

| | |
|--------|---|
| 4/1.1. | NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU |
|--------|---|

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

**4/1. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME /
»CESTNA RAZSVETLJAVA«**

INVESTITOR:

**KRKA, TOVARNA ZDRAVIL d.d.
Šmarješka cesta 6, 8501 Novo mesto**

OBJEKT:

**RAZŠIRITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA DRŽAVNIH CEST G2-105 ODSEK 1511 IN ODSEK
257 TER R3-651 ODSEK 399 (PRI TABLETKI) ZA UVOZNI IN IZVOZNI ZAVIJALNI PAS
NA G2-105 ODSEK 1511**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)

ZA GRADNJO:

Rekonstrukcija

PROJEKTANT:

**FORM BRESTANICA d.o.o., Kantalon 6, 8280 BRESTANICA
Odgovorni predstavnik podjetja: Miran Šerbec, univ.dipl.inž.elekt.**

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Miran Šerbec, univ.dipl.inž.elekt., 1391 IZS E-0810

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

EI-1807100, Novo mesto, september 2018

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

mag. Mojca Radakovič, univ.dipl.inž.grad., G-1134

Stran 1 od 1

| | | | |
|-------------|--|-----------------|------------|
| 1511 | | 004.2130 | S.1 |
|-------------|--|-----------------|------------|

4/1

št.projekta: P-2018/28
št.načrta: EI-1807100

| | |
|----------------|---|
| 4/1.2.1 | KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. EI-1807100 |
|----------------|---|

4/1.1. Naslovna stran

4/1.2. Kazalo vsebine načrta

- 4/1.4. T.1.1 Tehnično poročilo**
- T.1.1.1.1 Splošni opis in lokacija
 - T.1.1.1.2 Opis skladnosti s pogoji, ki izhajajo iz prostorskih aktov
 - T.1.1.2 Način in sistemi razsvetljave
 - T.1.1.3 Izbira opreme
 - T.1.1.4 Svetlobno tehnični izračuni
 - T.1.1.5 Napajanje, krmiljenje
 - T.1.1.6 Kabelske trase
 - T.1.1.7 Dimenzioniranje in kontrola
 - T.1.1.8 Tehnični zaščitni ukrepi
 - T.1.1.9 Križanja in preureditve komunalnih vodov
 - T.1.1.10 Meritve električne energije
 - T.1.1.11 Tehnologija, etape in faze
 - T.1.1.12 Opis kako so upoštevane bistvene lastnosti pri projektiranju
 - T.1.1.13 Opis vplivnega območja objekta kot tridimenzionalni prostor ob, nad in pod načrtovanim objektom, v katerem je ob upoštevanju gradbenih predpisov in pogojev za gradnjo predvidena dopustna emisija snovi ali energija iz objekta v okolje in drugi vplivi objekta
 - T.1.1.14 Navodila za vzdrževanje
- T.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno**
- T.2.1 Projektantski popis del s predizmerami
 - T.2.2.1 Predračun z rekapitulacijo

- 4/1.4. G. RISBE**
- P.1 Pregledna – zbirna situacija komunalnih vodov (1:5000)
 - G.2 Situacija svetilk in kablov (1:500)
 - P.3 Karakteristični prečni prerez v profilu
 - P.4 Zbirna situacija komunalnih vodov (1:500)
 - P.5 Katastrska situacija (1:1000)
 - G.6 Načrt droga cestne razsvetljave
 - G.7 Omarica PMO
 - G.8 Vezalni načrt OCR
 - G.9 Shema prižigališča CR
 - G.10 Priključni vezalni seti
 - G.11 Detajl spajanja - vijačenja valjanca
 - G.12 Detajl kabelskega jaška
 - G.13 Detajl temelja droga CR
 - G.14 Detajl izvedbe kabelske kanalizacije
 - G.15 Detajl križanja in približevanja z drugimi komunalnimi vodi
 - P.16 Statični izračun

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|------------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | S.2 | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

4/1.5 T.1.1. TEHNIČNO POROČILO

| | | | | |
|---------------|--|-----------------|--------------|--|
| Stran 1 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1 | |

4/1

T.1.1.1.1. SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA

SPLOŠNO

Cestna razsvetljava ceste mora biti zgrajena po ustrezni investicijsko tehnični dokumentaciji in v skladu z zahtevami v pogojenih soglasjih in dovoljenjih za to pooblaščenih organizacij.

Namen cestne razsvetljave je varen promet in ugodno počutje udeležencev v prometu. Ugodno in varno vožnjo ponoči lahko zagotovi le kvalitetna izvedba zunanje razsvetljave. Ta razsvetljava mora biti izvedena tako, da je dosežena čimvečja enakomernost osvetljenosti, zagotovljen pravilen nivo osnovne osvetljenosti za posamezen razred ceste in dosežen sprejemljiv razred bleščanja.

Vsa načrtovana dela v zvezi z javno razsvetljavo ceste morajo biti usklajena z drugimi napravami v cestnem telesu. Vse naprave za javno razsvetljavo ceste v območju cestnega telesa morajo biti tako zgrajene, da je omogočeno vzdrževanje in popravilo teh naprav brez poškodovanja vozlišča in neovirano vzdrževanje vozlišča.

PREDVIDENO STANJE

Na obravnavanem območju se že nahaja cestna razsvetljava. Omarica CR je obstoječa, glavne varovalke so obstoječe in znašajo 1x3x25A.

Zaradi širitve zavijalnih pasov je tangirana obstoječa CR. Obstoječi drogovi CR se odstranijo in nadomestijo z novimi drogovi in svetilkami v LED tehniki.

Nove svetilke se napajajo po ločenem tokokrogu z napajalnim vodnikom NAYY-J 4x16+1.5mm² od OCR do novih svetilk CR.

Izgradnja cestne razsvetljave bo bistveno izboljšala prometno varnost. Izvedba cestne razsvetljave omogoči varno vključevanje prometa na glavno cesto. Cestna razsvetljava ceste mora biti zgrajena tako, da ne ovira udeležencev v prometu in da ne pomeni nevarnosti za njih.

Predvidena je uporaba sijalk s povečanim izkoristkom. Cestna razsvetljava je predvidena enostransko na vročecinkanih drogovi cestne razsvetljave izvedbe s sidrno ploščo višine 9m, ki se ga pritrdi na betonski temelj s sidrnimi vijaki $\Phi 24\text{mm}$ dolžine vsaj 1m tako, da so sidra potopljena v betonski temelj dim. 1,00x1,00x1,20m. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti zgornji premer cevi 60mm za montažo izbranih svetilk. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti tudi vratca navišini cca. 1.0m od tal, kjer se nahaja razdelilec cestne razsvetljave. Vsa demontažna gradbena dela na obstoječi cestni razsvetljavi naj opravi izbrani izvajalec gradbenih del.

