11/2021	Številka načrta:	135-06/2022
Odgovorni vodja projekta:	Gorjan ČEPNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Projektant izdelovalec:	JAKOB LOVŠIN s.d.o.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1243	Ident. št., podpis, datum:	IZS E-1397
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN s.d.o.e.
Vsebina risbe:	SITUACIJA		Datum: februar 2024
Merilo: 1:250		Sprememba: .	Št. risbe: 1

R1 Asimetrični žaromet, kot tip Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU., 510W; 70.000 lm

R2 Asimetrični žaromet, Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU, 195W 28.000 m

S... Dekorativna svetilka tip: Philips Luma gen2 - nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7 25W; 3000K; 3600 lm na drogu višine 6,0m



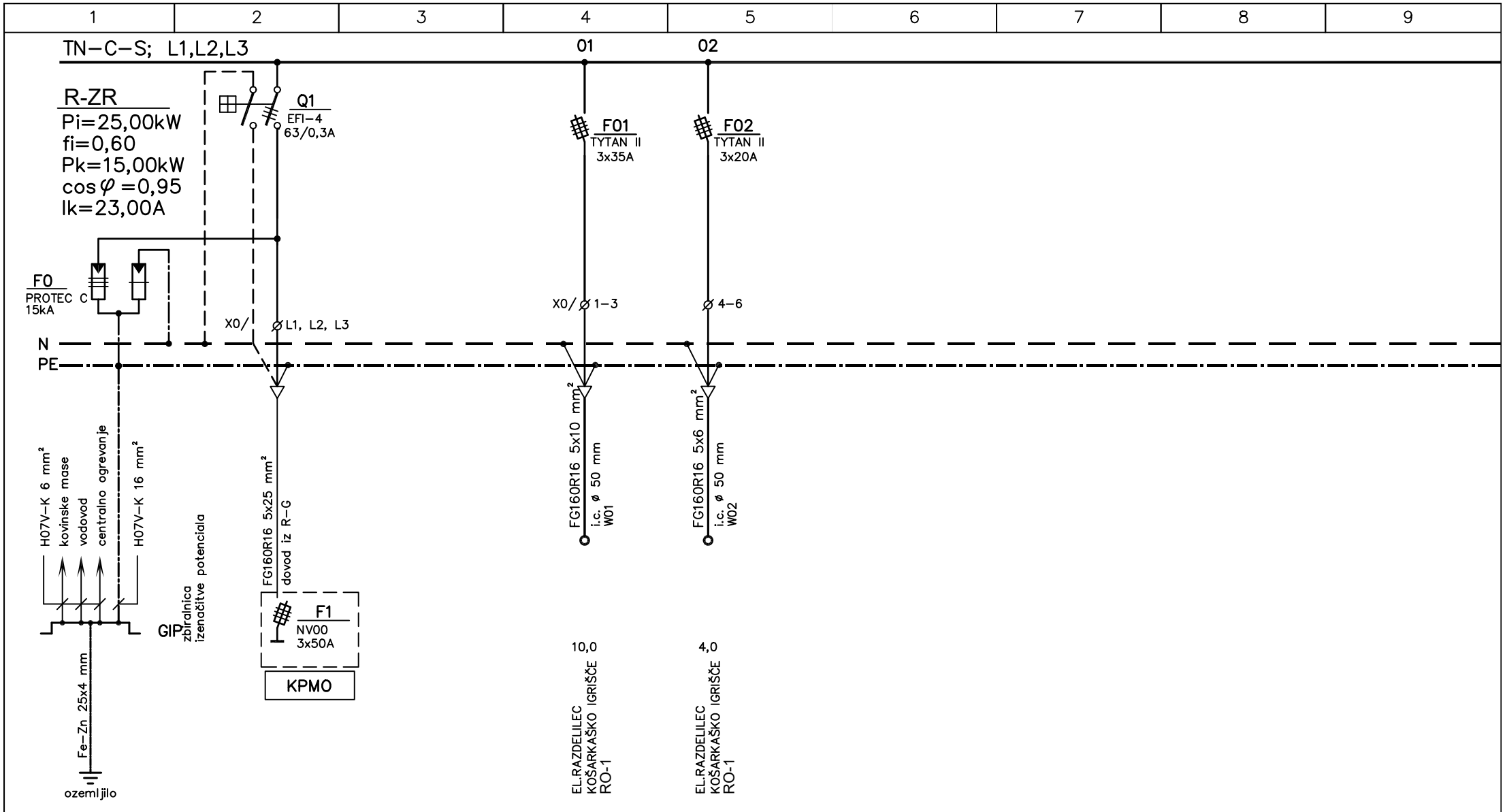
LEGENDA SVETILK

- R1 – Asimetrični žaromet, kot tip Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800–4S/740 PSU DX60 ALU., 510W; 70.000 lm
- R2 – Asimetrični žaromet, Philips ClearFlood; BVP650 LED320–4S/740 PSU OFA52 ALU, 195W 28.000 m
- Dekorativna svetilka tip: Philips Luma gen2 – nano; BGP702 LED40–4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7 25W; 3000K; 3600 lm na drogu višine 6,0m

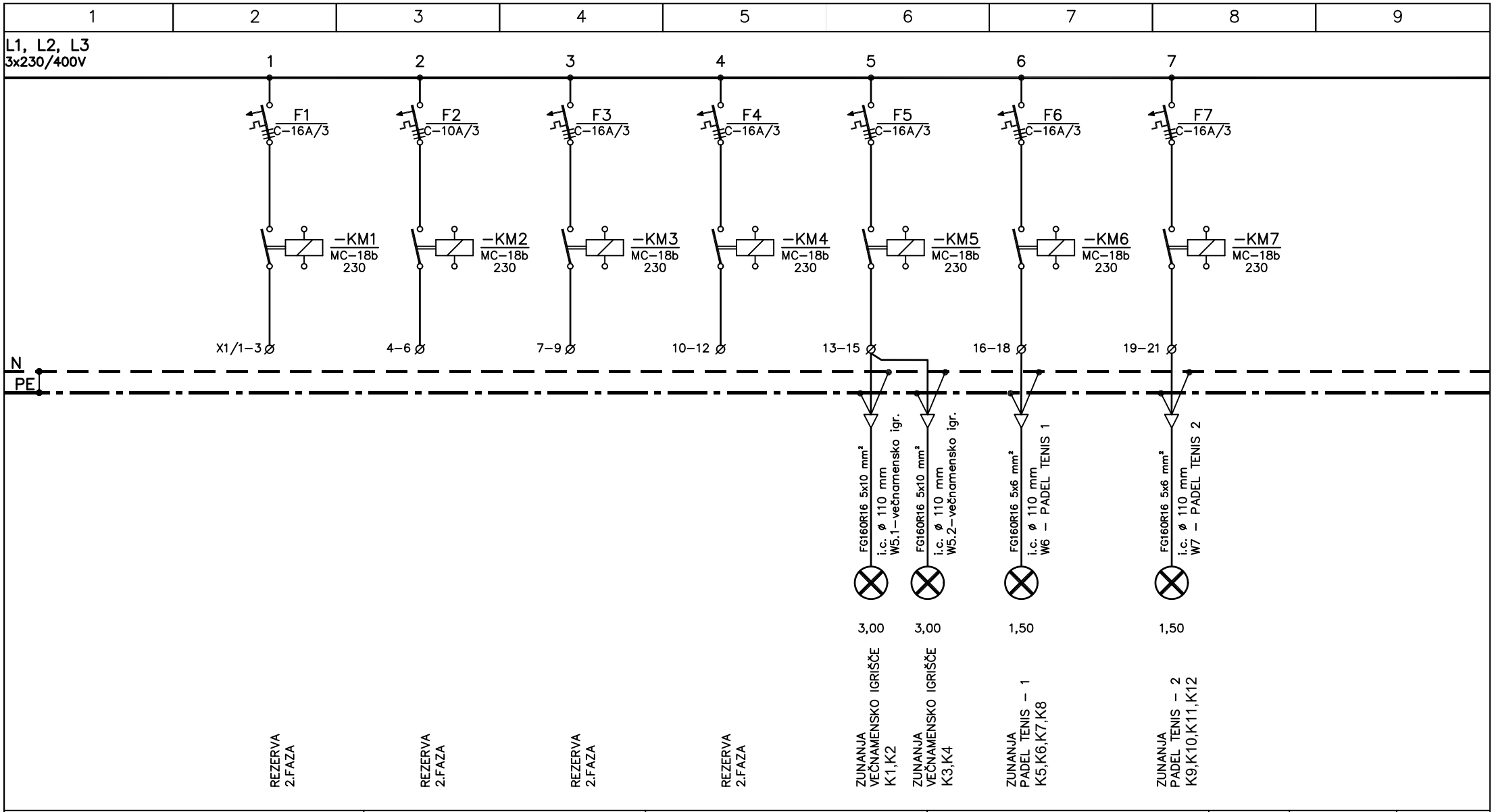
LEGENDA kabelske kanalizacije

- KABELSKI JAŠEK BC ø60 LTŽ 60x60cm, 125kN, ZUNANJA RAZSVETLJAVA
- KABELSKI JAŠEK BC ø100 LTŽ 60x60cm, 400kN, ZUNANJA RAZSVETLJAVA
- KABELSKA OMARICA
- SV/... OZNAKA SVETILKE (tip svetilke/napajana veja/zaporedna št.svetilke)
- KABELSKA KANALIZACIJA – CEV Stf ø63mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 1x CEV Stf ø110mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 2x CEV Stf ø110mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 3x CEV Stf ø110mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 2x2 CEV Stf ø110mm

BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Športni park Savsko naselje Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	Številka načrta:	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščeni inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	SHEMA KABELSKIH POVEZAV in KABELSKE KANALIZACAIJE	Datum:	avgust 2022
Merilo:	1:/	Sprememba:	.
		Št. risbe:	2

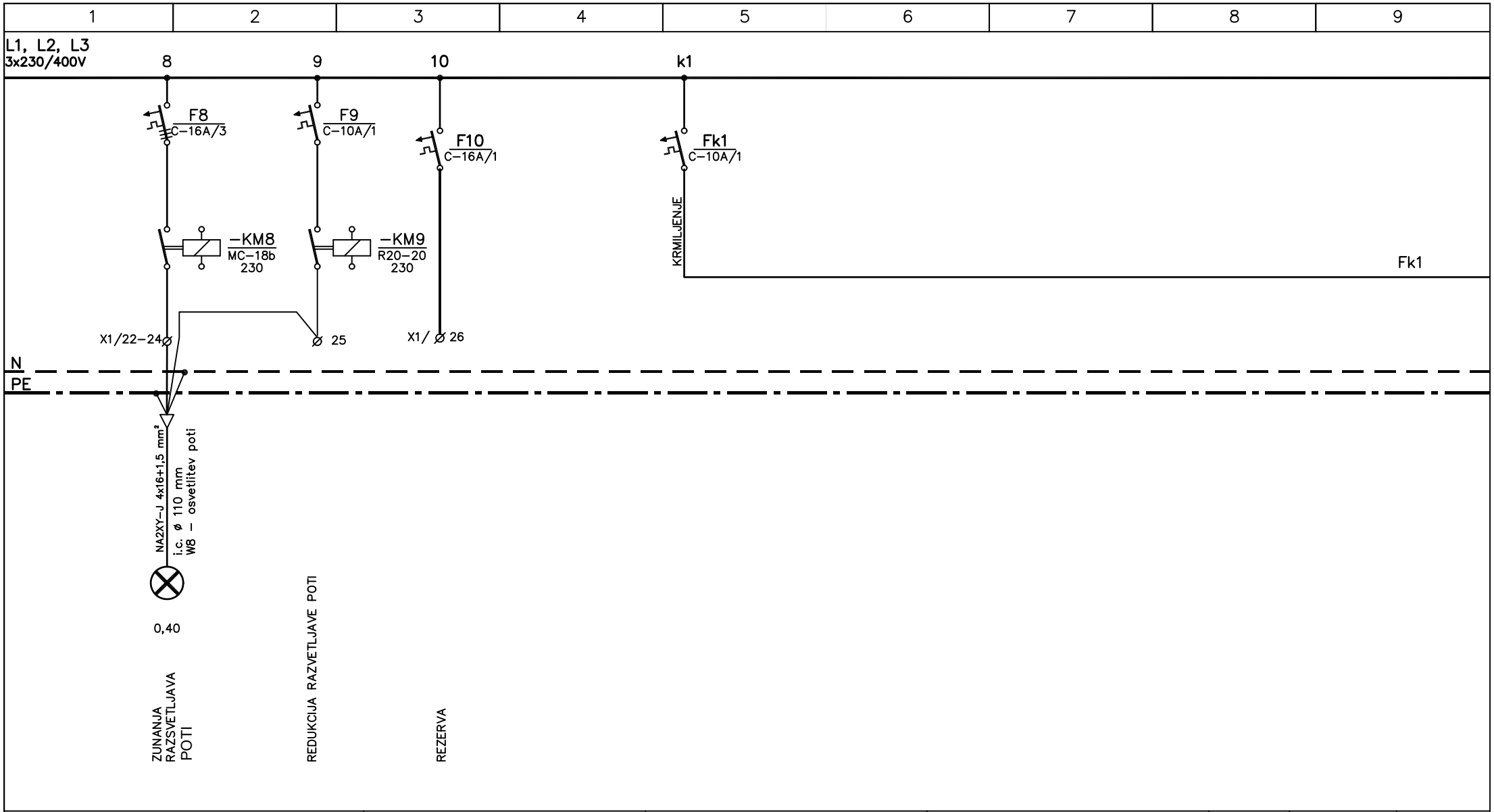


BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor: Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
			Odg.vodja.proj.	Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A-1249	AVGUST 2022	
	Naročnik: Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	AVGUST 2022	
			Projektant				
	Objekt: Športni park Savsko naselje	Št. proj. 01-11/2021	Faza	PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta 133-08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran 1		



