

## T E C H N I C K Á   S P R Á V A

Projektovo inžinierska      Stavba: VEREJNÉ OSVETLENIE ULÍC VOJENSKÁ , ZÁDIELSKA  
kancelária                      Objekt: SO - VO-VEREJNÉ OSVETLENIE  
**Ing. RÓBERT PAPCUN**      Stupeň: PROJEKT

Časť: E L E K T R O

**1. NAPÁŤOVÁ SÚSTAVA: 3/PEN, AC 50Hz, 230/400V, TN-C - napájanie osvetľovacích stožiarov  
3/PE/N, AC 50Hz, 230/400V, TN-S - obvody v osvetľovacích stožiaroch**

**2. OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL.PRÚDOM: Podľa STN 33 2000-4-41,STN IEC 61140**

**V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE**

- izolovaním živých častí(čl.412.1)
- zábranami alebo krytmi(čl.412.2),stupeň ochrany aspoň IP2X,alebo IPXXB podľa IEC 60529 ,prekážkami, umiestnením mimo dosahu.

**PRI PORUCHE**

- samočinným odpojením napájania (čl.413.1, 413.1.3)
- doplnkovým pospájaním (čl. 413.1.6)

**3. VONKAJŠIE VPLYVY: Podľa STN 33 2000-5-51**

Prostredie: AA7,AB7,AC1,AD4,AE1,AF1,AG1AH1,AK1,AL1,AM1,AN3,AP1,AQ3,AS3, AT2,AU2

Využitie: BA1,BB3,BC4,BD1

Konštrukcia: CA1,CB1

**4. ZARADENIE ZARIADENIA: V zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z. Z., je navrhované zariadenie podľa paragrafu 4 kategorizované ako **vyhradené zariadenie skupiny B** podľa prílohy č.1, III. Časť: Rozdelenie technických zariadení elektrických.**

**5. VÝKON Pc=0,4kW**

**6. DODÁVKA ELEKTRICKEJ ENERGIE: 3.STUPEŇ**

**7. KOMPENZÁCIA ÚČINNIKA: NERIEŠI SA**

**8. MERANIE SPOTREBY EL.ENERGIE: NERIEŠI SA - JESTVUJÚCE**

**9. PODKLADY: - Výkresová dokumentácia – situácia  
- Platné normy STN a súvisiace predpisy**

**10. VŠEOBECNÝ POPIS: Projekt rieši: - Osvetlenie parkovania a chodníka pre peších  
celkom 5 osvetľovacích stožiarov**

**Projekt nerieši: - Meranie spotreby el.energie – jestvujúce pre jestvujúce VO okolia  
- Svetelnotechnické parametre jestvujúceho osvetlenia okolia  
- Ovládanie osvetlenia-jestvujúce pre jestvujúce VO okolia**

**11. TECHNICKÝ POPIS:**

**I. NAPOJENIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU:**

Jednotlivé osvetľovacie body navrhovaného verejného osvetlenia predmetných priestorov budú napojené káblom NAYY 4x25-J z najbližšieho jestvujúceho sadového stožiaru (v=4m) - posledný na Magurskej ulici. Z druhej strany sa kábel zaústí do najbližšieho cestného stožiaru na Vojenskej ulici.

Prepojenie s jestvujúcim rozvodom VO zrealizovať po konzultácii so správcom VO - ELTODO s.r.o.