Za osvetlitev ceste je bil izbran tip svetilk, z ravnim steklom v zaščiti IP 65, ki ustreza svetilki THEOS 105W-40K-96-ETRC 12LED, 105 W / 10648 lm in je bila uporabljena za svetlobno tehnični izračun. Osvetlitev rondoja je izvedena s svetilkami THEOS SR/T2 8LED 70W 4000K AN-96, x LED 70 W / 7925 lm in je bila uporabljena za svetlobno tehnični izračun. Svetilke na prehodu za pešce niso vezane v redukcijski način delovanja.

Svetilke so razporejene tako, da je omogočen varen prihod in odhod iz in v križišče. Cestna razsvetljava ceste mora biti zgrajena tako, da ne ovira udeležencev v prometu in da ne pomeni nevarnosti za njih.

Drogovi cestne razsvetljave morajo biti vroče cinkane izvedbe in dimenzionirani za pritisk vetra do 500N/m². Nivo svetlobe, ko naj se prižge cestna razsvetljava naj znaša 40lx.

ODJEMNO MESTO

Omarica cestne razsvetljave je obstoječa in ni sprememb.

OPIS

Izdelava cestne razsvetljave ceste obsega:

- zakoličenje,
- dobavo in postavitve drogov, svetilk, svetlobnih virov, opreme in elektroenergetskih kablov, vključno vsa potrebna zemeljska in druga dela,
- preveritev kakovosti izvedbe in priključitev,
- vsa druga dela, ki so predvidena v načrtu ali jih naroči nadzorni organ,
- vnesek v kataster komunalnih vodov.

Cestna razsvetljava ceste mora zagotoviti ustrezen

- nivo in enakomernost svetlosti,
- osvetljenost,
- omejitev bleščanja in
- optično vodenje.

Vse navedene zahteve je treba zagotoviti z ustrežno razvrstitvijo ustreznih svetilk za razsvetljavo določene površine vozišča za določeno gostoto prometa.

IZBIRA SVETLOBNO TEHNIČNEGA RAZREDA

Svetilke so v območju krožišča razporejene po obodu krožišča in na prehodih za pešce razporejene enostransko, ob pločniku pa enostransko na 9m vročecinkanih drogovih cestne razsvetljave. Na kraku ceste od rondoja proti Krki so svetilke nameščene obojestransko v CIK-CAK izvedbi. Medsebojna razdalja kandelabrov oziroma svetilk znaša vzdolžno večinoma do 37m. Izračuni so izvedeni na podlagi **Priporočil SDR – Razsvetljava in cestni promet PR5/2-2000**. Na podlagi podatka PLDP, ki na omenjenem področju znaša 18965 vozil/dan, je merodajno področje razvrščeno v skupino situacij B2. Relativna hitrost vožnje v naselju znaša 50km/uro. Glavni udeleženci v prometu so motorna vozila, traktorji in kolesarji, ostali udeleženci pa so še pešci. Na podlagi specifičnih parametrov iz skupine treh možnih razredov je določen svetlobno tehnični razred M3c, za skupino situacij B2. Na podlagi razvrstitve v svetlobno tehnični razred M3c na podlagi tabele 6.4. določimo zahteve za svetlobno tehnični razred M3c. Vzdrževana povprečna svetlost vozišča znaša tako 1.0 cd/m², splošna enakomernost svetlosti znaša 0.4, vzdolžna enakomernost svetlosti znaša 0.5 in relativni porast praga zaznavanja 15%. Za izračun je pomemben še faktor zaprašenosti in staranja oziroma faktor vzdrževanja, ki je v našem primeru 0,8. Podan je še svetlobni tok izbranega svetlobnega vira, ki znaša 7200 lumnov. Za izračun je vzet še razred vozišča R3.

PREVERJANJE KAKOVOSTI IZVEDBE

Kakovost zgrajene cestne razsvetljave ceste je treba preveriti s stališča:

- kvalitete izvedenih gradbenih in elektroinstalacijskih del
- ustreznostjo rezultatov meritev električnih lastnosti
- ustreznostjo rezultatov svetlobnotehničnih meritev
- kompletnost tehnične dokumentacije PID in NOV
- kompletnost dokumentacije o zanesljivosti objekta vključno z vrisom v kataster komunalnih naprav

T.1.1.1.2 OPIS SKLADNOSTI S POGOJI, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKIH AKTOV

OPIS SKLADNOSTI S POGOJI, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKIH AKTOV SE NAHAJA V VODILNI MAPI pod skupno št. projekta P-2018/28, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o., Novo mesto.

T.1.1.2 NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE

V projektu je narejen izračun osvetljenosti predvidene cestne razsvetljave s pomočjo računalniškega programa podjetja Relux. Na podlagi izdelave teh izračunov za različne postavitve razsvetljave, višine kandelabrov, izbranih tipov svetilk in svetlobnih virov v svetilkah, potrebne osvetljenosti za ta nivo ceste ter razreda bleščanja je izbrana obojestranska razporeditev svetilk, ki so montirane na vročecinkanih drogovi cestne razsvetljave višine 9m, ki bo tudi zagotovila primerne svetlobnotehnične parametre na področju obdelave cestne razsvetljave.

| | | | | |
|---------------|--|----------|---------|--|
| Stran 6 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.2 | |

T.1.1.3 IZBIRA OPREME - OSNOVNI PODATKI

OMARICA CESTNE RAZSVETLJAVE

Omarica cestne razsvetljave je obstoječa in ni sprememb.

IZBIRA SVETILK IN KANDELABROV IN RAZDELILCEV

Drogovi cestne razsvetljave morajo biti vročecinkane izvedbe s sidrno ploščo in višine 9m, dimenzionirani za pritisk vetra do 500N/m².

Izbrani drogovi cestne razsvetljave se pritrdijo na betonski temelj s sidrnimi vijaki $\Phi 24$ mm dolžine vsaj 1,0m tako, da so sidra potopljena v betonski temelj dim. 1,00x1,00x1,20m. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti zgornji premer cevi 60mm za montažo izbranih svetilk. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti tudi vratca navišini cca. 0,6m od tal, kjer se nahaja razdelilec cestne razsvetljave. Izbrani drogovi cestne razsvetljave morajo ustrezati naslednjim zahtevam:

- SIST EN 40 3-1 Drogovi za razsvetljavo – Izračuni
- SIST EN 40 3-2 Projektiranje in preverjanje- preverjanje s preizkušanjem
- SIST EN 40 2 Drogovi za razsvetljavo – splošne zahteve in mere
- SIST EN 40 3-5 Drogovi za razsvetljavo – Zahteve za jeklene drogove
- SIST EN ISO 1416 – Zahteve za nanos cinka na drogove CR

Za osvetlitev ceste je bil izbran tip svetilk, z ravnim steklom v zaščiti IP 65, ki ustreza svetilki THEOS 105W-40K-96-ETRC 12LED, 105 W / 10648 lm in je bila uporabljena za svetlobno tehnični izračun. Osvetlitev rondoja je izvedena s svetilkami THEOS SR/T2 8LED 70W 4000K AN-96, x LED 70 W / 7925 in je bila uporabljena za svetlobno tehnični izračun.