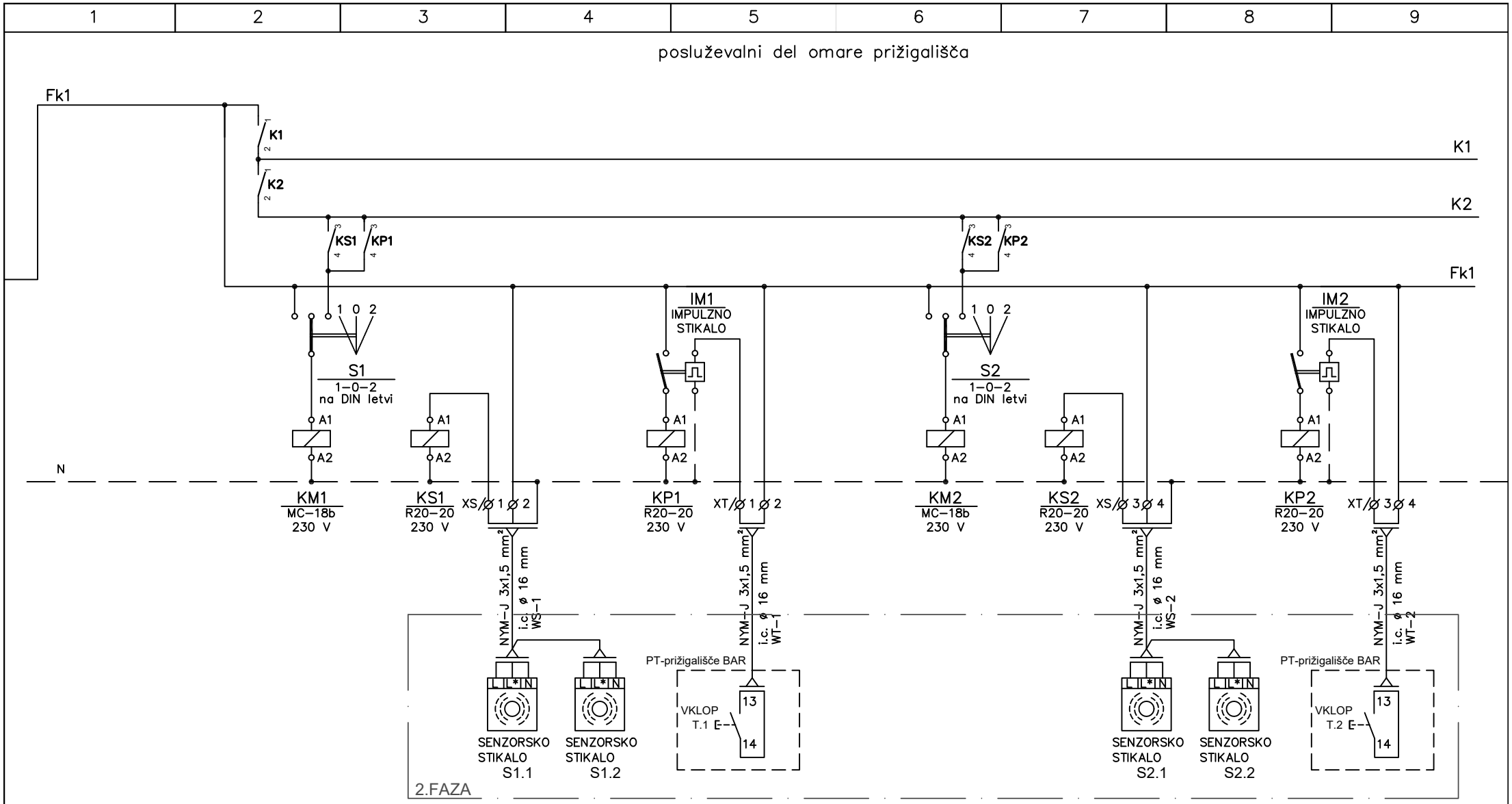
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A-1249	AVGUST 2022	
Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	AVGUST 2022	
				Projektant			
Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01-11/2021	Faza PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta	133-08/2022	Datum AVGUST 2022	Stran 2		

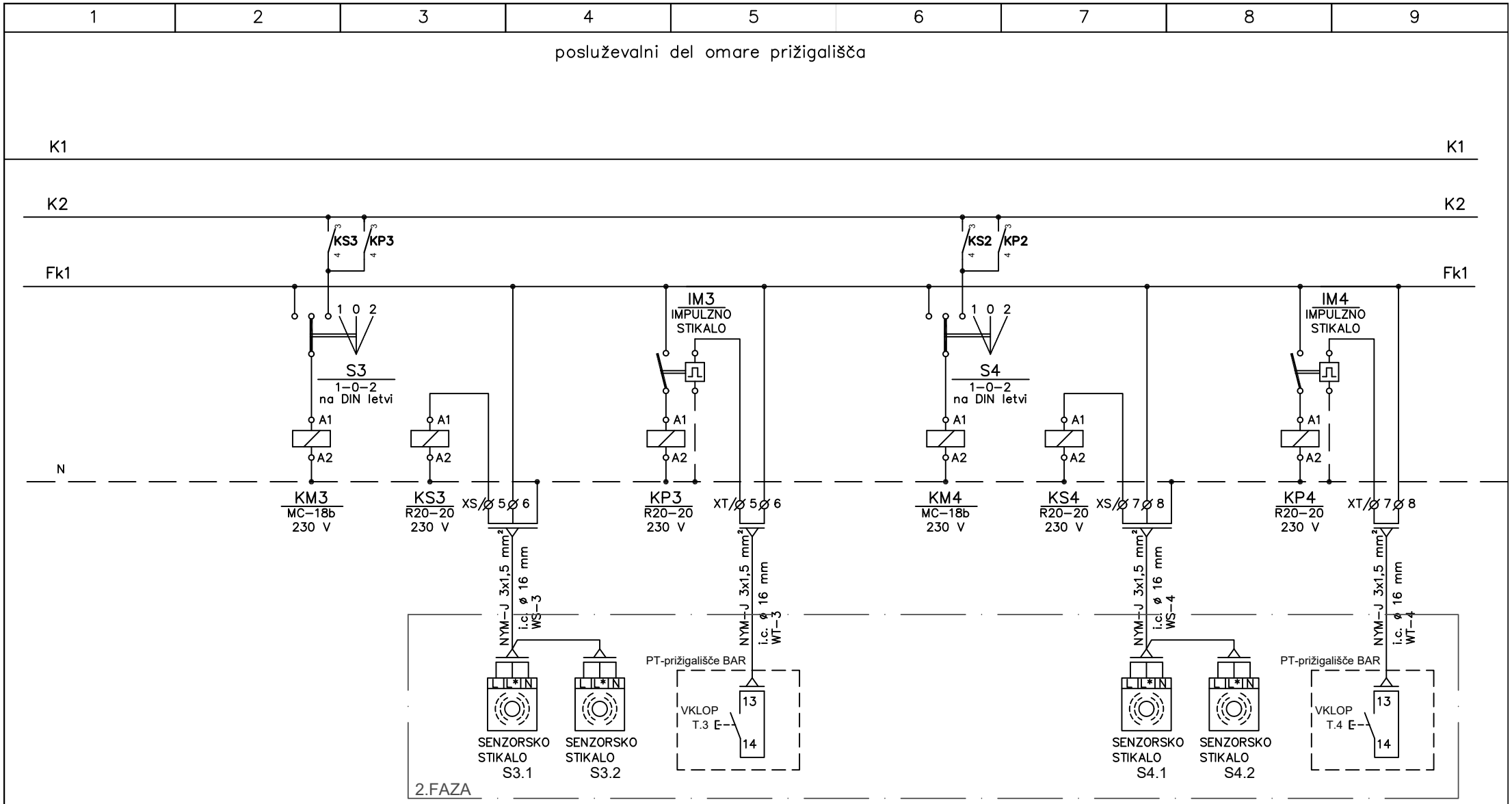


BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

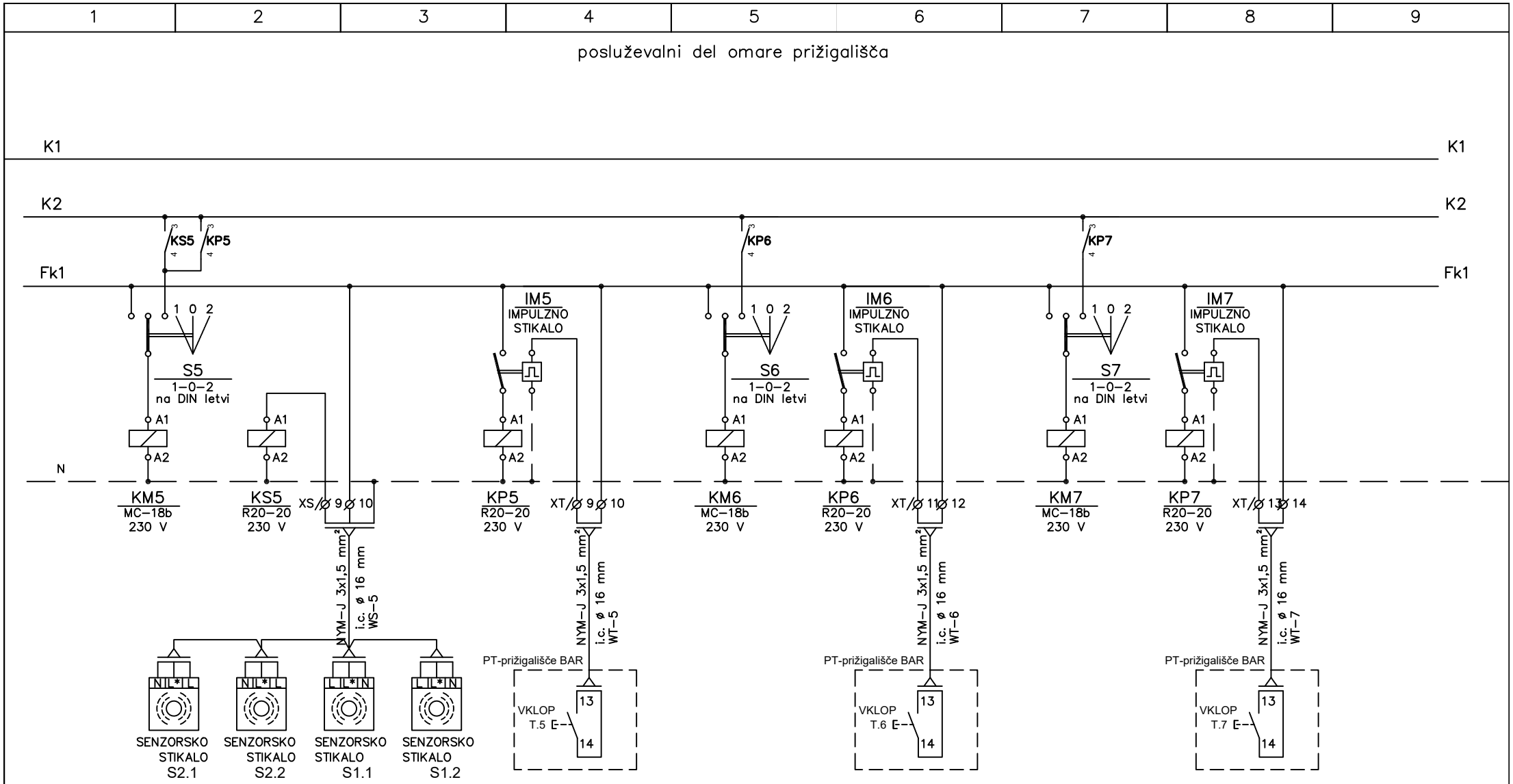
Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A-1249	AVGUST 2022	
Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	AVGUST 2022	
				Projektant			
Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01-11/2021	Faza PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta	133-08/2022	Datum AVGUST 2022	Stran 3		



BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor: Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
			Odg.vodja.proj.	Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A–1249	AVGUST 2022	
	Naročnik: Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	AVGUST 2022	
			Projektant				
	Objekt: Športni park Savsko naselje	Št. proj.: 01–11/2021	Faza	PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta: 133–08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran 4		



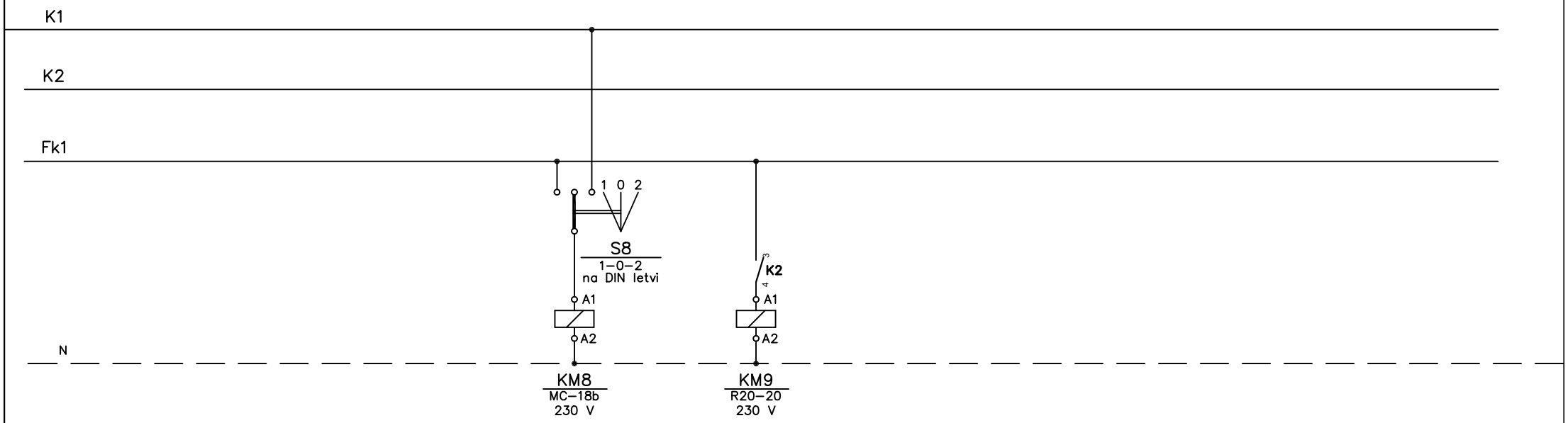
BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor: Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
			Odg.vodja.proj.	Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A–1249	AVGUST 2022	
	Naročnik: Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	AVGUST 2022	
			Projektant				
	Objekt: Športni park Savsko naselje	Št. proj.: 01–11/2021	Faza	PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta: 133–08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran 5		



BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor: Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
			Odg.vodja.proj.	Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A–1249	AVGUST 2022	
	Naročnik: Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	AVGUST 2022	
			Projektant				
	Objekt: Športni park Savsko naselje	Št. proj. 01–11/2021	Faza	PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta 133–08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran 6		

1	2	3	4	5	6	7	8	9

posluževalni del omare prižigališča

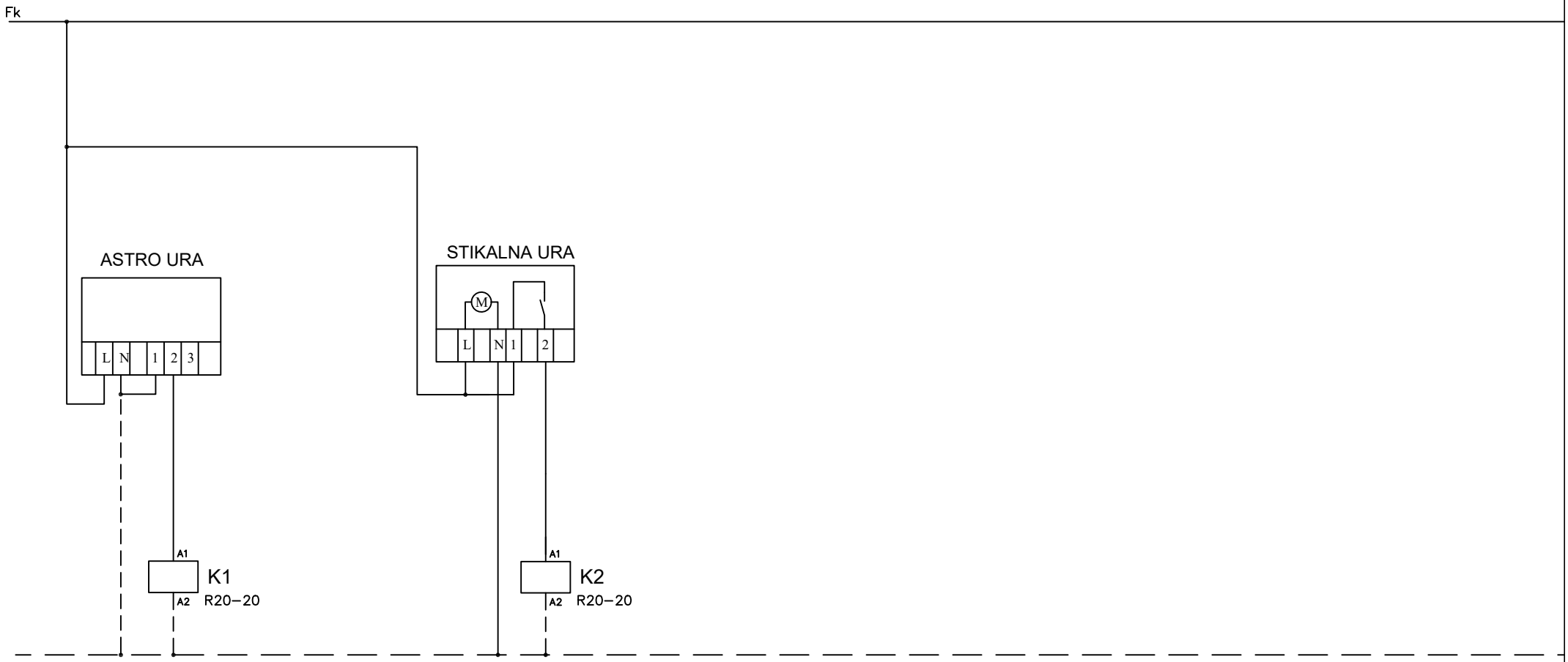


BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A–1249	AVGUST 2022	
Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	AVGUST 2022	
				Projektant			
Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01–11/2021	Faza PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta	133–08/2022	Datum AVGUST 2022	Stran 7		