**II. VEREJNÉ OSVETLENIE:**

Z dôvodu nedostatočnosti-absencie osvetlenia jestvujúcej príjazdovej cesty s parkovaním na Zádielskej ulici a chodníka pre peších na Vojenskej ulici je potrebné pristúpiť k vybudovaniu vonkajšieho-verejného osvetlenia predmetných priestorov

Predmetné priestory boli posúdené podľa STN TR 13201-1:

Súbor situácií osvetlenia D4 – príjazdová cesta s parkovaním na Zádielskej ulici

Súbor situácií osvetlenia E1– chodník na Vojenskej ulici

**-Príjazdová cesta s parkovaním :** kategória miestna komunikácia, intenzita cestnej premávky je <4000 vozidiel za deň, rýchlosť vozidiel je  $5 < v \leq 30$  km/h , hlavný užívateľ je motorová doprava a chodci, cyklisti a veľmi pomalé vozidlá. Podľa STN TR 13201-1, tabuľka č.1 – súbor situácií osvetlenia D4 podľa tabuľky A.15 pre podmienky: stavebné opatrenia na upokojenie dopravy napotrebné, parkujúce vozidlá - prítomné, intenzita cyklistov a chodcov bežná, obtiažnosť jazdného úkonu normálna, zložitosť zorného poľa normálna, riziko kriminality bežné, rozpoznávanie povrchu potrebné, jas okolia stredný-mestské okolie je odporúčaný rozsah tried osvetlenia S4.

Porovnateľná trieda ME podľa tabuľky č.3 je ME6 pre prevažujúci typ prostredia suchý.

Podľa tab.č.4 alternatívne hodnoty stupňa osvetlenia pre S4 = A3

Podľa tab č.5 doplnková trieda pre S4 = ES7.

## TECHNICKÁ SPRÁVA

Projektovo inžinierska Stavba: VEREJNÉ OSVETLENIE ULÍC VOJENSKÁ, ZÁDIELSKA  
kancelária Objekt: SO - VO-VEREJNÉ OSVETLENIE  
Ing. RÓBERT PAPCUN Stupeň: PROJEKT

Časť: ELEKTRO

Teda podľa STN EN 13201-2 musí byť:

- tab.č.1a Trieda osvetlenia ME6  $L_{\geq 0,3cd/m^2}$ ,  $U_0 \geq 0,35$ ,  $U_l \geq 0,4$ ,  $TI \leq 15$ ,  $SR^b \geq -$ .
- tab.č.2 Trieda osvetlenia CE –vodorovná osvetlenosť pre S4 sa neuvažuje -  $\dot{E} = -lx$ ,  $U_0 = -$ ;
- tab.č.3- Trieda osvetlenia S - horizontálna osvetlenosť pre S4 -  $E = 5lx$ ,  $E_{min} = 1lx$ ;
- tab.č.4- Trieda osvetlenia A - polguľová osvetlenosť pre A3 –  $\dot{E}_{hs} = 2lx$ ,  $U_0 = 0,15$ ;
- tab.č.5- Trieda osvetlenia ES - polvalcová osvetlenosť pre ES7 –  $\dot{E}_{sc,min} = 1lx$ ;
- tab.č.6- Trieda osvetlenia EV - vertikálna osvetlenosť pre S4 sa neuvažuje –  $\dot{E}_{v,min} = -lx$

**-Chodník** - Podľa STN TR 13201-1, tabuľka č.1 – súbor situácií osvetlenia E1 podľa tabuľky A.17, A. 18 pre podmienky: riziko kriminality bežné, tok chodcov bežný, jas okolia stredný-mestské okolie, rozpoznávanie povrchu potrebné je odporúčaný rozsah tried osvetlenia S5. Podľa tab.č.4 a č.5 porovnateľná trieda pre S5 = A4 a pre S5 = ES8, EV6. Teda podľa STN EN 13201-2 tab.č.3 horizontálna osvetlenosť pre S5 -  $E = 3lx$ ,  $E_{min} = 0,6lx$ ; tab.č.4 polguľová osvetlenosť pre A4 –  $\dot{E}_{hs} = 1,5lx$ ,  $U_0 = 0,15$ ; tab.č.5 polvalcová osvetlenosť pre ES8 –  $\dot{E}_{sc,min} = 0,75lx$ ; tab.č.6 vertikálna osvetlenosť pre EV6 –  $\dot{E}_{v,min} = 0,5lx$

Svetelnotechnické parametre skontrolované programom Dialux z výberu viacerých typov svietidiel, kde pre dané riešenie najviac vyhovujú sodíkové výbojkové svietidlá PHILIPS SGS 101 1xSON 50-70W umiestnené na stĺpe s výškou nad terénom 5m. Na chodníku na Vojenskej ulici stačí zdroj 50W. Na príjazdovej ceste s parkovaním je nutné použiť 70W s nastavením sklonu 15° voči osvetľovanej rovine.