T.1.1.4 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI

Svetlobno tehnični izračuni so bili izvedeni z računalniškim programom Relux, in sicer za enostransko oziroma obojestransko postavljene svetilke z vgrajeno LED sijalko za podano širino in ostale podatke.

Ker bo z zgraditvijo te cestne razsvetljave postala okolica cestišča svetla lahko sklepamo na podlagi izračunov in podanih zahtev za razsvetljavo, kot tudi izkušenj iz prakse in študije podane v zborniku tretjega mednarodnega posvetovanja slovenskega društva za razsvetljavo " Razsvetljava 94 " , bo dosežen dovolj velik pozitivni kontrast, da bo voznik lahko zaznal silhueto pešca.

| | | | | |
|---------------|--|----------|---------|--|
| Stran 8 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.4 | |

T.1.1.5 NAPAJANJE, KRMILJENJE

Vklop cestne razsvetljave je že izveden v obstoječem prižigališču, kjer je nameščena vsa potrebna oprema (kontaktorji, zaščitni elementi, krmiljenje, foto releji in el. meritve). Vklop cestne razsvetljave je avtomatsko s foto relejem in svetlobnim senzorjem, ki je nameščen na omari prižigališča. V omari prižigališča je vgrajen trifazni števec, ki registrira porabo el. energije cestne razsvetljave. Glavne varovalke znašajo 3x25A.

| | | | | |
|---------------|--|-----------------|----------------|--|
| Stran 9 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.5 | |

T.1.1.6 KABELSKE TRASE

Kabelska trasa poteka obojestransko in sicer so uporabljene svetilke na $h=9\text{m}$ drogovi cestne razsvetljaveh z vgrajeno LED svetilko. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti zgornji premer cevi $\varnothing 60\text{mm}$ za montažo izbranih svetilk.

Pri gradnji kabelske kanalizacije je potrebno izvesti natančne oznake položenih kablov. Oznake morajo biti logične. V vsakem jašku se označi kable na vodoodporni ploščici. Nanjo se napiše smer kabla, tip, dolžina in presek kabla.

Normalna globina kabelskega jarka je $0,8\text{--}1,2\text{m}$, širina pa $0,4\text{--}0,6\text{m}$, odvisno od števila cevi. Odstopanje je dovoljeno na manjših dolžinah, pri križanju z drugimi instalacijami in objekti, kot tudi v neugodnih pogojih polaganja. To je v primeru kamnitega terena. Dno kabelskega jarka je treba izravnati in odstraniti vse ostre predmete (kamenje), ki bi lahko poškodovali zaščitno cev oziroma kabel. Na dno jarka se nasuje drobnega peska ali zemlje debeline 10cm . Nato se položi PVC cevi z distančniki na razdalji 2m . Sledi zasutje z drobnim peskom oziroma z zemljo brez večjih kamnov do višine cca 10cm nad temenom cevi. V dolžini 2m od vsakega kabelskega jaška in kjer poteka trasa pod voziščem, se cevi obbetonira do cca 10cm nad temenom. Na koncu položimo opozorilni trak. Jarek se zasipava po slojih cca 20cm in se jih sproti utrjuje.

Po celotni trasi kanalizacije se v jarek položi vročecinkan valjanec FeZn $25\times 4\text{mm}$, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (spoje oviti z dekorodal trakom). Valjanec zasipljemo z do 20cm debelim slojem materiala (*ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!*).

Pred pričetkom del je potrebno zaradi morebitnih križanj trase JR obstoječih podzemnih instalacij izvesti označbe s strani posameznih komunalnih upravljalcev. V bližini ostalih podzemnih instalacij je potreben ročni izkop, zaradi manjše možnosti povzročitve morebitnih poškodb. Načini približevanja in križanj z drugimi podzemnimi instalacijami so podani v prilogah.

Nad izvedbo cestne razsvetljave naj opravlja nadzor vzdrževalec cestne razsvetljave, saj bo po končanih delih in uspešno opravljenem tehničnem pregledu to javno razsvetljavo tudi prevzel v svoje upravljanje.

| | | | | |
|----------------|--|----------|---------|--|
| Stran 10 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.6 | |

T.1.1.7 DIMENZIONIRANJE IN KONTROLA

ENERGETSKA BILANCA MOČI – OJR

Svetilke se napajajo od OJR do svetilk po kablji NAYY-J 4x16+2.5mm² izmenoma po fazah L1, L2 in L3. Obremenitev je sledeče razporejena po tokrogih označenih:

1. tokokrog – NOVO +OBSTOJEČE

Tri fazna obremenitev:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{U * \cos\varphi * \sqrt{3}} = \frac{1950}{\sqrt{3} * 0.95 * 400} = 2.96A$$

Za ta odcep cestne razsvetljave ustrezajo obstoječe 3x10A NV100 varovalk v krmilno razvodnem delu OJR.

2. tokokrog - NOVO

Tri fazna obremenitev:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{U * \cos\varphi * \sqrt{3}} = \frac{1155}{\sqrt{3} * 0.95 * 400} = 1.75A$$

Za ta odcep cestne razsvetljave ustrezajo obstoječe 3x10A NV100 varovalk v krmilno razvodnem delu OJR.

3. tokokrog - OBSTOJEČE

Tri fazna obremenitev:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{U * \cos\varphi * \sqrt{3}} = \frac{1650}{\sqrt{3} * 0.95 * 400} = 2.51A$$

Za ta odcep cestne razsvetljave ustrezajo obstoječe 3x10A NV100 varovalk v krmilno razvodnem delu OJR.

4. tokokrog - OBSTOJEČE

Tri fazna obremenitev:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{U * \cos\varphi * \sqrt{3}} = \frac{1800}{\sqrt{3} * 0.95 * 400} = 1.21A$$

Za ta odcep cestne razsvetljave ustrezajo obstoječe 3x10A NV100 varovalk v krmilno razvodnem delu OJR.

5. Skupna konična moč

Tri fazna obremenitev:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{U * \cos\varphi * \sqrt{3}} = \frac{6515}{\sqrt{3} * 0.95 * 400} = 9.89A$$

Glede na pridobljene podatke in opravljene izračune ter predvidene vklopne tokove in selektivnosti varovanja, izbrane **VL1PL/3/25A** glavne varovalke ustrezajo .

PADCI NAPETOSTI NAPAVALNEGA KABLA

Napajanje svetilk je trofazno, kar pomeni, da je vsaka tretja svetilka napajana z isto fazo, nevtralni vodnik pa je skupen. Pri simetrični obremenitvi v njem ni povratnega toka.

Vsi padci napetosti so kontrolirani z enačbo:

Za 1f. porabnike.....
$$dU = \frac{200 * \sum (P * l)}{\lambda * S * U^2} \%$$

Za 3f. porabnike.....
$$dU = \frac{100 * \sum (P * l)}{\lambda * S * U^2} \%, \text{ kjer pomeni}$$

dU - padec napetosti (%)

$\sum(P * l)$ - vsota produktov koničnih obtežb in dolžin vodnikov (Wm)

λ - specifična prevodnost vodnika – materiala

S - presek vodnika mm²

U - nazivna napetost

Padec napetosti izračunamo za najbolj obremenjeni del oziroma odcep razsvetljave in največjo razdaljo. Skupni padec napetosti je vsota delnih padcev napetosti od svetilke do svetilke upoštevajoč dejanske dolžine kabla.