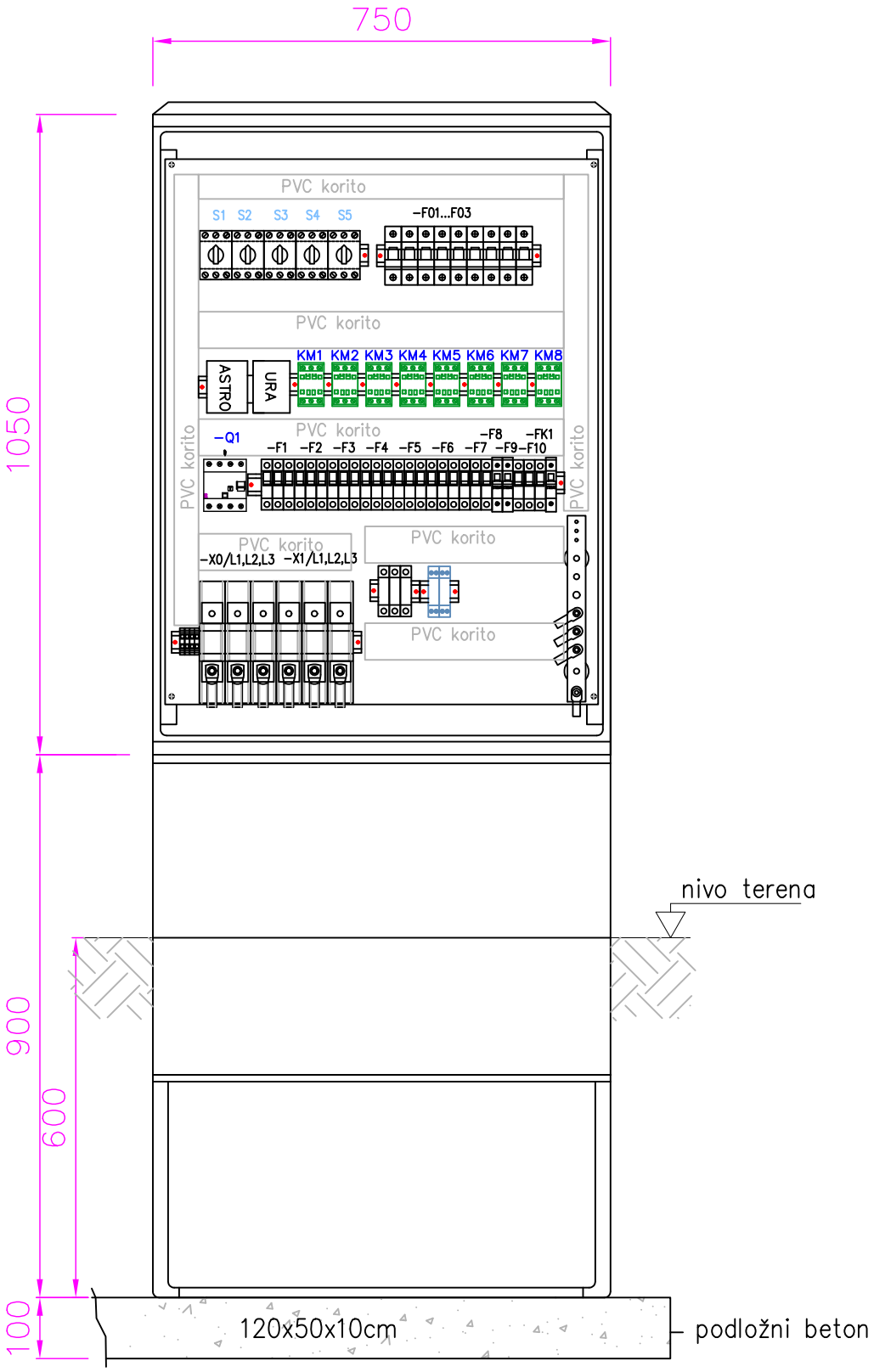
1	2	3	4	5	6	7	8	9

posluževalni del omare prižigališča



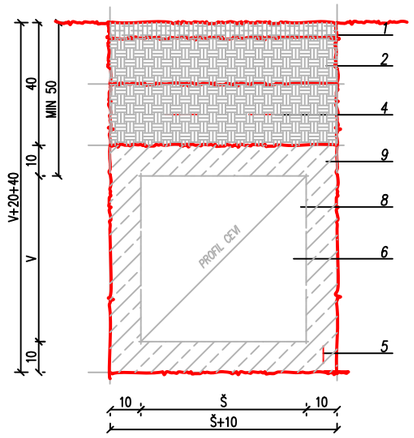
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A–1249	AVGUST 2022	
Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščeni i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	AVGUST 2022	
				Projektant			
Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01–11/2021	Faza PZI	Št. strani 8	Številka lista	3.0
		Št. načrta	133–08/2022	Datum AVGUST 2022	Stran 8		

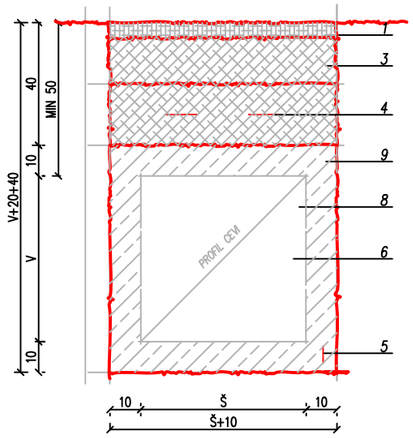


BIRO LOVŠIN d.o.o.	*Objekt:* Športni park Savsko naselje *Investitor:* MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	3-Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01-11/2021	*Številka načrta:*	133-08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	*Pooblaščeni inženir:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E-1391
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Izgled el. razdelilca R-ZR		*Datum:* avgust 2022
Merilo: 1:/		*Sprememba:* .	*Št. risbe:* 3.1

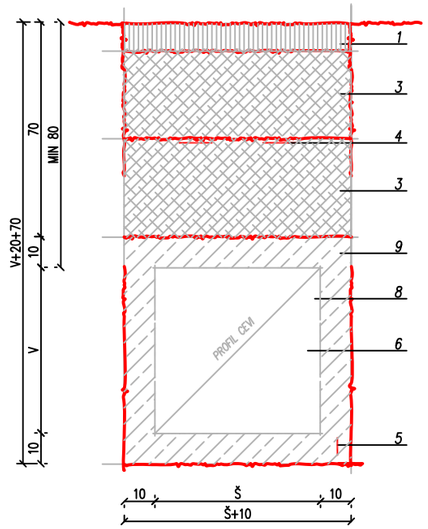
EKK V NEPOVOZNIH POVRŠINAH
(TRAVNATE POVRŠINE)
TIP A



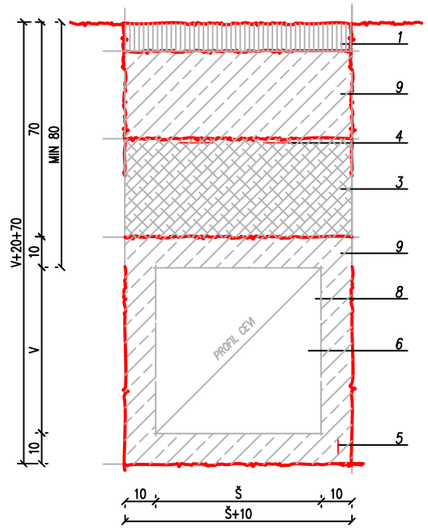
EKK V NEPOVOZNIH POVRŠINAH
(PEŠ POTI, POVRŠINE UREJENE S TLAKOVCI, PLOŠČAMI IPD)
TIP B



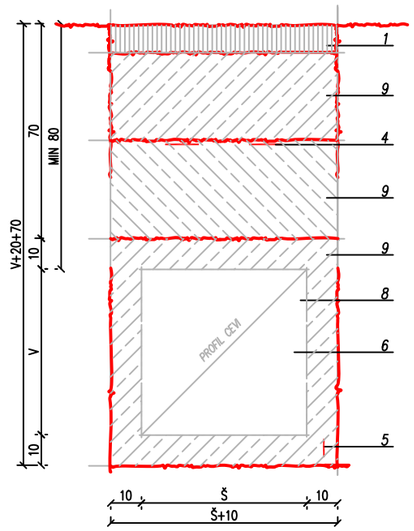
EKK V POVOZNIH POVRŠINAH
(PLOČNIKI, KOLESARSKE STEZE, MANJ OBREMENJENE PROMETNE POVRŠINE)
TIP C



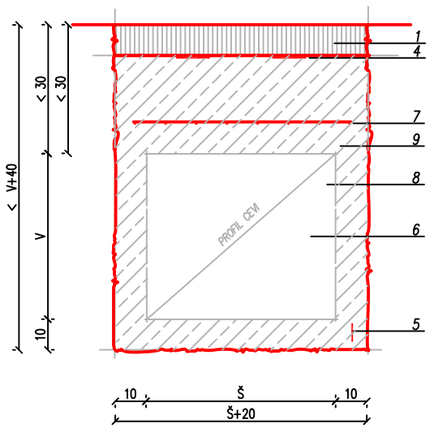
EKK V POVOZNIH POVRŠINAH
(SREDNJE OBREMENJENE PROMETNE POVRŠINE)
TIP D



EKK V POVOZNIH POVRŠINAH
(BOLJ OBREMENJENE PROMETNE POVRŠINE, AVTOCESTE)
TIP E



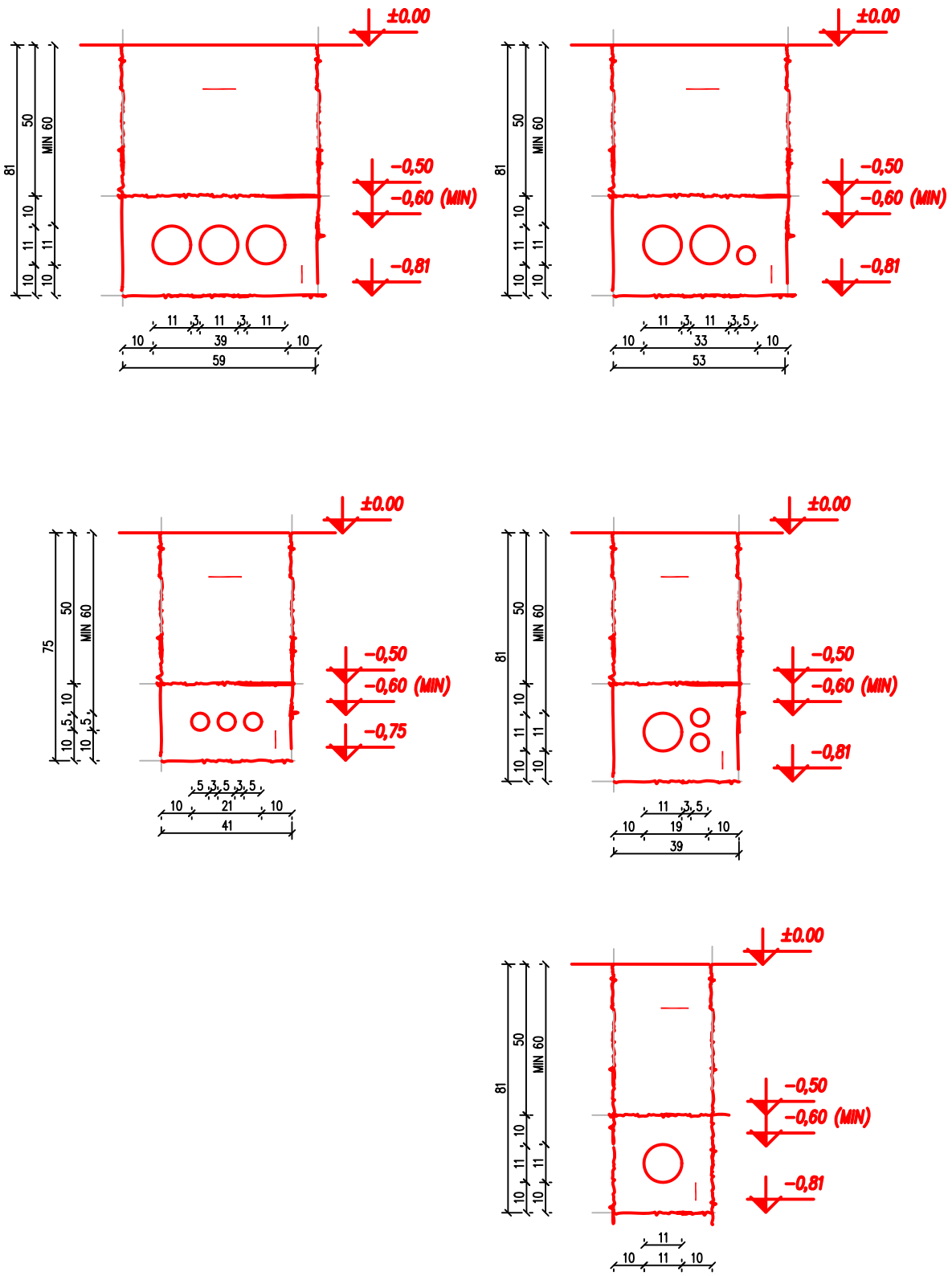
EKK V ROVU MAJHNE GLOBINE
TIP F



1 vrhnja plast – humus, plošče, tlakovci, asfalt
2 zasip rova – izkopan material/zemljina utrjena po slojih
3 zasip rova – pesek 3–8mm/tampon utrjen po slojih
4 PVC opozorilni trak
5 ozemljitveni valjanec, FeZn trak 25x4mm
6 profil PVC cev
7 armaturna mreža
8 PVC distančnik
9 beton MB20 (C16/20)

BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Športni park Savsko naselje		
	Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	Številka načrta:	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščeni inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Karakteristični presek rova EE kabelske kanalizacije		Datum: avgust 2022
Merilo: 1:/		Sprememba: .	Št. risbe: 4

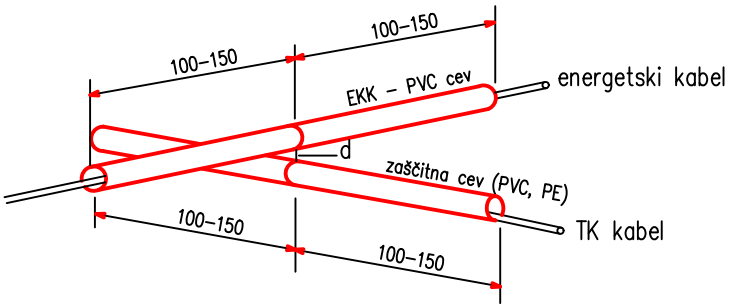
Priloge.dwg



BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Športni park Savsko naselje Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	Številka načrta:	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščeni inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Tipski presek rova		Datum: avgust 2022
Merilo: 1:/		Sprememba: .	Št. risbe: 5