V ZMYSLE VYJADRENIA SPRÁVCU VO V KOŠICIACH ELTODO S.R.O. SA NAVRHOVANÉ SVIETIDLÁ SGS 101 70W NAHRADZUJÚ SVIETIDLAMI ATOS 70W A SVIETIDLÁ SGS 101 50W SA NAHRADZUJÚ SVIETIDLAMI MARS 50W. Svetelnotechnické výpočty programom Dialux ostávajú so svietidlami Philips, nakoľko v čase spracovania PD výrobca nedisponoval svetelnotechnickými parametrami (krivky svietivosti) kompatibilnými so softwarovým výpočtom.

Napájací kábel NAYY 4x25-J bude zaústený do telesa stĺpu cez otvor pre káble (0,5m pod povrchom) a slučkovaný v sústave TN-C v stožiarovej svorkovnici typu SV s poistkovým spodkom 6A pre istenie vývodu pre jedno svietidlo na stĺpe.

Svorkovnica SS P.16.4/1 - TN-C - AYKY 4x25, bez možnosti odbočenia, poistka 6A k jednému svietidlu (Svorkovnica SS O.16.4/1 - TN-C - AYKY 4x25, s možnosťou odbočenia, poistka 6A k jednému svietidlu)

V svorkovnici sa doporučuje použiť keramickú poistku 5x20mm z dôvodu vyššej skratovej odolnosti oproti skleneným poistkám.

### III. RIEŠENIE OBVODOV:

Vonkajšie osvetlenie bude napojené káblom 1-NAYY 4x25-J slučkovaný v stožiarových svorkovniciach. VÝBER KÁBLA PODĽA STN 33 2000-5-523.

Výpočet podľa úbytku napätia: Maximálny výkon prenášaný káblom pri  $\Delta U = 5\%$ ,  $U = 400V$   
pri dĺžke kábla v najdlhšej slučke 130m, a priereze  $25mm^2$  Al:  $P = \Delta U \cdot \gamma \cdot S \cdot U \cdot l = 50kW$  (na konci vedenia)  
Maximálny menovitý prúd kábla priamo v zemi  $I_n = 103A$  na vzduchu 78A  
 $S_{max} = U \cdot I \cdot 3^{-1/2} = 71kVA$ . Pri  $\cos \varphi = 0,95$   $P_{max} = 67kW$

Pri uložení kábla v zemi a dovolenom úbytku napätia pre napojenie technologických zariadení 5% je kábel vyhovujúci. Charakteristiky, impedancie a selektivita kontrolované programom SICHR

Káble budú v celej trase ukladané samostatne priamo v zemi spôsob uloženia „D“ podľa STN 33 2000-5-523 s výstražnou fóliou 0,3m nad káblom. Pod komunikáciami pre motorové vozidlá bude kábel uložený v samostatnej ochrannej trubke s výstražnou fóliou 0,3m nad horným okrajom trubky. Kábové výkopy budú vo voľnom teréne 350/700mm, pod chodníkmi 350/500mm, pod komunikáciou 500/1000.

Pri križovaní s inžinierskymi sieťami (plyn, horúcovod) v betón. rúre, resp. žľabe TK1; (vodovod, kanál) v pancier trubke PVC.

Pre uloženie káblov ako aj pre ich križovanie a súbegy s ostatnými podzemnými rozvodmi musia byť dodržané vzdialenosti podľa platných STN 34 1050 a 73 6005. Pri zaústení kábla do rozvádzačov pri prechode zo zeme do muriva a pod. sa bude chrániť zosilnenou ochrannou vývodovou trúbkou.