KONTROLA OBREMENJIVOSTI KABLOV oz. IZRAČUN ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKI in DIMENZIONIRANJE FAZNIH IN ZAŠČITNIH VODNIKOV

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi je izvedena vskladitev med vodnikom in zaščitno napravo skladno s standardom.

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$

2. pogoj $I_2 < 1.45 \cdot I_z$

$$I_2 = k \cdot I_n$$

Kjer so:

I_b - tok za katerega je tokokrog predviden

I_z - trajni zdržni tok vodnika

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

Faktor $k = 1.45$ velja za instalacijske odklopnike

Faktor $k = 1.2$ velja za instalacijske odklopnike NZM – Klockner Moeller

Faktorji "k" za nizkonapetostne varovalke so določeni s splošnimi tehničnimi pogoji.

| $I_n(A)$ | K |
|-----------|-----|
| 2 in 4 | 2.1 |
| 6 in 10 | 1.9 |
| 16 do 400 | 1.6 |

Predviden je tip instalacije C

DIMENZIONIRANJE ZAŠČITNIH VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Najmanjši še dovoljeni prerez zaščitnega vodnika (v TN sistemu instalacij) določimo na osnovi izračuna ali na podlagi sledeče tabele. Preverjena je s sledečo enačbo:

$$t = \left(\frac{k \cdot S}{I} \right)^2$$

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k}$$

Kjer so:

- t - čas trajanja kratkega stika (0.1 do 5s) $t=1s$
- S - prerez kabla v mm^2
- I - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v A
- k - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo
- k - 76 za aluminijaste vodnike s PVC izolacijo

Vsa projektirana instalacija je prirejena talilnemu vložku varovalke ali odklopniku!
Zgoraj omenjena formula za S_{\min} velja le za preseke $10mm^2$ ali več, za manjše preseke pa kontrole S_{\min} ne izvajamo!

Tabela najmanjših prerezov zaščitnih vodnikov (tč.3.1.2.):

| Prerez faznega vodnika S v mm^2 | Najmanjši prerez zaščitnega vodnika S v mm^2 |
|-----------------------------------|--|
| $S < 16$ | S |
| $16 \leq S \leq 35$ | 16 |
| $S > 35$ | $S/2$ |

Če se en zaščitni vodnik uporabi za več tokokrogov, se njegov prerez določi glede na največji prerez faznega vodnika teh tokokrogov, kar je v projektu upoštevano!

KONTROLA KRATKEGA STIKA IN PREGORETJA VAROVALK

Tok kratkega stika v neki točki instalacije je odvisen od impedance napajalne mreže in od impedance pripadajoče instalacije, ki skupaj tvorita kratkostično zanko. Tok kratkega stika (I_k):

$$I_k = \frac{1.1 * U_n}{\sqrt{3} * Z_{sk}}$$

Pri čemer je:

Z_{sk} - skupna impedanca – VN, NN, TP in dov. kabla (podano v EE soglasju kot Z_{nno})

$$Z_{sk} = \sqrt{R_u^2 + (X_v + X_m)^2}$$

X_m - induktivna upornost TP

$$X_m = \frac{1.1xU_n^2}{P_k}$$

Čas, ki ga kabel vzdrži pri kratkem stiku:

$$\sqrt{t} = \frac{a * S * \sqrt{T_2 - T_1}}{I_k}$$

a ...koeficient za Al, $a=7.8$

S ...presekok kabla

T_2 ... največja dovoljena temperatura kabla

T_1 ... temperatura kabla pred kratkim stikom

I_k ... efektivna vrednost toka kratkega stika

t ...čas, ki je potreben za segretje kabla od T_1 do T_2

Tabela specifičnih impedanc kablov pri 50Hz (mΩ/m)

| Presek inst, žil | Al | Cu |
|-------------------------|------|-------|
| 3x1.5mm ² | / | 12.1 |
| 5x10mm ² | 4.5 | 1.813 |
| 3x250+70mm ² | 0.24 | 0.147 |

Fazni kratkostični tok zavisi od fazne napetosti in upora zanke. Kontrola je izvršena na koncu voda, ki ima največji padec napetosti. Kratkostični tok izračunamo po enačbi:

$$I_{ks} = \frac{U}{Z_m + 2Z + Z_o}$$

Pri čemer je

Z_m - impedanca mreže – VN, NN, TP in dov. kabla (podano v EE soglasju kot Z_{nno})

Z - vektorska vsota direktnih impedanc kratkostične okvarne zanke

Na vektorsko vsoto obeh impedanc (Z in Z_o) vplivajo posamezne impedance: VN in NN omrežja, transformatorja, vodnikov in kontaktnih mest.

T.1.1.8 TEHNIČNI ZAŠČITNI UKREPI

Za zaščito pred električnim udarom je predviden avtomatski izklop napajanja s pomočjo talilne varovalke. Pred neposrednim dotikom pa so električne naprave zaščitene z ustrezno izolacijo. Uporabljen je TN sistem.

Vse svetilke in drogovi cestne razsvetljave so iz kovinskega prevodnega materiala in ozemljeni. Ozemljitev se izvede s pomočjo vroče pocinkanega valjanca FeZn 25x4mm položenim v kabelski jarek na globino 80cm ali vodnikom PF 16 rumenozelene barve. Pri vsaki svetilki se od njega izvede odcep s križno pocinkano sponko, kjer se s pomočjo vijačne zveze priključi na ozemljitev. Vsi spoji narejeni s križno sponko se zaščitijo tako, da se celoten spoj zalije z bitumnom. Celotna električna instalacija je ozemljena preko zaščitnega vodnika (enakega prereza kot so fazni vodniki) z dvema vijakoma na kandelabru narejena za ta namen.

Ponikalna upornost ozemljila je sestavljena iz upornosti ozemljitvenega voda, ozemljila, prehodne upornosti in upornosti tal. Upora dovoda in ozemljila sta podana z materialom in sta običajno zanemarljiva. Upor zemlje je odvisen od sestave tal in je zelo spremenljiv v odvisnosti od vlažnosti. Specifična upornost zemlje znaša 100Ω. Zaradi velikega prereza, ki je na razpolago, je lahko absolutna vrednost upora zemlje zelo majhna. Največji je prehodni upor, ki definira upor ozemljitve. To je upor širjenja s katerim se zemlja zoperstavlja prehodu toka iz ozemljila do razdalje, kjer je prerez zemlje že tako velik, da je gostota toka majhna. Upor, ki ga kaže zemlja pri prehodu toka, je odvisen od upora tal in načina razporeditve tokovnega polja. Razporeditev silnic je odvisna od oblike ozemljila, ta odvisnost pa omogoča, da upor ozemljitve računamo v odvisnosti od oblike zakopanega ozemljila.