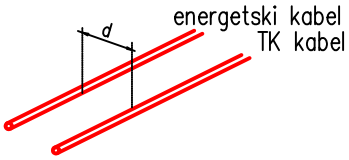
Priloge.dwg

križanje EKK s TK vodom



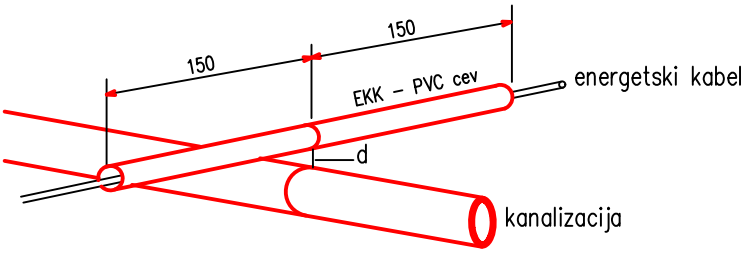
d > 30 cm za kable 1kV
d > 50 cm za kable 1–35kV
kot križanja min 45–90

paralelni potek energetskega kabla in TK voda



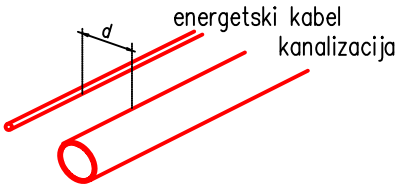
d > 50 cm za kable do 20kV
d > 100 cm za kable nad 20kV

križanje EKK s kanalizacijo



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

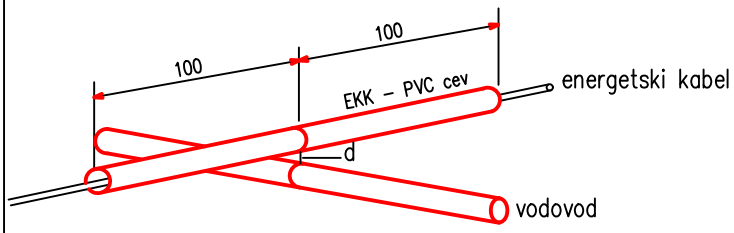
paralelni potek energetskega kabla in kanalizacije



BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Športni park Savsko naselje Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	Številka načrta:	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščeni inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov	Datum:	avgust 2022
Merilo:	1:/	Sprememba:	.
		Št. risbe:	6

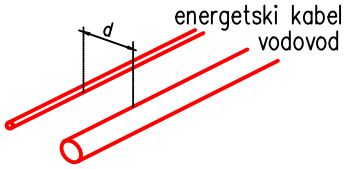
Priloge.dwg

križanje EKK z vodovodom



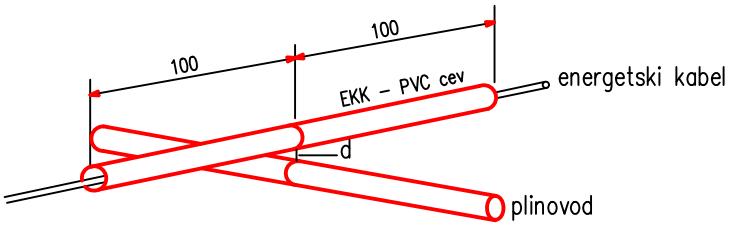
d > 30 cm za priključni vodovod
d > 50 cm za magistralni vodovod

paralelni potek energetskega kabla in vodovoda



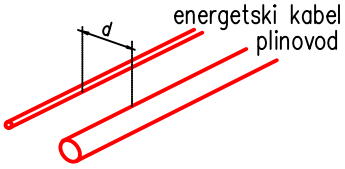
d > 50 cm za priključni vodovod
d > 150 cm za magistralni vodovod

križanje EKK 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

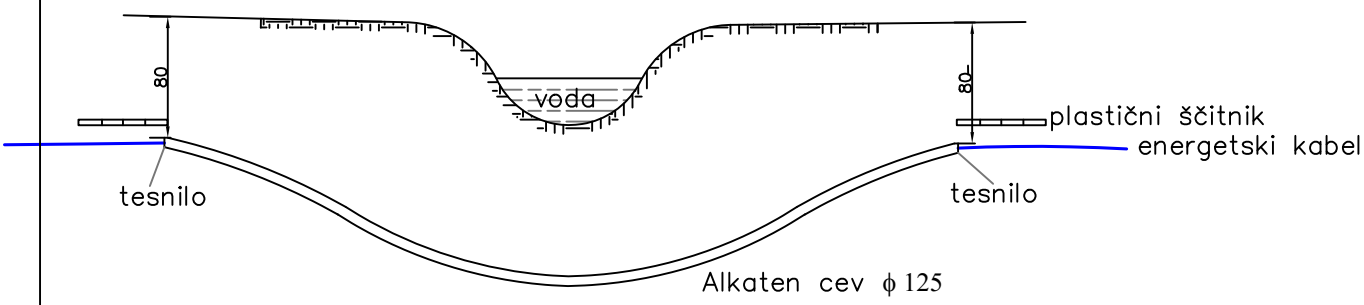
paralelni potek energetskega kabla in plinovoda

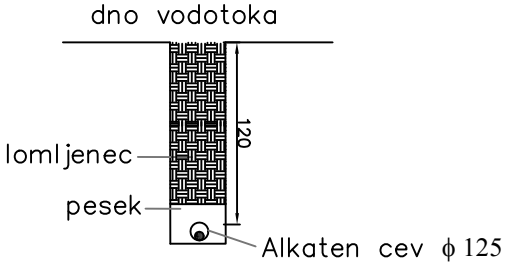


d > 40 cm za plinovod 1–16bar
posebni pogoji za plinovode večjih dimenzij

BIRO LOVŠIN d.o.o.	*Objekt:* Športni park Savsko naselje		
	Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	*Številka načrta:*	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	*Pooblaščeni inženir:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov	*Datum:*	avgust 2022
Merilo:	1:/	*Sprememba:*	.
		Št. risbe:	7

križanje z vodotokom



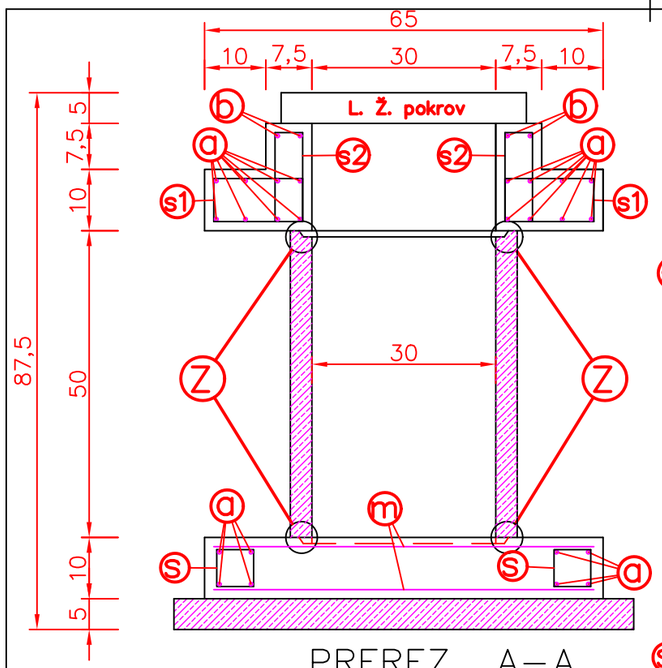


BIRO LOVŠIN d.o.o.	*Objekt:* Športni park Savsko naselje *Investitor:* MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	*Številka načrta:*	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	*Pooblaščeni inženir:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Križanje z vodotokom		*Datum:* avgust 2022
Merilo: 1:/		*Sprememba:* .	*Št. risbe:* 8

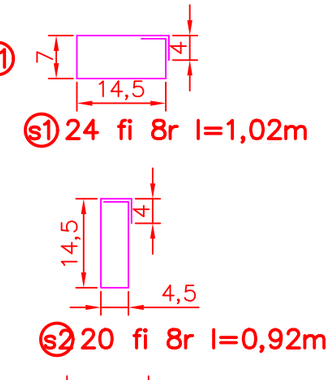
Dovoljeni - 1 daN/cm²
Globina temelja naj ne prebije ločilno sintetično tkanino pod gramoznim nasutjem

- beton → MB 20
- armatura → rebraste jeklene palice

BIRO LOVŠIN d.o.o.	*Objekt:* Športni park Savsko naselje		
	Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	*Številka načrta:*	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	*Pooblaščeni inženir:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Izgled temelja za drog Zunanje razsvetljave		*Datum:* avgust 2022
Merilo: 1:/		*Sprememba:* .	*Št. risbe:* 9



PREREZ A–A



Z Stik betonske cevi je v ploščo vrinjen cca. 1 do 2cm ter spoj zatesnjen z vročim bitumnom

Opomba:
Zgornja plošča in podstavek za pokrov se zaopažita posebej, se zalijeta na samem gradbišču in postavita na cev

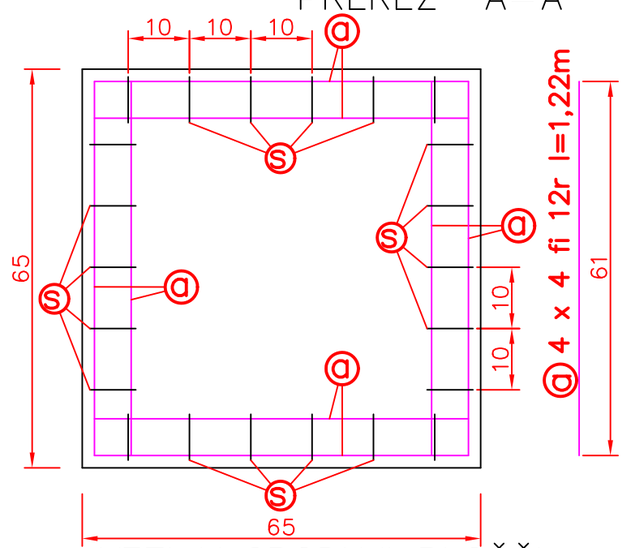
JAŠEK betonska cev fi 60cm						kosov	1		skupaj	skupaj	
			dolžina	skupaj	do fi 12		nad fi 12		do fi 12	nad fi 12	
palica	fi	kosov	(m)	(m)	teža/m (kg)	skupaj (kg)	teža/m (kg)	skupaj (kg)	(kg)	(kg)	
a	12	48	1,22	58,56	0,92	53,88			83,26	0,00	
b	12	8	0,82	6,56	0,92	6,04					
s	8	22	0,64	14,08	0,41	5,77					
s1	8	24	1,02	24,48	0,41	10,04					
s2	8	20	0,92	18,40	0,41	7,54					
										vse skupaj	83,26
								skupaj	83,26	0,00	83,26

Jašek betonska cev fi 60cm

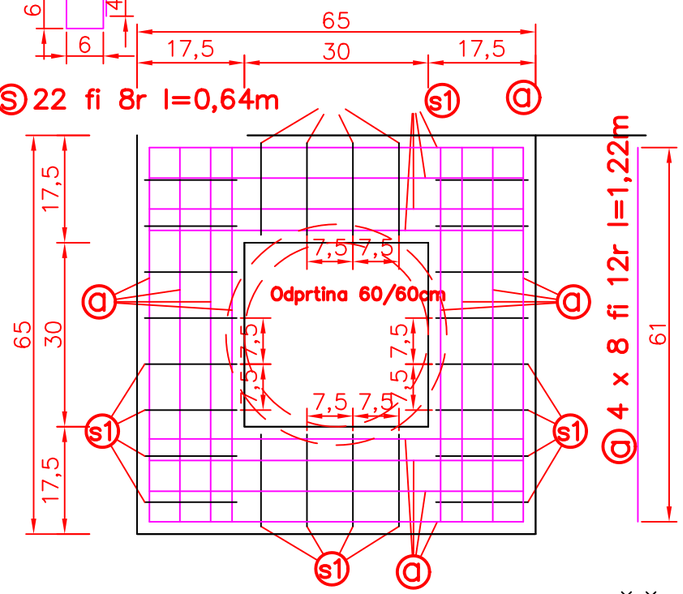
Oznaka mreže	Mreža	Dimenzija	kos	opomba	Ostane	Nove mreže kos
		Armatura spodaj - pozitivna				
A	Q-226	124 x 124	2		1 x 250 x 220	1
					skupaj mrež	1

Skupaj armaturne mreže

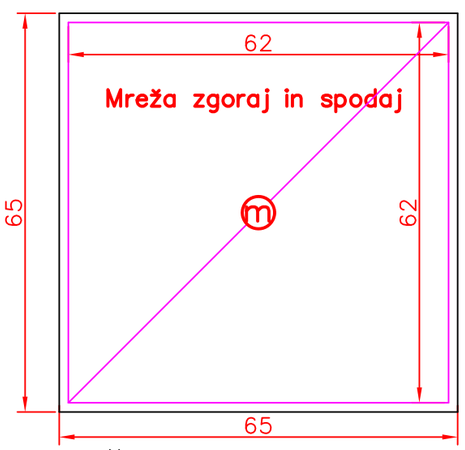
Mreža	kos	teža	skupaj
Q-226	1	39,50	39,50 kg
skupaj mrež	1	skupaj	39,50 kg



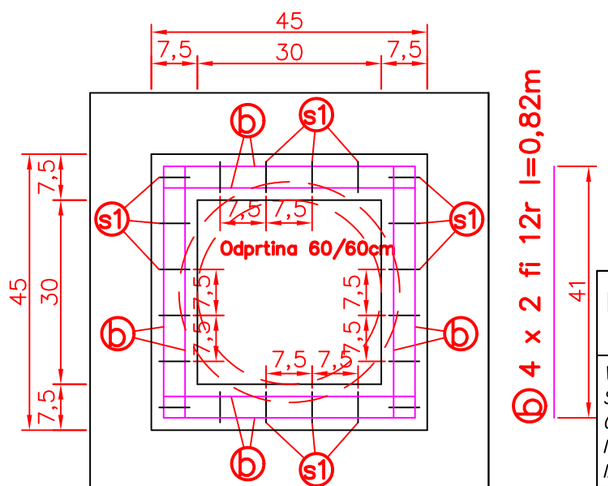
VEZI V SPODNJI PLOŠČI



ARMATURA ZGORNJE PLOŠČE

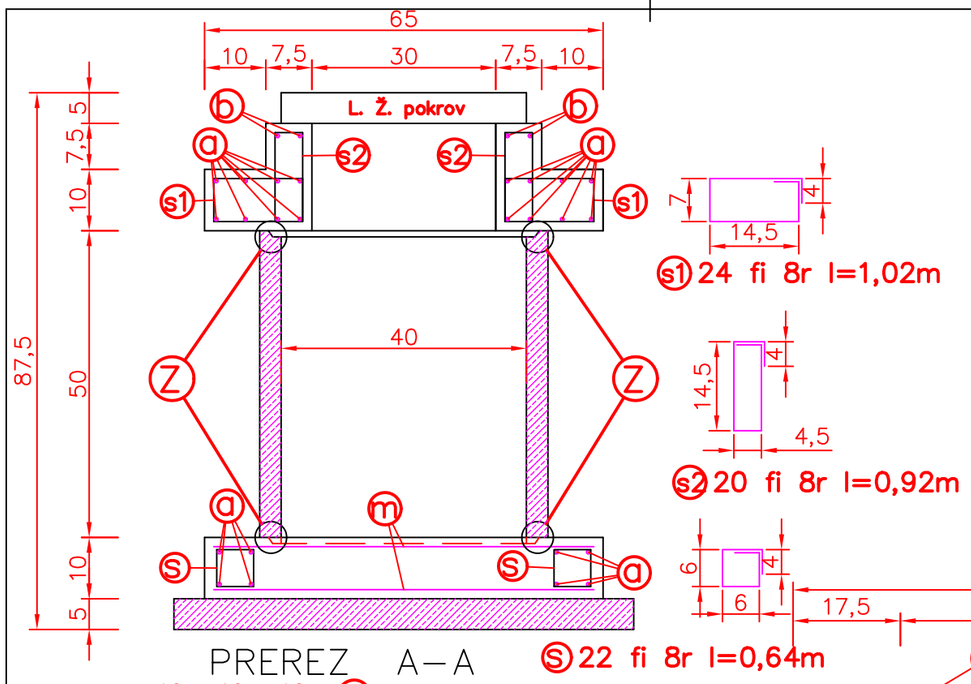


MREŽE V SPODNJI PLOŠČI



ARMATURA NADVIŠKA

BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt:	Športni park Savsko naselje	
	Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA	
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	Številka načrta:	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščeni inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Kabelsi jašek - betonska cev Ø 60cm		Datum: avgust 2022
Merilo: 1:/		Sprememba: .	Št. risbe: 10