Za položen trak (FeZn 25x4), ki je položen vzporedno s površino, zračunamo ponikalno upornost tako :

$$R = r / (2 \times \pi \times l) \times \ln ((2l \times l) / (a \times h)) = 5,60\Omega$$

$r = 150\Omega\text{m}$spec. upornost tal (ocenjeno)

$l = 30\text{m}$dolžina ozemljila

$a = 0,025\text{m}$širina ozeml. traku

$h = 0,5\text{m}$globina vkopa ozemljila

Po končanju del in pred vstavitvijo v pogon cestne razsvetljave je potrebno izvesti električne meritve z merilnim protokolom, ki bodo pokazale točen rezultat, medtem ko je izračunan rezultat samo informativen.

Poleg tega je potrebno še izdelati vris kablov (elektro kabli, kabli JR, telefonski kabli, itd.) v podzemni kataster. Še posebno pomembne so izvedbe križanj posameznih podzemnih instalacij (vodovod, meteorna kanalizacija, plin), ki jih je potrebno natančno vrisati in označiti.

| Stran 16 od 29 | | | | |
|----------------|--|----------|---------|--|
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.8 | |

T.1.1.9.1. KRIŽANJE KABLA S KOMUNALNIMI INSTALACIJAMI

Pri križanjih NN kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC ali betonske cevi. Minimalne razdalje so podane v zgornjih tabelah in so določene s predpisi. Križanje kabla s cestami, asfaltnimi površinami ter ostalimi ovirami se izvede s polaganjem kabla v zaščitne cevi. Zaščita NN kabla se pri križanju z vodovoda in kabla izvede s cevjo dolžine $l=3m$ in energetski kabel v kovinsko cev $l=3m$.

Pri križanjih in približevanjih NN kabla z drugimi komunalnimi podzemnimi instalacijami, se je potrebno držati predpisanih minimalnih medsebojnih odmikov. V področjih z gosto komunalno mrežo pogosto prihaja do odstopanj, zato je potrebno kable mehansko in toplotno na najbolj primeren način zaščititi glede na vrsto instalacije, ki jo kabel križa. Kot križanja ne sme biti manjši od 45° (v izjemnih primerih 30°).

Približevanja in križanja morajo biti izvedena skladno s pogoji, ki jih zahtevajo upravljalci komunalnih naprav in je ob ustrezni zaščiti možno doseči tudi manjše odmike.

Minimalne oddaljenosti od objektov instalacij, so podane v spodnji tabeli:

| Približevanje NN kabla | Minimalna oddaljenost |
|---|-----------------------|
| / | (m) |
| oporišče nadzemne TK linije | 2.0 |
| vodovodne cevi do 200mm | 1.0 |
| vodovodne cevi nad 200mm | 2 |
| zgradbe v naseljih | 0.5 |
| temelji zgradb izven naselja | 5.0 |
| žive meje | 3.0 |
| krošnje dreves | 2 |
| od oporišč DV do 1kV, od DV preko 1kV brez direktne ozemljitve | 2 |
| od oporišča DV do 110kV | 10 |
| od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi | 10 |

| Križanje TK kabla | Minimalna oddaljenost |
|---|-----------------------|
| / | (m) |
| od EE kabla do 10kV | 0.5 |
| od voda napetosti nad 10kV | 1.0 |
| od plinovoda s pritiskom do $3kg/cm^2$ | 1.0 |
| od plinovoda s pritiskom nad $3kg/cm^2$ | 2.0 |
| kanalizacija, toplovod | 1.0 |
| od cevi tt kanalizacije in jaškov | 2.0 |

T.1.1.9.2. KRIŽANJA Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Razdalje in medsebojni odmiki NN kablov z ostalimi komunalnimi vodii so podani v spodnji tabeli:

| Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov | |
|--|-----|
| Pri približevanju VN in NN kabla: | (m) |
| NN kabel | 0.5 |
| VN kabel | 1.0 |

| Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov | |
|--|--------------------------------------|
| Pri križanju VN in NN kabla (kot križanja 45°-90°): | (m) |
| NN kabel | 0.3 brez zaščitnih ukrepov |
| VN kabel | 0.1z izvedbo zaščitnih ukrepov |

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0.5m na vsako stran križanja. Odmik NN kabla od stebra DV znaša 9m.

Razdalje in medsebojni odmiki NN z drugimi deli instalacij:

| Vodovod | |
|--------------------|-----|
| Pri približevanju: | (m) |
| Pri križanju: | 0.5 |
| Pri križanju: | 0.5 |

| Kanalizacija | |
|--------------------|-----|
| Pri približevanju: | (m) |
| Pri križanju: | 0.5 |
| Pri križanju: | 0.5 |

| Plinska instalacija (1 – 16 bar) | |
|----------------------------------|------------|
| Pri približevanju: | (m) |
| Pri križanju: | 0.4 – 0.6m |
| Pri križanju: | 0.4 |

| Ozemljitveni trak | |
|-------------------|-----|
| Pri križanju: | (m) |
| Pri križanju: | 0.3 |

T.1.1.10. MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Napajalno merilni del, v katerem so montirane tudi glavne varovalke, so obstoječe in ni sprememb.
Glavne varovalke znašajo 1x3x25A.

| | | | | |
|----------------|--|-----------------|-----------------|--|
| Stran 19 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.10 | |

T.1.1.11 TEHNOLOGIJA, ETAPE IN FAZE

Ni predvidena etapna izgradnja.

| | | | | |
|----------------|--|----------|----------|--|
| Stran 19 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.11 | |

T.1.1.12 OPIS KAKO SO UPOŠTEVANE BISTVENE LASTNOSTI PRI PROJEKTIRANJU CESTNE RAZSVETLJAVE

a. mehanska odpornost in stabilnost

- projektne rešitve upoštevajo podatke iz geološko-geotehničnega elaborata za postavitev kandelabrov JR in vgradnjo kabelskih jaškov z LTŽ pokrovi. Stabilnost temelja droga cestne razsvetljave kot tudi stalna in koristna obtežba kabelskih jaškov je dokazana s statičnimi izračuni. Predvidena je vgradnja tipskih atestiranih drogov iz pocinkane pločevine. Vsi kabli so uvlečeni v zaščitne PVC cevi, ki so pod voziščem dodatno obbetonirane.

b. varnost pred požarom

- zaščita pred preobremenitvijo bo izvedena s pripadajočimi varovalnimi elementi
- izbrana električna oprema in izvedba zaščite in obratovalne ozemljitve zagotavlja zaščito pred obratovalnimi in atmosferskimi prenapetostmi ter eventualnim električnim udarom

c. higienske in zdravstvene zaščite in zaščita okolja

- zaščita okolja je zagotovljena z izborom svetilk, ki ne povzročajo svetlobnega onesnaževanja

d. varnost pri uporabi

- v projektnih rešitvah so upoštevane vse zahteve, ki zagotavljajo varnost in učinkovitost ter gospodarno obratovanje

e. zaščita pred hrupom

- naprave cestne razsvetljave ne povzročajo hrupa

f. energijo in ohranjanjem toplote

Z zamenjavo obstoječe cestne razsvetljave z novo varčnejšo je prav tako predviden velik prihranek energije.