PREREZ A–A

Z Stik betonske cevi je v ploščo vrinjen cca. 1 do 2cm ter spoj zatesnjen z vročim bitumnom

Opomba:
Zgornja plošča in podstavek za pokrov se zaopažita posebej, se zalijeta na samem gradbišču in postavita na cev

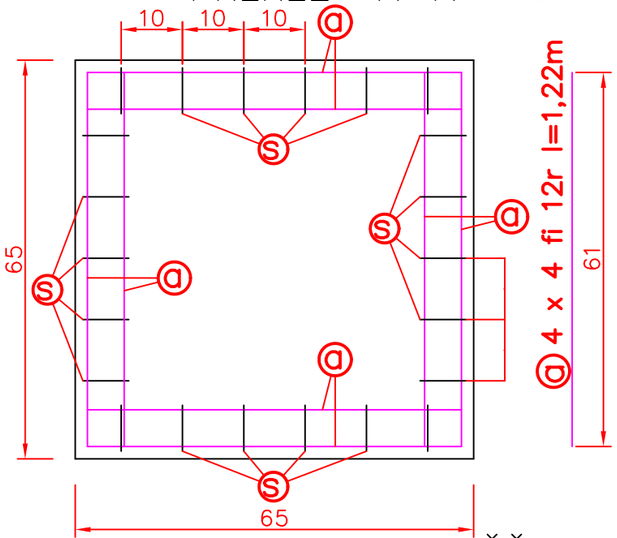
JAŠEK betonska cev fi 80cm						kosov	1		skupaj	skupaj	
			dolžina	skupaj	do fi 12		nad fi 12		do fi 12	nad fi 12	
palica	fi	kosov	(m)	(m)	teža/m (kg)	skupaj (kg)	teža/m (kg)	skupaj (kg)	(kg)	(kg)	
a	12	48	1,22	58,56	0,92	53,88			83,26	0,00	
b	12	8	0,82	6,56	0,92	6,04					
s	8	22	0,64	14,08	0,41	5,77					
s1	8	24	1,02	24,48	0,41	10,04					
s2	8	20	0,92	18,40	0,41	7,54					
										vse skupaj	83,26
								skupaj	83,26	0,00	83,26

Jašek betonska cev fi 80cm

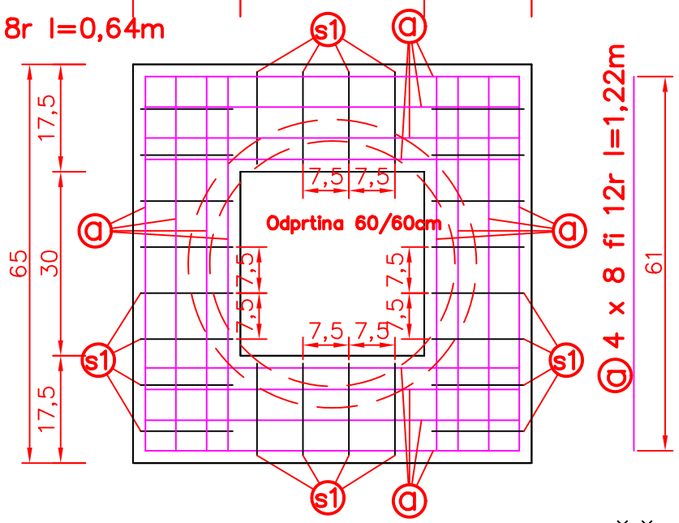
Oznaka mreže	Mreža	Dimenzija	kos	opomba	Ostane	Nove mreže kos
Armatura spodaj - pozitivna						
A	Q-226	124 x 124	2		1 x 250 x 220	1
					skupaj mrež	1

Skupaj armaturne mreže

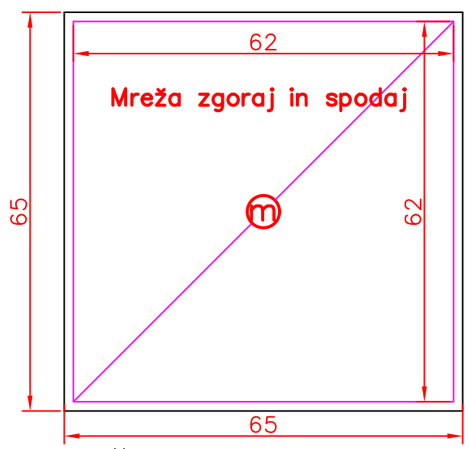
Mreža	kos	teža	skupaj
Q-226	1	39,50	39,50 kg
skupaj mrež	1	skupaj	39,50 kg



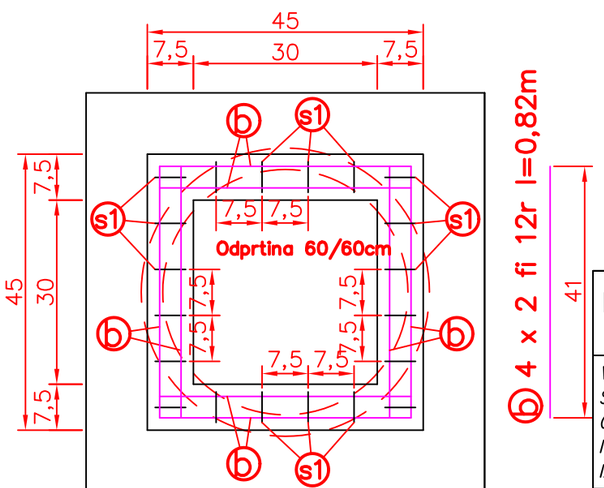
VEZI V SPODNJI PLOŠČI



ARMATURA ZGORNJE PLOŠČE



MREŽE V SPODNJI PLOŠČI



ARMATURA NADVIŠKA

BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Športni park Savsko naselje		
	Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3–Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01–11/2021	Številka načrta:	133–08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščeni inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Kabelsi jašek - betonska cev Ø 80cm		Datum: avgust 2022
Merilo: 1:/		Sprememba: .	Št. risbe: 11

BIRO LOVŠIN inženiring, projektiranje in svetovanje d.o.o.

Ob grabnu 26, 1217 VODICE

gsm: 051 304 323

PRILOGE

Tabela kontroliranih veličin

Svetlobnotehnični izračuni

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje

RAZDELILNIK			**R-G**	**R-ZR**	**R-ZR**	**R-ZR**	**R-ZR**	**R-ZR**	**R-ZR**
TOKOKROG			**W…**	**w1**	**w2**	**w3**	**w4**	**w5**	**w6**
PORABNIK			**R-ZR**	**tenis 1**	**tenis 2**	**tenis 3**	**tenis 4**	**večnam.igr**	**POT**
TIP NAPELJAVE			A	A	A	A	A	A	A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400	400	400	400	400	400	400
MOČ PORABNIKA	**P**	**kW**	**25,00**	**5,00**	**5,00**	**5,00**	**5,00**	**6,00**	**0,40**
cos f			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	37,98	7,60	7,60	7,60	7,60	9,12	0,61
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm2	16	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	16,00
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm2	16	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	16,00
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	74,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	42,0
NAZIVNI TOK VAROVALKE	**In**	**A**	**40**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	64,00	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60
Iz x 1,45			107,30	84,10	84,10	84,10	84,10	84,10	60,90
DOLŽINA TOKOKROGA	**l**	**m**	**24**	**140**	**170**	**180**	**200**	**140**	**640**
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,05	0,50	0,61	0,64	0,71	0,50	1,43
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,15	0,60	0,71	0,74	0,81	0,60	1,53
TOK OKVARE	Ia	A	1146,05	293,33	248,89	236,92	216,14	293,33	115,14
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	1,50	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIK	u2	%	0,42	0,78	0,95	1,00	1,12	1,64	0,31
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,92	2,70	2,87	2,92	3,04	3,56	2,23
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm^2	22,28	5,70	4,84	4,61	4,20	5,70	2,24
Iz tabele vidimo, da velja:		Ib<In	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Ib<In<1,45 x Iz ; I2<Iz x 1,45		In<1,45xIz	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
kabli so pravilno izbrani		I2<Izx1,45	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

Igrišča Savsko naselje

Instalacija :

Številka projekta :

Stranka :

Projektiral : Jernej Balažic

Datum : 10.08.2022

Opis projekta:
Izračun narejen s svetilkami na višini 10m.

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poroštva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

1 Podatki o svetilkah

1.1 Siteco, SiCompact® 31 maxi | PL32 (5XA7592E2K22)

1.1.1 Podatkovni list

Proizvod: Siteco

5XA7592E2K22 floodlight | wall mounted SiCompact® 31 maxi | PL32
SiCompact® 31 maxi, floodlight, primary light control with lens, of plastic, of toughened safety glass, transparent, light distribution: PL32, light emission: direct distribution, primary light characteristic: asymmetric, installation type: surface-mounted, LED High Power LED, rated luminous flux: 70.000 lm, light colour: 740, colour temperature: 4000K, control gear: ECG DALI, with terminal, 5-pole, mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, rated input power: 490W, of diecast aluminium, powder-coated, metallic grey (RAL 9006), length: 790 mm, width: 560 mm, height: 85mm, bracket, of sheet steel, powder-coated, metallic grey (RAL 9006), protection rating (complete): IP66, insulation class (complete): insulation class I (protective earthing), certification: CE, impact resistance: IK08, permissible ambient temperature for outdoor applications: -30..+35°C, permissible storage temperature: -30..+65°C, packaging unit: 1 piece

Light Distribution: PL32

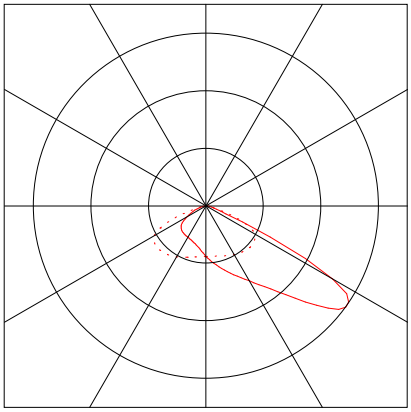
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke	:	100%
svetilna učinkovitost	:	142.86 lm/W
Razvrščanje	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	32 77 99 100 100
UGR 4H 8H	:	38.2 / 34.6
Predstikalna naprava	:	ECG DALI
Moč	:	490 W
Svetlobni tok	:	70000 lm

S sijalkami

Število	:	1
Opis	:	LED
Moč	:	490 W
Barva	:	4000K
Svetlobni tok	:	70000 lm
Barvni videz	:	70

Mere : 790 mm x 560 mm x 85 mm



1 Podatki o svetilkah

1.2 Siteco, Streetlight SL 21 mini lite... (5XE2A32B08CA)

1.2.1 Podatkovni list

Proizvod: Siteco

5XE2A32B08CA mast luminaire | pylon top Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
Streetlight SL 21, mast luminaire, primary light control with lens, of PMMA, primary optical cover: cover, of toughened safety glass, transparent, light distribution: P1.0a, light emission: direct distribution, primary light characteristic: asymmetric, installation type: post-top, side-entry, LED High Power LED, rated luminous flux: 2.290 lm, light colour: 730, colour temperature: 3000K, control gear: ECG dimmable, control: flexible luminous flux parameterisation, time-dependent luminous flux control, constant luminous flux control, overheat protection, mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, start of lifetime: 16 W, end of lifetime: 16 W, reduction: 7 W, luminaire housing, of diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), length: 628 mm, width: 235 mm, height: 110mm, spigot size: 60/76mm (post-top) and 42/60/76mm (side-entry), mast flange for spigot size: 42mm: 5XC10008XM4, 60mm: 5XC10008XM2, 76/60mm: 5XC10108XM1, protection rating (complete): IP66, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC, VDE, impact resistance: IK09, permissible ambient temperature for outdoor applications: -35..+50°C, standard-compliant lighting for roads and squares, packaging unit: 1 piece

Light Distribution: P1.0a

individual setting: luminousflux part=80% (Output Level=78%)

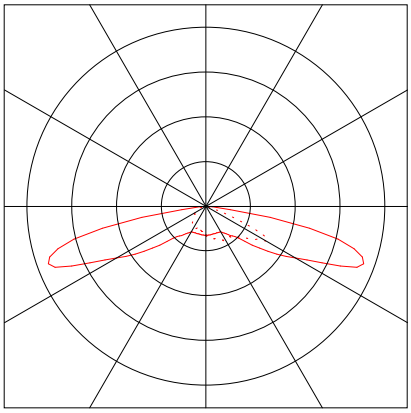
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke	:	100%
svetilna učinkovitost	:	143.54 lm/W
Razvrščanje	:	A20 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	21 50 90 100 100
Zasenčenje	:	n/a / D5
Predstikalna naprava	:	ECG DIM
Moč	:	12.7 W
Svetlobni tok	:	1823 lm

S sijalkami

Število	:	1
Opis	:	LED
Moč	:	12.7 W
Barva	:	3000K
Svetlobni tok	:	1823 lm
Barvni videz	:	70