| | | | | |
|----------------|--|-----------------|-----------------|--|
| Stran 20 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.12 | |

T.1.1.13 OPIS VPLIVNEGA OBMOČJA OBJEKTA KOT TRIDIMENZIONALNI PROSTOR OB, NAD IN POD NAČRTOVANIM OBJEKTOM, V KATEREM JE OB UPOŠTEVANJU GRADBENIH PREDPISOV IN POGOJEV ZA GRADNJO PREDVIDENA DOPUSTNA EMISIJA SNOVI ALI ENERGIJA IZ OBJEKTA V OKOLJE IN DRUGI VPLIVI OBJEKTA

OPIS VPLIVNEGA OBMOČJA OBJEKTA KOT TRIDIMENZIONALNI PROSTOR SE NAHAJA V VODILNI MAPI pod skupno št. projekta P-2018/28, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o., Novo mesto.

| | | | | |
|----------------|--|-----------------|-----------------|--|
| Stran 21 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.13 | |

T.1.1.14 NAVODILA ZA VZDRŽEVANJE

SPLOŠNO

Vzdrževanje mora potekati v skladu z navodili za vzdrževanje dobavitelja opreme ter v skladu s pravilniki in tehničnimi predpisi, ki zajemajo tudi področje vzdrževanja in jih je izdelala Elektrotehnična zveza Slovenije.

Izvajanje vzdrževalnih ukrepov se vrši s pomočjo internih vzdrževalnih ekip in/ali zunaj podjetij. Porazdelitev nalog se vrši interno.

Cilj vzdrževanja je čim krajši čas za odpravo napake. Organiziranost vzdrževanja mora omogočiti čim krajši čas za odpravo napak na vitalnih funkcijah za vodenje prometa.

Periodični pregledi in periodična vzdrževalna dela morajo zmanjšati tveganje nefunkcioniranja naprave v kritičnih trenutkih.

Za vsako napravo je treba upoštevati navodila proizvajalcev oziroma dobaviteljev opreme ter ustrezne tehnične predpise in standarde. Navodila morajo biti v SLOVENSKEM JEZIKU! Potrebno je voditi ustrezno dokumentacijo revizij in periodičnih pregledov.

Za naprave, ki so izpostavljene umazaniji in koroziji je potrebno predvideti cikle čiščenja in pravočasno saniranje poškodovanih delov.

Vse posege pri vzdrževanju mora izvajati vzdrževalec ali druga pooblaščen oseba s polno odgovornostjo in v soglasju z navodili za vzdrževanje dobaviteljev opreme.

Vse naključne napake zahtevajo takojšnji poseg. Vsako popravilo mora biti dokumentirano (čas okvare, vrsta okvare, način odprave okvare, izvajalec, čas ponovnega spuščanja v pogon itn.).

Priprava na vzdrževanje

- Zaščititi delovno mesto
- Pripraviti ustrezno osvetlitev – električno energijo
- Pripraviti ustrezno orodje in instrumente
- Pripraviti ustrezne rezervne dele
- Pripraviti ustrezna čistilna sredstva

PREDMET VZDRŽEVANJA

Predmet vzdrževanja javna razsvetljave obsega vse storitve rednega vzdrževanja in obnavljanja, potrebne za zagotavljanje nemotenega in brezhibnega delovanja cestne razsvetljave:

1. Zamenjava svetil in svetilk;

V primeru pregoretega sijalk v svetilkah je potrebno v najkrajšem času okvarjeno sijalko zamenjati z novo. Ne sme se uporabljati starih sijalk.

V primeru okvare sijalke se ta nadomesti z novo oz. zamenja okvarjeni del v svetilki (npr. dušilka).

| | | | | |
|----------------|--|----------|----------|--|
| Stran 22 od 29 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.1.1.14 | |

2. Zamenjava drogov svetil in drugih naprav ter svetlobnih znakov;

Poškodovane in dotrajane droge cestne razsvetljave je nujno potrebno zamenjati in nadomestiti z novimi, ker le ti predstavljajo nevarnost za oklico oz. vse udeležence v prometu.

3. Popravilo oziroma menjava sestavnih delov naprav za javno razsvetljavo;

Sestavne dele naprav cestne razsvetljave kot so: varovalni elementi, stikala, svetlobni releji, kontaktorji, časovne ure, dušilke v svetilkah, vžigne naprave..., je potrebno redno pregledovati in kontrolirati njihovo delovanje in okvarjene del zamenjati z novimi.

Predmet vzdrževanja je tudi omarica cestne razsvetljave, ki je kovinske izvedbe in izpostavljena atmosferskim vplivom. V primeru rjavenja omarice je potrebno omarico očistiti, zaščititi z antikorozijskim lakom in ponovno prebarvati. Dotrajana omarica se mora zamenjati z novo.

Stekleno ohišje svetilke se mora redno čistiti najmanj 1x letno, da ne pride do zmanjšanja svetlobnega toka svetilke.

Enkrat v dveh letih je potrebno izvesti električne meritve ozemljitvene upornosti z izdelavo merilnega protokola in kontrolo izolacije. V rednem vzdrževanju je potrebno kontrolirati vidne stike valjanca s kandelabrom cestne razsvetljave ter okvarjene stike popraviti in zaščititi z bitumensko maso.

4. Čiščenje in redno vzdrževanje drogov in drugih delov cestne razsvetljave ter svetlobnih znakov;

Kandelabri, ki so vroče cinkane izvedbe, imajo življensko dobo 15-20 let, tako da se najmanj deset let ne smejo pojavljati težave glede prerjavenja kot tudi glede drugih zadev (vari, mehanska trdnost, itd.). V primeru mehanskih poškodb zaradi zunanjih dejavnikov kot so poškodbe pri prometnih nesrečah, naravne nesreče itd., je potrebno omenjene kandelabre zamenjati z novimi. Enako velja za svetilke cestne razsvetljave.

5. Intervencije na objektih in napravah;

V primeru okvare cestne razsvetljave mora vzdrževalec zagotoviti redno dežurno službo za razne intervencije kot so npr.: odstranitev poškodovanega kandelabra zaradi njegove porušitve, izvesti preklope in vzpostaviti breznapetostno stanje na napravah cestne razsvetljave, ki bi predstavljalo nevarnost za ljudi zaradi okvare na električni instalaciji, zamenjati glavne varovalke v omarici cestne razsvetljave

6. Vodenje katastra in kontrolne knjige;

Izvajalec je na osnovi ocene stanja cestne razsvetljave dolžan predložiti program dela vzdrževanja za naslednje leto, ter v štirih mesecih od podpisa pogodbe o izvajanju del vzdrževanja vzpostaviti kataster obstoječega stanja cestne razsvetljave.

Kataster vsebuje podatke o številu objektov cestne razsvetljave, njihovi lokaciji, stanju in tehničnih lastnostih. Kataster je last naročnika, se vodi atributno in grafično v obliki računalniškega zapisa.

Ažurirane podatke mora izvajalec posredovati naročniku periodično, vendar najmanj štirikrat letno. Ob prenehanju pogodbe mu jih izroči v celoti.

Izvajalec je dolžan s katastrom ravnati kot s podatki, za katere velja poslovna tajnost in jih sme dajati na vpogled samo naročniku oziroma od njega pooblaščenim nadzornim organom in pristojnim inšpektorjem.

7. Priprava letnih programov vzdrževanja, razvoja, načrtovanja in pospeševanja cestne službe v skladu s programi občine; Glede na ugotovljeno stanje cestne razsvetljave, mora izvajalec pripraviti poročilo ter podati predloge investicijskega vzdrževanja cestne razsvetljave za tekoče leto vnaprej.

8. Izvedba novoletne okrasitve

Okrasitev objektov v občini se izvede v skladu s sprejetim programom občine in ni predmet rednega vzdrževanja in za kar mora imeti vzdrževalec ustrezni aneks k pogodbi, ki določa vsebino zgoraj omenjenih del.

9. Izvedba dodatnih obremenitev na objektih in napravah cestne razsvetljave;

V primeru dograditve cestne razsvetljave na obstoječo, mora izvajalec preveriti in podati možnost priključitve dodatnih svetilk cestne razsvetljave, v izogib hujšim okvaram kot so pregorete kablove, varovalnih elementov,....

10. Dajanje soglasij v zvezi z javno razsvetljavo;

Na podlagi ugotovitev iz 9. točke tega poglavja izvajalec izda soglasje o možnosti dograditve cestne razsvetljave.

11. Druge storitve, ki jih določa zakon ali izvršilni predpis.

Se določijo z aneksom k pogodbi.

TABELA NUJNIH PREGLEDOV

| Št. | Vzdrževalna dela | Vzdrževalni intervali |
|-----|---|--|
| 1. | NN stikalni bloki in naprave <ul style="list-style-type: none"> – vizualni pregled naprav – popis stanja številnih naprav – funkcionalni preizkus – suho čiščenje – odprava pomanjkljivosti | Mesečno Mesečno Letno Letno Sprotno |
| 2. | Kabli <ul style="list-style-type: none"> – vizualni pregled kabelskih tras – pregled kabelskih izvodov, saniranje korodiranih priključkov – meritve – čiščenje – sanacija mehanskih poškodb | Letno Letno Na dve leti Letno Sprotno |
| 3. | Prenapetostna zaščita <ul style="list-style-type: none"> – preizkus in pregled naprave – odprava pomanjkljivosti | Na 6 mesecev oz. po udaru strele Sprotno |
| 4. | Cestna razsvetljava <ul style="list-style-type: none"> – čiščenje svetilk – avtomatsko vklapljanje različnih stopenj na osnovi meritev osvetljenosti – ročno-lokalno vklapljanje različnih stopenj razsvetljave – funkcionalni preizkus avtomatskega vklopa preko foto elementa – funkcionalni preizkus redukcijskega načina delovanja – funkcionalni preizkus ročnega delovanja – evidenca odpovedi in poškodb – odprava poškodb | Letno Na šest mesecev Na šest mesecev Na šest mesecev Na šest mesecev Na šest mesecev Sprotno Sprotno |
| 5. | Ozemljitev in strelovodna napeljava <ul style="list-style-type: none"> – pregled in preizkušanje naprav na objektih pri katerih je ozemljitev strelovodne napeljave zvezana z zaščitno ozemljitvijo elektroenergetskih naprav – odprava pomanjkljivosti | Na vsaki dve leti oz. po nevihti ali udaru strele Sprotno |

CESTNA RAZSVETLJAVA

Dela na svetilkah (višina) lahko opravlja samo strokovno usposobljena oseba s pooblastilom. Pri delih na svetilkah se uporablja avtodvigalo z delovno košaro, minimalne delovne višine 12 m oz. lestev višine 5 m (ulična razsvetljava).

Električne naprave je treba redno vzdrževati in čistiti. Pregledati jih je treba vsaj enkrat (1x) letno. Svetlobne vire in svetila je treba čistiti v ustreznih časovnih presledkih, najmanj pa enkrat (1x) letno.

Zamenjava poškodovanih ali dotrajanih naprav oz. njihovih delov se sme opraviti samo v breznapetostnem stanju.

| Vzdrževalna dela | Vzdrževalni intervali |
|---|---|
| – funkcionalni preizkus avtomatskega vklopa preko foto elementa | Na 6 mesecev |
| – funkcionalni preizkus ročnega delovanja | Na 6 mesecev |
| – pranje z vodo oz. detergentom | Letno |
| – preventivna zamenjava svetilk | Na 10000/15000 ur za metalhalogenske sijalke Na 16000/24000 ur za visokotočne Na sijalke |
| – evidenca odpovedi in popravil odprava | Sprotno |
| – odprava poškodb | Sprotno |

Pred posegom v svetilko je potrebno v kandelabru na priključni plošči odstraniti, tako da svetilka ni pod napetostjo.

UPORABA DELOVNE OPREME

Na podlagi zakona o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme mora odgovorna oseba izvajalskega podjetja, ki vzdržuje javno razsvetljavo upoštevati naslednje obveznosti:

- zagotoviti brezhibno delovanje delovne opreme
- odpraviti, preprečiti ali omejiti nevarnosti in škodljivosti, ki lahko nastanejo pri normalni uporabi delovne opreme
- delovna oprema ne sme povzročati nepredvidenih nevarnosti in škodljivosti
- delovna oprema mora biti vidno označena v skladu z veljavnimi predpisi
- za delovno opremo mora biti hranjena ustrezna tehnična dokumentacija iz katere je razvidno, da delovna oprema ustreza predpisanim varnostnim in zdravstvenim zahtevam
- v primeru dela v nevarnem, območju je potrebno zagotoviti ustrezna pomožna orodja ali mehanične naprave, za katere mora biti izdelan način dela, ki ne ogroža varnost in zdravja pri delu

Na podlagi zakona o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme mora delavec, ki je zaposlen v izvajalskem podjetju, ki vzdržuje javno razsvetljavo upoštevati naslednje obveznosti:

- pravilno uporabljati delovno opremo
- delovno opremo redno vzdrževati v skladu z navodili
- od odgovorne zahteve zahtevati popravilo okvarjene in izrabljene delovne opreme
- uporabljati osebno varovalno opremo

KONTROLNI PREGLEDI DELOVNE OPREME

KONTAKTORJI

Kontaktorji so elementi, ki so namenjeni za električno povezovanje in ločevanje delov naprave kot so baterija, motor in elektronika. Kontaktor je sposoben vklapljati in izklapljati velike tokove. Pri avtodvigalu so kontaktorji namenjeni za menjavo smeri vožnje, vrtenja glavnega motorja, za vklop črpalke, za vklop servomotorja in za premostitev glavnega tranzistorja. Mesta uporabe so različna, odvisno od mesta in namena vgradnje.