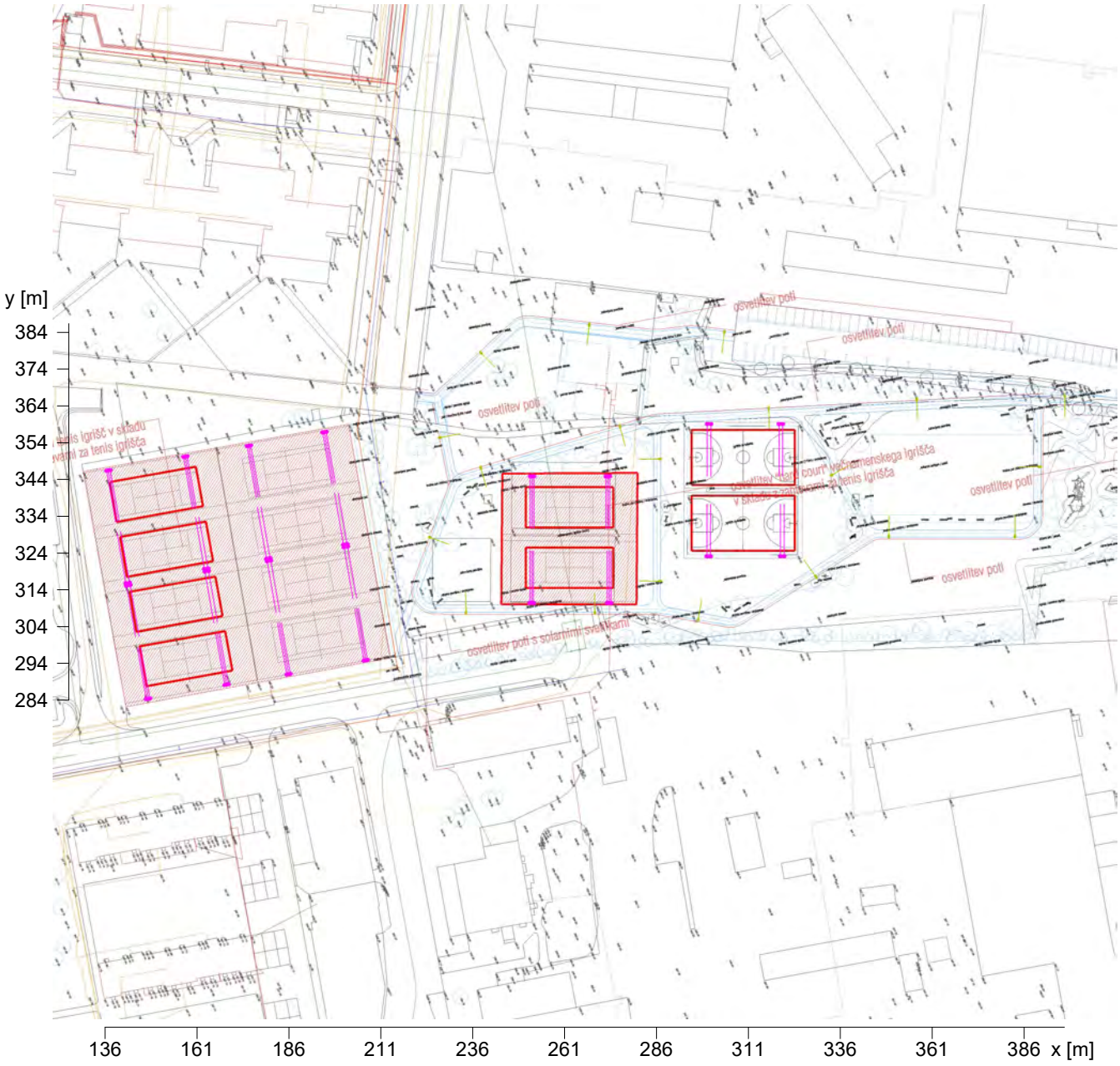
Mere : 625 mm x 234 mm x 110 mm



2 Zunanji projekt 1

2.1 Opis, Zunanji projekt 1

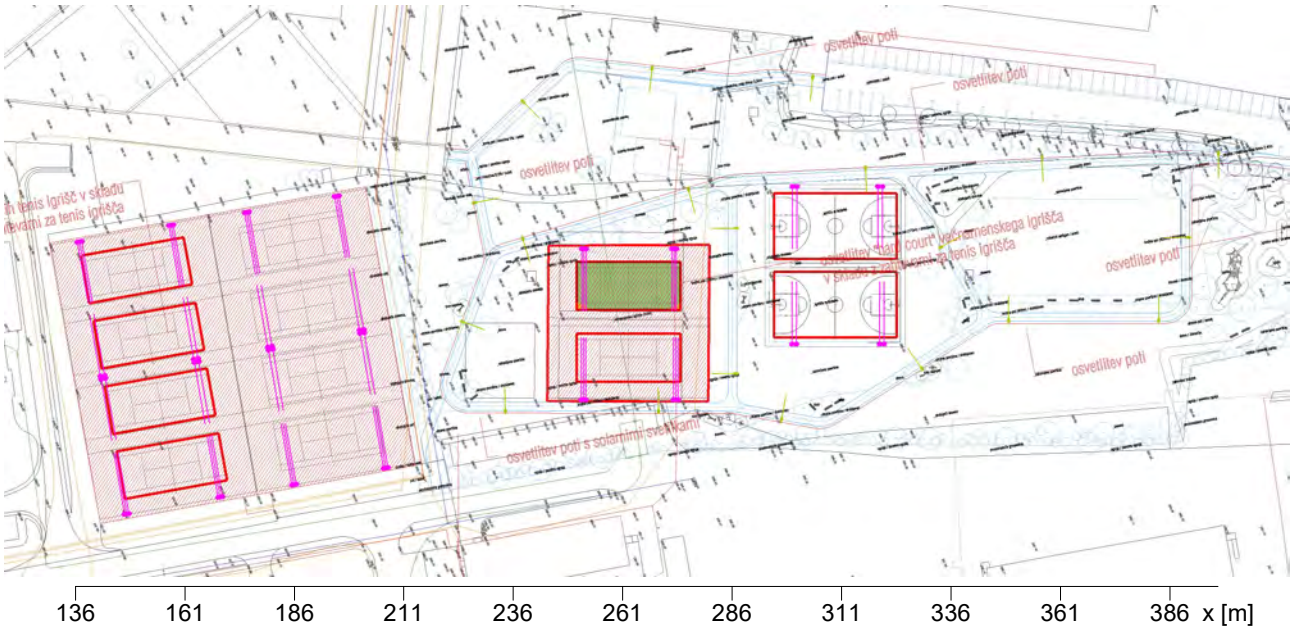
2.1.1 Tloris



2 Zunanji projekt 1

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.1 Pregled rezultatov, Tenis 1



Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	4236460 lm
Skupna moč	29654 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	22.63 W/m²

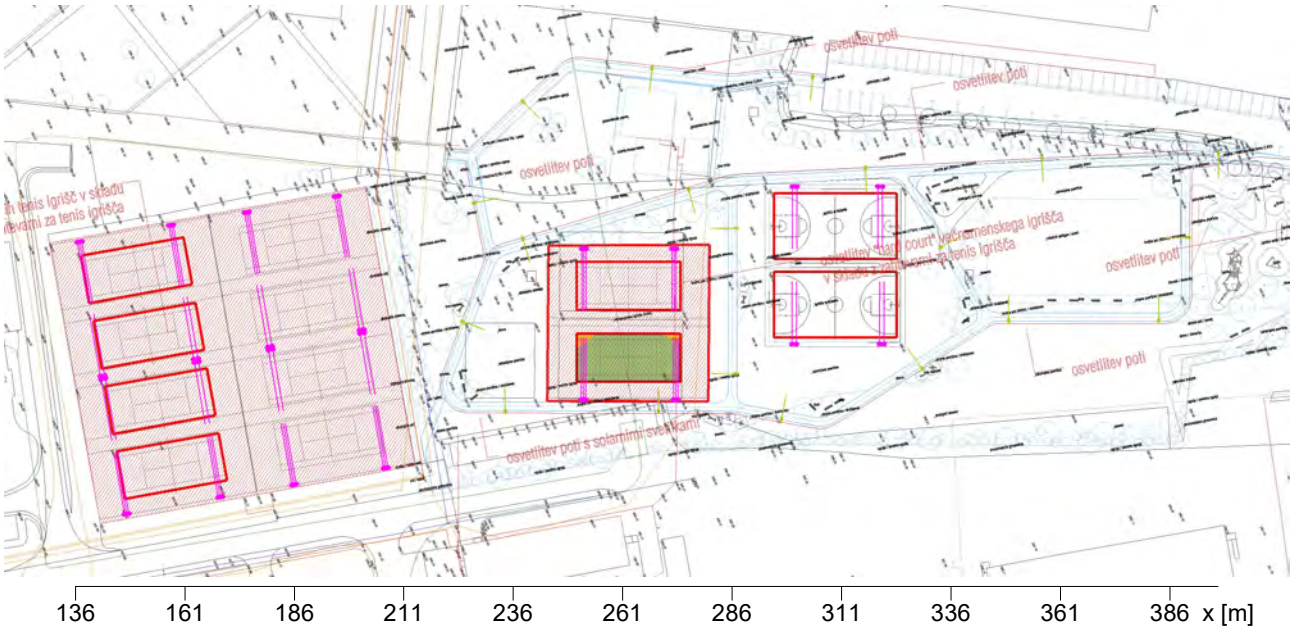
Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	333 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	272 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	386 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:1.23 (0.82)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:1.42 (0.7)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	60	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm
2	20	Tipska oznaka	: 5XE2A32B08CA/
		Ime svetilke	: Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
		Sijalke	: 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.2 Pregled rezultatov, Tenis 2



Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	4236460 lm
Skupna moč	29654 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	22.63 W/m²

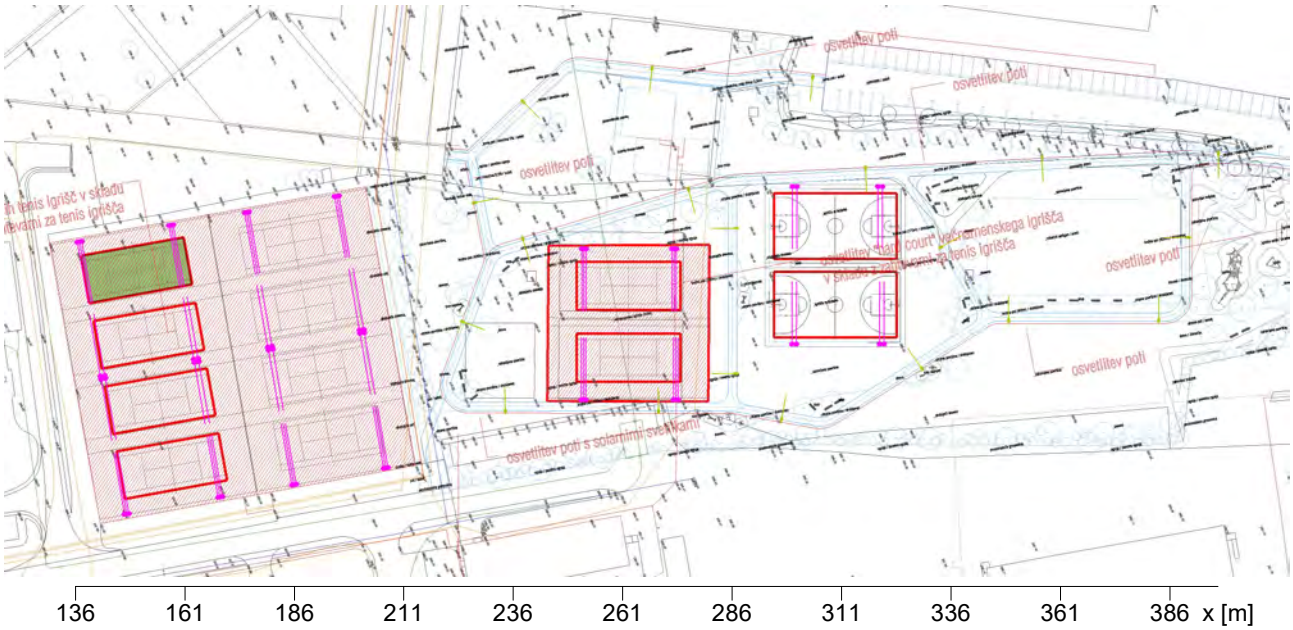
Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	323 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	259 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	378 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:1.24 (0.8)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:1.46 (0.69)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	60	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm
2	20	Tipska oznaka	: 5XE2A32B08CA/
		Ime svetilke	: Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
		Sijalke	: 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.5 Pregled rezultatov, Tenis 3



Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	4236460 lm
Skupna moč	29654 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	22.63 W/m²

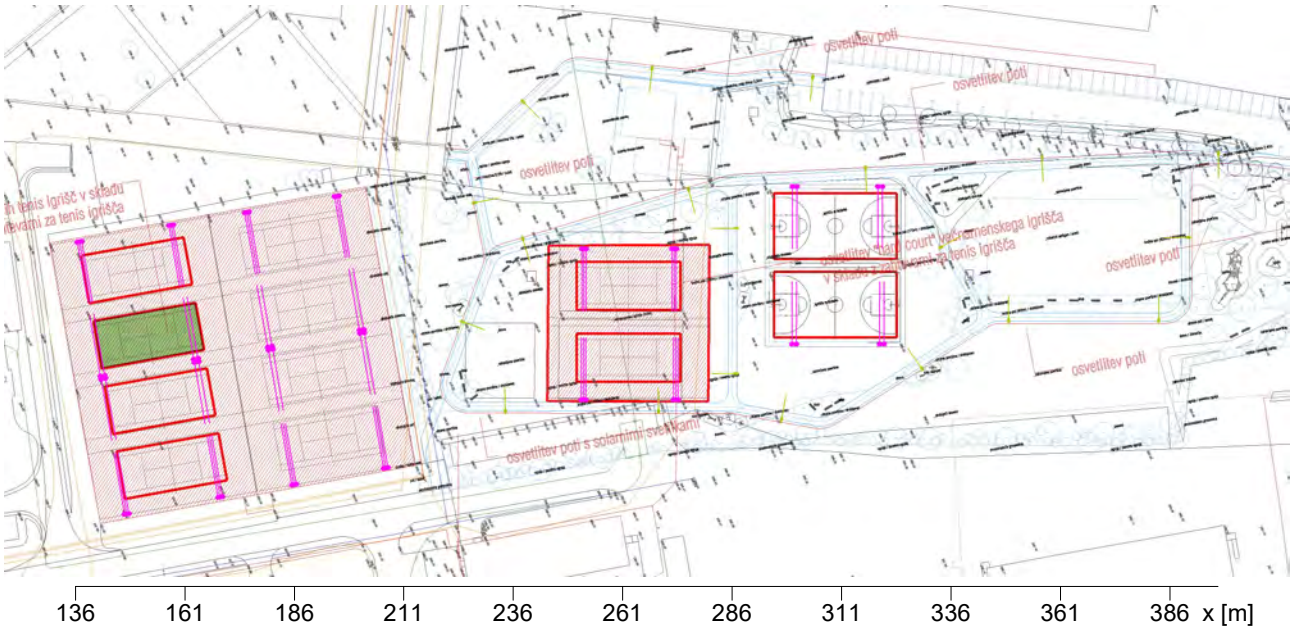
Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	362 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	296 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	435 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:1.22 (0.82)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:1.47 (0.68)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	60	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm
2	20	Tipska oznaka	: 5XE2A32B08CA/
		Ime svetilke	: Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
		Sijalke	: 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.6 Pregled rezultatov, Tenis 4



Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	4236460 lm
Skupna moč	29654 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	22.63 W/m²

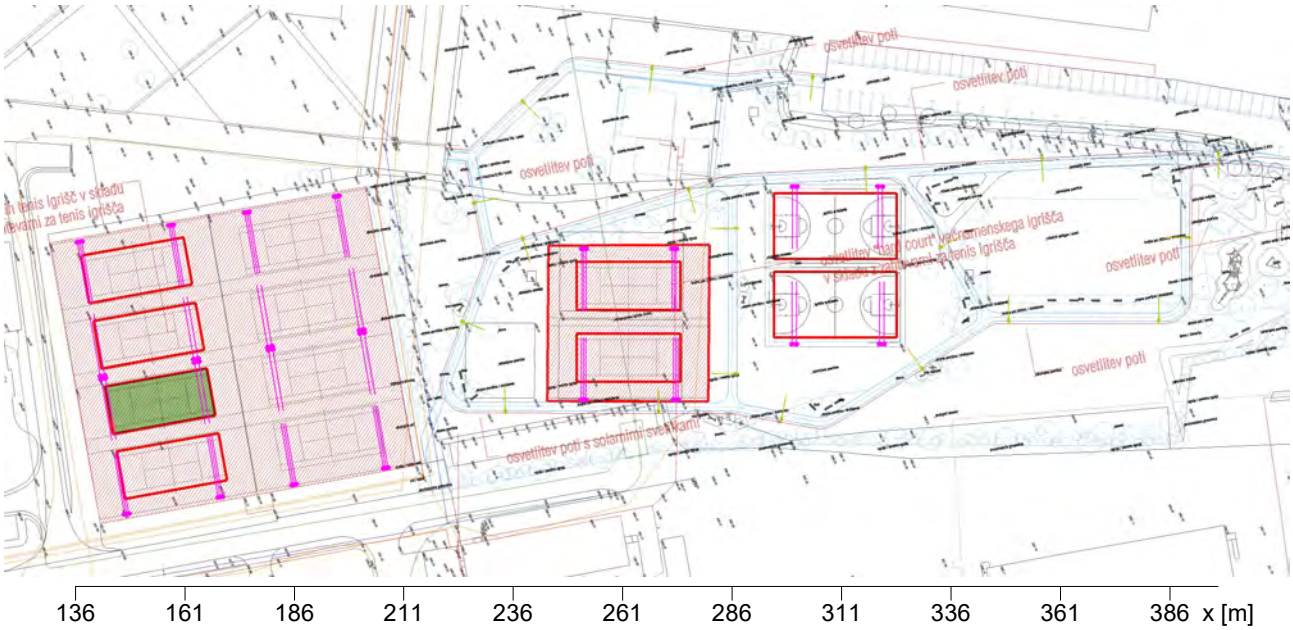
Osvetljenost

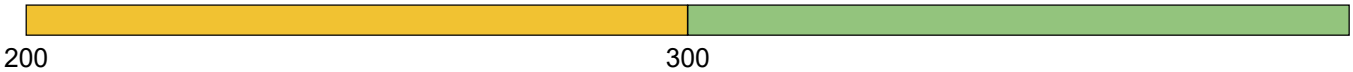
Srednja osvetljenost	Esr	338 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	287 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	463 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:1.18 (0.85)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:1.61 (0.62)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	60	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm
2	20	Tipska oznaka	: 5XE2A32B08CA/
		Ime svetilke	: Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
		Sijalke	: 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.7 Pregled rezultatov, Tenis 5





Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	4236460 lm
Skupna moč	29654 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	22.63 W/m²

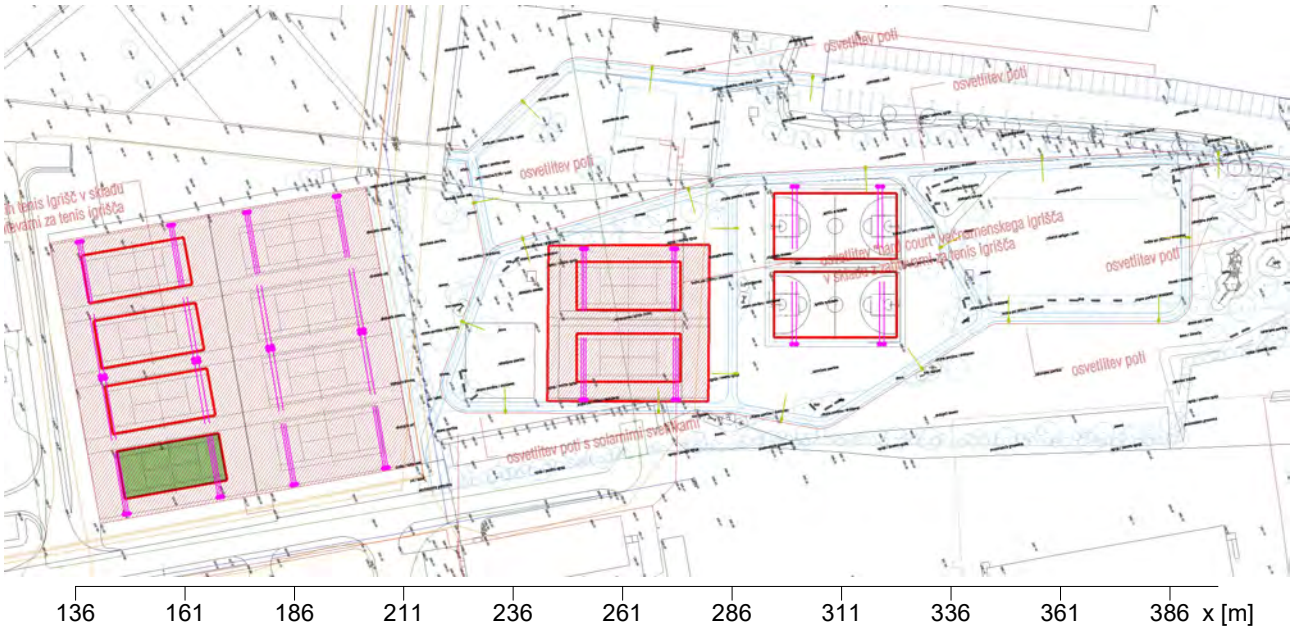
Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	335 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	282 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	462 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:1.19 (0.84)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:1.64 (0.61)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	60	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm
2	20	Tipska oznaka	: 5XE2A32B08CA/
		Ime svetilke	: Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
		Sijalke	: 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.8 Pregled rezultatov, Tenis 6



Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	4236460 lm
Skupna moč	29654 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	22.63 W/m²

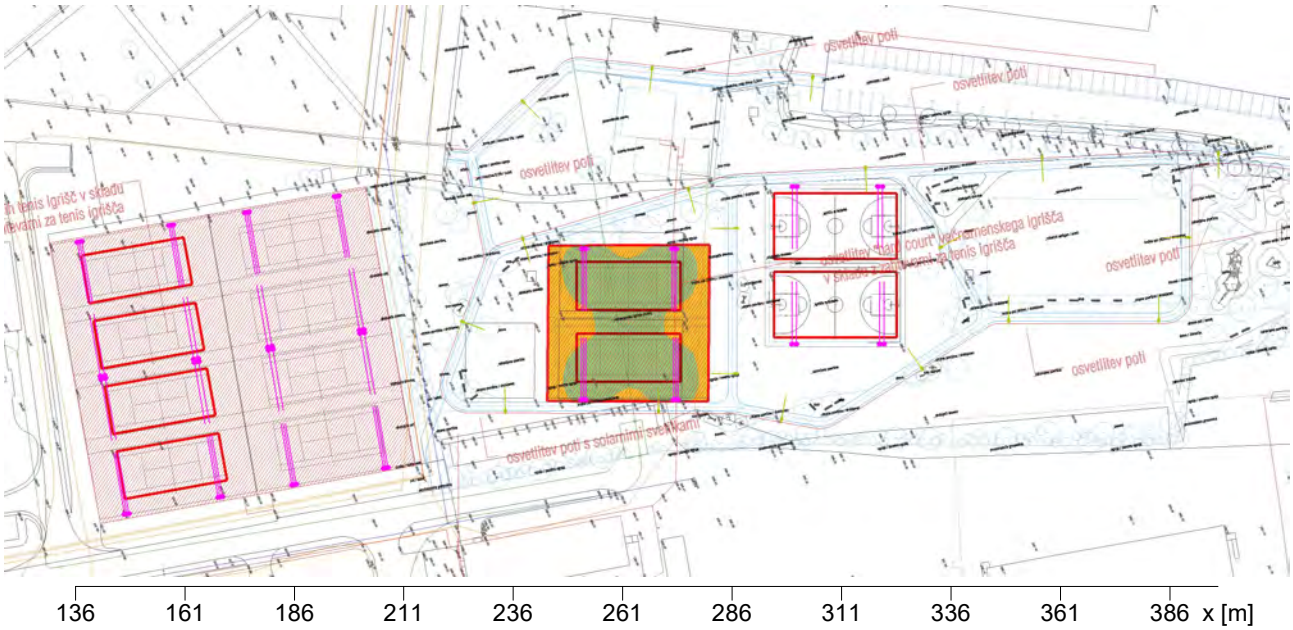
Osvetljenost

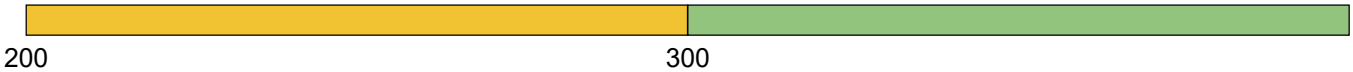
Srednja osvetljenost	Esr	356 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	291 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	438 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:1.22 (0.82)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:1.51 (0.66)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	60	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm
2	20	Tipska oznaka	: 5XE2A32B08CA/
		Ime svetilke	: Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
		Sijalke	: 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.9 Pregled rezultatov, Merilna površina 1





Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	840000.00 lm
Skupna moč	5880.0 W
Skupna moč po območju (1310.50 m²)	4.49 W/m² (1.49 W/m²/100lx)

Merilna površina 1	**Delovna površina 1.1**
	Horizontalno
Em	301 lx
Emin	204 lx
Emin/Em (Uo)	0.68
Emin/Emax (Ud)	0.53
Pozicija	0.00 m

Tip	**Št.**	**Proizvajalec**	
		Siteco	
1	12	Tipska oznaka	: 5XA7592E2K22
		Ime svetilke	: SiCompact® 31 maxi | PL32
		Sijalke	: 1 x LED 490 W / 70000 lm

2 Zunanji projekt 1

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.1 Tabela, Delovna površina 1.1 (E)

[m]	245	250	255	260	265	270	275
345	212	268	311	329	319	290	262
	233	296	352	379	363	327	298
340	240	302	351	376	369	342	317
	238	288	327	348	355	342	331
335	232	277	303	322	336	339	333
	220	262	282	297	316	326	321
330	209	240	256	269	293	307	302
	(204)	232	248	257	288	299	294
325	209	235	252	263	286	302	298
	217	254	273	287	307	318	309
320	227	269	293	312	328	333	325
	230	277	313	336	349	340	328
315	229	287	337	365	366	345	320
	222	288	347	379	369	337	305
	206	266	318	344	336	306	276

	267	298	325	335	315	273	223
	304	334	368	**[383]**	355	301	245
	322	349	373	378	352	306	254
	334	346	360	350	328	295	255
	334	341	340	324	305	285	251
	320	327	320	300	285	271	243
	302	309	296	275	261	251	232
	292	299	293	265	255	247	230
	295	303	292	272	261	251	234
	307	318	312	296	286	272	245
	323	329	332	319	306	290	255
	323	333	346	342	329	303	261
	310	330	358	369	356	317	265
	293	321	361	382	368	320	259
	266	295	332	348	336	295	239

[m]

Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 301 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 204 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 383 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.47 (0.68)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.87 (0.53)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.2 Tabela, Tenis 1 (E)

[m]	252	254	256	258	260	262	264	266	268	270	272
341	365	377	379	375	367	356	342	328	317	311	308
340	354	365	368	369	363	353	342	332	323	319	318
339	342	352	357	359	358	350	342	334	329	327	326
338	328	338	343	348	350	347	341	336	333	331	330
337	315	325	331	337	342	344	340	337	334	333	332
336	306	314	322	328	335	339	338	334	332	331	331
335	296	304	312	319	327	332	333	330	328	326	324
334	285	291	300	309	317	323	325	323	320	316	313
333	(272)	277	287	297	306	313	317	316	311	306	304
332	370	381	383	377	367	352	336	321	310	302	299

	274	276	278	280	282	284	286	288	290	292	294
341	369	359	348	342	332	323	317	314	312	311	311
340	359	346	336	330	321	314	309	306	305	305	305
339	356	346	339	334	327	321	317	315	314	314	314
338	342	332	326	322	317	313	311	310	309	309	309
337	329	320	315	312	309	307	306	305	305	305	305
336	319	310	306	304	302	301	301	301	301	301	301
335	308	300	296	294	293	293	293	293	293	293	293
334	296	289	286	285	285	286	287	288	289	290	291
333	282	276	274	274	276	278	281	284	287	290	293
332	385	374	369	366	365	367	371	376	382	389	396

	296	298	300	302	304	306	308	310	312	314	316
341	311	312	314	317	321	326	332	339	347	356	365
340	306	308	311	315	320	326	333	341	350	360	370
339	315	317	321	326	332	339	347	356	366	377	388
338	309	311	315	321	328	336	345	355	366	378	391
337	305	306	309	314	321	330	340	352	365	379	394
336	301	302	305	310	317	327	339	352	367	383	400
335	293	294	297	302	310	321	334	349	366	385	405
334	292	294	298	304	312	324	338	355	374	395	417
333	296	300	305	312	321	333	348	365	385	407	431
332	403	411	420	430	441	453	467	482	499	518	540

	318	320	322	324	326	328	330	332	334	336	338
341	375	385	394	402	408	412	414	414	412	408	402
340	381	392	403	413	421	427	431	433	433	431	427
339	401	415	429	442	454	465	474	481	486	488	488
338	406	423	441	459	476	492	506	518	527	533	536
337	411	431	453	476	499	521	541	559	574	585	592
336	419	439	462	487	514	541	567	590	610	625	634
335	427	451	478	508	541	576	612	646	677	701	715
334	441	469	502	541	586	637	693	750	803	848	875
333	458	493	536	589	653	729	815	904	988	1060	1104
332	566	597	634	679	733	798	875	963	1060	1165	1275

	340	342	344	346	348	350	352	354	356	358	360
341	394	384	373	362	351	341	332	324	318	314	312
340	420	411	400	388	376	364	353	343	335	329	326
339	486	481	473	462	449	435	420	405	391	378	367
338	534	528	518	504	487	468	448	428	409	391	376
337	592	586	574	557	535	510	483	456	430	406	386
336	634	625	610	589	564	535	504	472	441	413	389
335	715	701	677	646	612	576	541	508	478	451	427
334	875	848	803	750	693	637	586	541	502	469	441
333	1104	1060	988	904	815	729	653	589	536	493	458
332	1275	1165	1060	963	875	798	733	679	634	597	566

	362	364	366	368	370	372
341	314	318	324	332	342	352
340	326	329	335	343	353	364
339	359	354	352	354	362	374
338	365	358	356	361	373	389
337	370	360	358	367	386	409
336	370	358	358	372	394	421
335	409	396	393	409	435	468
334	420	406	403	421	450	485
333	441	427	425	444	475	513
332	540	518	499	482	467	453

Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 333 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 272 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 386 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.23 (0.82)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.42 (0.70)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.3 Tabela, Tenis 2 (E)

[m]	252	254	256	258	260	262	264	266	268	270	272
325	**(259)**	263	274	284	292	299	304	305	301	296	294
324	270	275	284	294	302	309	312	311	307	302	299
323	283	289	297	306	314	320	320	316	312	310	308
322	294	301	308	316	323	328	328	324	320	318	317
321	303	311	318	326	333	336	333	329	326	324	323
320	312	321	328	335	341	342	338	333	329	326	324
319	324	334	340	346	350	345	339	334	329	324	322
318	338	348	354	358	357	350	341	333	326	321	317
317	350	361	366	367	363	354	343	331	321	315	310
316	361	373	376	374	367	357	343	328	316	307	301

[m]	252	254	256	258	260	262	264	266	268	270	272
325	293	294	299	303	305	302	297	290	281	270	265
324	299	300	304	309	312	312	306	299	290	281	277
323	306	308	312	315	320	321	317	311	303	295	291
322	316	317	319	322	326	328	326	320	314	307	302
321	323	323	324	327	330	334	334	329	323	318	312
320	323	325	326	329	332	337	340	336	331	327	321
319	321	321	324	328	333	339	345	346	343	340	334
318	316	317	320	325	332	341	350	356	355	354	348
317	309	310	313	321	331	343	355	364	366	366	361
316	300	301	307	316	330	345	358	369	376	**[378]**	373

Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 323 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 259 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 378 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.24 (0.80)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.46 (0.69)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.4 Tabela, Košarka 1 (E)

[m]													
338	158	160	162	174	183	186	182	178	182	184	177	165	154	**(149)**
	176	181	186	195	203	204	199	197	199	203	197	187	178	170
336	195	201	208	217	224	222	219	217	218	220	218	209	200	189
334	207	215	225	233	235	230	227	226	226	228	231	224	216	204
332	218	232	243	247	241	231	226	223	224	230	239	241	234	219
330	226	246	259	257	245	229	217	213	217	229	244	253	250	231
328	224	248	**[260]**	254	237	219	206	201	206	219	239	253	252	231

297.5 300.0 302.5 305.0 307.5 310.0 312.5 315.0 317.5 320.0 [m]

Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 214 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 149 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 260 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.44 (0.69)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.75 (0.57)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.5 Tabela, Košarka 2 (E)

[m]													
356	216	245	**[260]**	254	238	221	211	210	219	233	250	259	251	224
354	219	244	259	257	245	230	222	222	228	241	253	258	248	223
352	212	231	243	247	241	233	231	230	233	239	247	244	232	213
350	204	215	226	233	237	233	232	232	233	236	236	227	214	199
348	193	201	210	219	226	226	223	222	225	226	221	211	199	186
346	176	182	187	197	205	207	201	201	204	206	199	188	176	167
	157	160	164	176	185	187	183	182	186	185	178	165	153	**(147)**

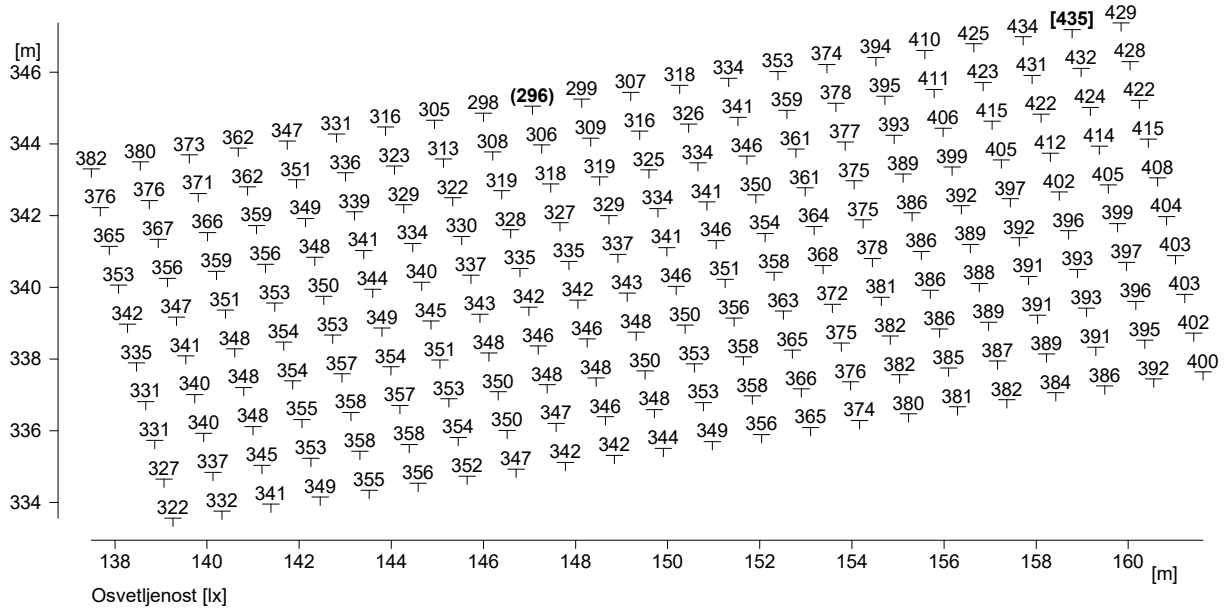
297.5 300.0 302.5 305.0 307.5 310.0 312.5 315.0 317.5 320.0 [m]

Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 216 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 147 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 260 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.46 (0.68)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.76 (0.57)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

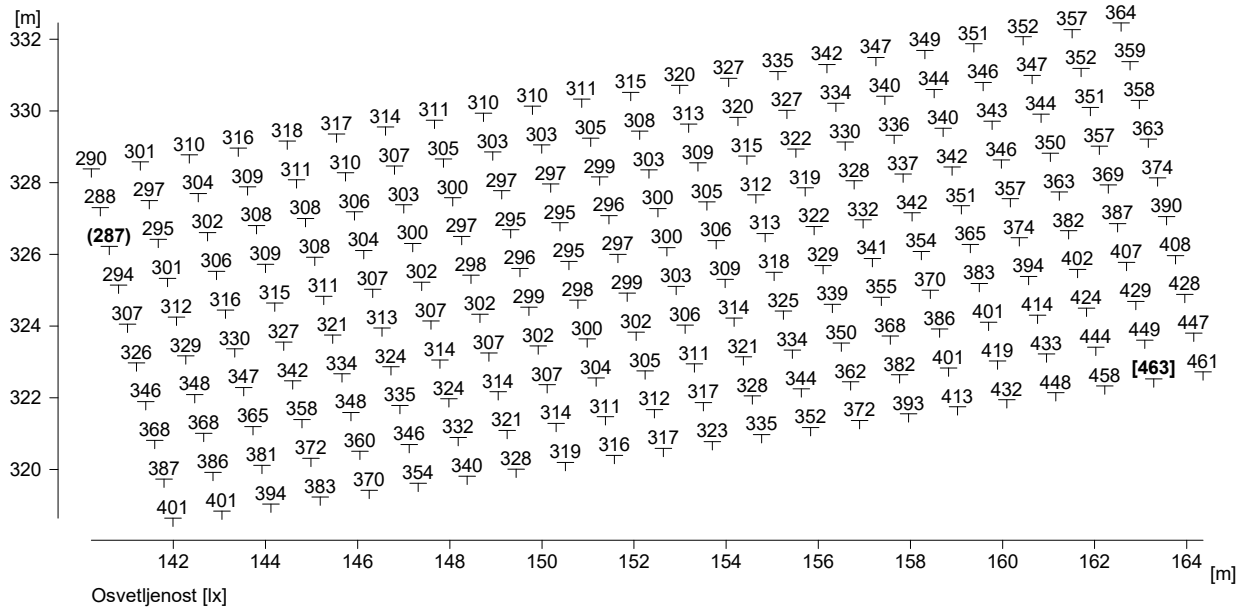
2.3.6 Tabela, Tenis 3 (E)



Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 362 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 296 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 435 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.22 (0.82)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.47 (0.68)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

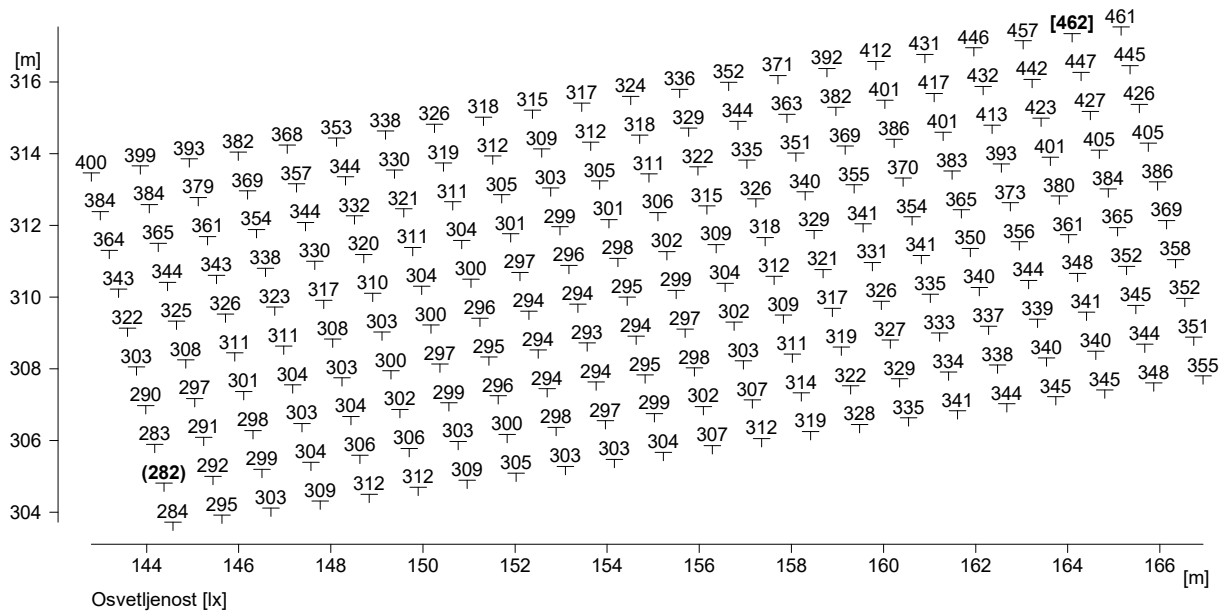
2.3.7 Tabela, Tenis 4 (E)



Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 338 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 287 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 463 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.18 (0.85)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.61 (0.62)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

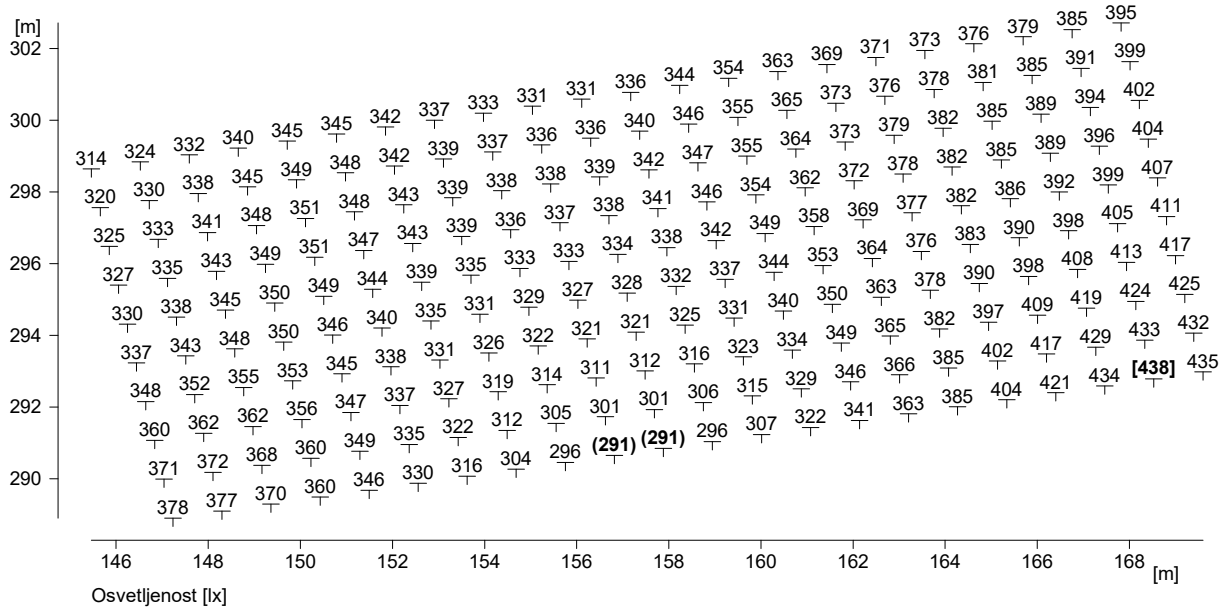
2.3.8 Tabela, Tenis 5 (E)



Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 335 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 282 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 462 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.19 (0.84)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.64 (0.61)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.9 Tabela, Tenis 6 (E)



Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 356 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 291 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 438 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.22 (0.82)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.51 (0.66)

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.10 Tabela, Delovna površina 1.1 (GR)

[m]	245	250	255	260	265	270	275 [m]
345	31	22	25	28	30	31	32
	32	25	25	29	32	34	34
340	34	32	24	29	33	36	36
	38	36	35	34	35	37	38
335	41	41	40	39	40	41	41
	[43]	**[43]**	42	42	42	42	42
330	42	42	42	41	41	41	41
	38	38	37	35	37	37	36
325	40	41	40	40	41	41	40
	42	**[43]**	42	42	42	**[43]**	42
320	41	41	41	40	41	41	41
	39	38	36	36	37	38	39
315	35	33	30	29	31	35	36
	32	26	23	27	31	34	34
	31	**(21)**	23	27	29	31	32

	265	270	275	280	285	290	295
345	31	31	30	27	24	**(21)**	30
	34	34	31	28	24	23	32
340	36	35	32	28	27	31	34
	39	37	36	34	35	36	38
335	41	41	40	39	40	41	41
	41	**[43]**	42	42	42	42	42
330	40	41	42	42	41	41	41
	36	38	37	35	36	37	37
325	39	40	41	40	41	41	41
	41	**[43]**	42	42	42	**[43]**	**[43]**
320	41	41	41	40	40	41	41
	39	38	37	35	36	37	38
315	37	36	33	29	29	32	35
	35	34	32	29	25	22	32
	33	32	31	29	30	26	31

Opazovalec GR

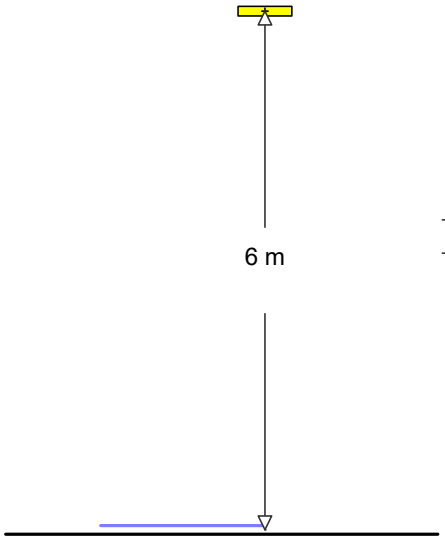
Lve = 0.84 cd/m², Ehav(MF:1.0) = 380 lx, ρ = 20 % (-2°)

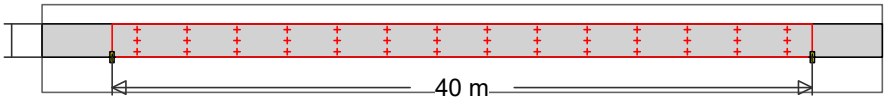
Višina referenčne ravnine	: 1.60 m
Najmanj	: 20.9
Največ	: 42.9

3 Cesta 1

3.2 Povzetek, Cesta 1

3.2.1 Pregled rezultatov, Cesta 1





2

Siteco
Tipska oznaka : 5XE2A32B08CA/
Ime svetilke : Streetlight SL 21 mini lite | P1.0a
Sijalke : 1 x LED 12.7 W / 1823 lm

MyLumRow

Vnos svetilk	: Niz desno	Faktor vzdrževanja	: 0.90
Razmak med svetilkami	: 40.00 m	Višina (fot. center)	: 6.00 m
Previs svetilke	: 0.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: 0.00 m	Razred zasenčenja	: D5
Poraba energije/km	: 318 W/km	Razred svetlobne intenzivnosti	: n/a

Cesta

Širina	: 1.90 m	Vozni pasovi	: 1
Površina	: R3, q0=0.07	Površina (mokra)	: -none-, q0=0.1

Osvetljenost Polje izračuna: 40m x 1.9m (14 x 3 Točke)

	Ēm	Emin	Uo	Ud
	3.12 lx	1.62 lx	0.52	0.28
P5	>= 3.00 lx	>= 0.60 lx		