Da bodo kontaktorji dolgo delovali je potrebno upoštevati naslednja navodila:

- kontaktorji naj bodo vedno zaprti v ohišje, zato naj ne bodo pokrovi odprti,
- ne smete spreminjati tovarniške uravnave delovanja kontaktorjev, če pa je to potrebno naj to opravi usposobljena oseba,
- kontaktorji naj bodo vedno čisti, da lahko neovirano delujejo,
- občasno je potrebno kontrolirati kontaktna mesta in stanje izolacije kablov na kontaktnih mestih.

Za kontrolo kontaktorjev priporočamo:

- kontrolo gibljivih delov,
- kontrolo kontaktnih površin,
- kontrolo upornosti navitja in upornost ostalim delom.

KABLI

Na stikalni omarici je potrebno preveriti izvedbo vseh priključkov:

- priključni kabli motorjev
- priključni kabli akumulatorskih baterij,
- kontaktorji,
- izvedba ožičenja,
- izvedba vseh priključkov,
- kontrola vseh kontaktorjev.

Vsi kabli morajo biti montirani tako, da so razbremenjeni in priključki izvedeni kvalitetno. Kontaktorje preverite, če so vzpostavljeni kvalitetni stiki med moškim in ženskim delom kontaktorja. Prav tako je potrebno preveriti izvedbo kontaktov na kontaktorjih in ostalih elementov elektronskega panela, ki so priklopljeni samostojno. Na opremi elektronskega panela ne sme biti vidnih poškodb. Ob kontroli je potrebno preveriti tudi montažo elementov na osnovno ploščo elektronike. Te kontrole je potrebno opravljati po večjih posegih v elektroopremo avtodvigala.

Občasno je potrebno kontrolirati kable, ki so speljani v panel. Potrebno je preveriti stanje izolacije kablov, stanje priključnih mest in kako so kabli speljani v omarici.

VAROVALKE

Na elektronskem panelu imate varovalke za glavne in pomožne tokokroge. Varujejo električne elemente pred kratkim stikom in večjo kratkotrajno obremenitvijo.

V primeru okvare je potrebno varovalko zamenjati z originalno (novo) po priloženi shemi. Uporaba obnovljenih varovalk je prepovedana. Vse varovalke morajo biti v keramičnem ohišju, da preprečimo brizganje taline.

Pred zamenjavo varovalke je potrebno ugotoviti vzrok pregrevanja. Zamenjava naj se opravi pri izklopljeni akumulatorski bateriji.

OSEBNA VAROVALNA OPREMA

Na podlagi zakona o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme mora delavec, ki je zaposlen v izvajalskem podjetju, ki vzdržuje javno razsvetljavo upoštevati naslednje obveznosti glede varovalne opreme:

- delavec mora nositi delovno obleko ali uniformo, ki je označena z logotipom izvajalskega podjetja
- pri posegih, ki so nevarni zdravju in varnosti mora nositi varovalne rokavice oz. očala

VGRADNJA OPREME

1. Pred pričetkom montaže elektroopreme mora odgovorna oseba elektromontažnih del:

- seznaniti se z projektom in opremo, ki se vgrajuje
- preveriti prispelo elektro opremo in ugotoviti njeno skladnost s projektom
- izvršiti pregled stanja kompletne elektro opreme

2. Montažo stikalnih blokov izvesti na zato predvidenih mestih in jih opremiti z ustreznimi vezalnimi shemami izvedenega stanja. Vse elemente vgrajene v stikalne bloke ustrezno označiti po namembnosti skladno z vezalno shemo. V ta namen uporabiti napisne ploščice oz. nalepke s simboli, ki jih brez specialnega orodja ni mogoče odstraniti.

3. Montažo opreme stikalnih blokov izvesti tako, da se ohrani logika posameznih tehnoloških celot, kot je to dano v dokumentaciji. Preizkušanje funkcij posamezne vgrajene opreme opraviti na mestu izdelave, nato pa še na mestu priključitve, skupaj s pripadajočo instalacijo, pred njeno izdajo investitorju.

VSA ELEKTRIČNA OPREMA, KI SE UPORABLJA PRI VZDRŽEVANJU, MORA IMETI:

a) Oznako CE:

- ki oznanja, da električna oprema ustreza vsem zahtevam za varnost,
- ki omogoča, da se električna oprema lahko prodaja ali da v uporabo.

b) Izjavo o skladnosti in tehnično dokumentacijo s katero proizvajalec električne opreme dokazuje:

- da električna oprema ustreza vsem relevantnim zahtevam,
- da električna oprema poleg LVD izpolnjuje, če je potrebno, tudi zahteve drugih direktiv, na primer direktive o EMC, direktive o strojih, itd.

Zahteve v zvezi z izjavo in tehnično dokumentacijo so:

- V izjavi mora biti navedeno, katere direktive so podlaga za oznako CE.
- Podpisati jo mora proizvajalec ali njegov pooblaščen predstavnik.
- Nahajati se mora na teritoriju Evropske skupnosti.
- V Sloveniji mora biti izjava o skladnosti v slovenskem jeziku (to določilo velja v prehodnem obdobju)
- Tehnično dokumentacijo mora pripraviti proizvajalec in mora biti na teritoriju EGP.

c) Navodila za uporabo in vzdrževanje

Navodila morajo vsebovati:

- napotke za varno uporabo, rokovanje in vzdrževanje,
- druge potrebne informacije

Navodila morajo biti napisana v jeziku proizvajalca in v jeziku države, kjer je električna oprema na trgu oziroma se uporablja.

d) Druge oznake

- ime proizvajalca, ali
- zaščitna znamka, ali
- blagovna znamka.

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

**T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI
IN STROŠKOVNO OCENO**

T.2.1 Projektantski popis del s predizmerami
T.2.2.1 Predračun z rekapitulacijo

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|------------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.2 | |

4/1

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

| | | | | |
|---------------|--|-----------------|--------------|--|
| Stran 1 od 10 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.2.1 | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

T.2.3 PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO

| | | | | |
|---------------|--|-----------------|----------------|--|
| Stran 1 od 10 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | T.2.2.1 | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

4.6. G. GRAFIČNE PRILOGE

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|----------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 004.2130 | G | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

P.1. PREGLEDNA SITUACIJA

Pregledna situacija se nahaja v vodilni pod skupno št. projekta P-2018/28, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o..

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|--------------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 002.2130 | P.331 | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

P.3. KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL

Karakteristični prečni profil se nahaja v vodilni pod skupno št. projekta P-2018/28, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o..

| | | | | |
|--------------|--|----------|-------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 002.2130 | P.331 | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

P.4 ZBIRNA SITUACIJA KOMUNALNIH VODOV

Zbirna situacija komunalnih vodov se nahaja v vodilni mapi, pod skupno št. projekta P-2018/28, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o..

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|--------------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 002.2130 | P.304 | |

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2018/28

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807100

P.5 KATASTRSKA SITUACIJA

Katastrska situacija se nahaja v vodilni mapi, pod skupno št. projekta P-2018/28, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o..

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|--------------|--|
| Stran 1 od 1 | | | | |
| 1511 | | 002.2130 | P.304 | |