### IV. OCHRANA PROTI ATMOSFERICKEJ ELEKTRINE:

Zachytávaciu aj zvodovú časť tvorí kovová konštrukcia stožiarov.

#### A) UZEMNENIE A POSPOJOVANIE:

Uzemnenie musí spĺňať STN EN 62305-3, v návaznosti na STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-5-54

Ak stožiar nestojí na mieste zvýšeného nebezpečenstva zásahu bleskom (otvorené priestranstvo, ulice s nízkymi domami, na horizonte terénu a pod. nie je nutné uzemnenie osvetľovacieho stožiara. Ak je odpor samotného stožiara (jeho kotvenie) voči zemi väčší ako  $10\Omega$  je potrebné stožiar uzemniť. V riešenom prípade ide o umiestnenie so zvýšeným rizikom zásahu.

Uzemňovaciu časť je potrebné prednostne vytvoriť tak, že stožiare sa vzájomne prepoja uzemňovacím pásom FeZn 30/4mm, ktorý bude slúžiť ako ochrana stožiarov pred atmosférickým prepätím, uloženom v spoločnom výkope s napájacím káblom.

Najvhodnejším spôsobom napojenia stožiarov na uzemnenie je privarenie uzemňovacieho vodiča/pásu na konštrukciu stožiarov - dĺžka zvaru 300mm a plocha zvaru min. 100mm<sup>2</sup> -zvar chránený proti korózii asfaltovou zálievkou (resp. liatou živcou, alebo antikorošnou páskou) resp. iným spôsobom vyhovujúcim príslušným normám .

## T E C H N I C K Á   S P R Á V A

Projektovo inžinierska  
kancelária  
**Ing. RÓBERT PAPCUN**

Stavba: VEREJNÉ OSVETLENIE ULÍC VOJENSKÁ , ZÁDIELSKA  
Objekt: SO - VO-VEREJNÉ OSVETLENIE  
Stupeň: PROJEKT

Časť: E L E K T R O

Priame pripojenie na stožiare je možné pomocou dvoch mosadzných skrutiek min. M8 – M10 na jedno pripojenie , pričom tieto skrutky budú slúžiť aj ako skúšobné svorky . Dotyková plocha medzi pásikom a stĺpom nesmie byť menšia ako 100mm<sup>2</sup>. Pripájanie na uzemnenie cez svorky SR02 musia mať tieto svorky skrutky z mosadze a matice môžu byť z pozinkovanej ocele alebo matice z mosadze a skrutky z pozinkovanej ocele .

Ak je odpor samotného stožiara(jeho kotvenie) voči zemi menší ako 10Ω nie je potrebné ďalšie zemnenie.

### **B) PREPÄŤOVÁ OCHRANA:**

Musí spĺňať STN EN 62305-3

Na rozhraní vonkajšieho a vnútorného prostredia (zóny bleskovej ochrany 0 a 1) t.j. na vstupe do budovy je potrebné inštalovať prepäťovú ochranu. Keďže svietidlá sa nachádzajú vo vonkajšom prostredí (zóna bleskovej ochrany 0), kde je možný aj priamy zásah blesku je nutné použiť prepäťovú ochranu triedy I. Táto ochrana sa môže nainštalovať do rozvádzača RVO, alebo do hlavného rozvádzača obytného domu.

### **V. UZEMNENIE:**

Musí byť splnené  $U_z = R_z \cdot I_z$  ;  $R_B \leq U_d / I_z$

Veľkosť zemného odporu uzemňovacej sústavy musí spĺňať podmienky súboru noriem STN EN 62305-1/2/3/4, v návaznosti na STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-5-54

Podľa STN 33 2000-5-54 čl.NA.4.6 sa má na uzemnenie bleskozvodu a uzemnenie el.inštalácie vybudovať spoločné uzemnenie, ktoré musí spĺňať STN 33 2000-4-41-uzemnenie vodiča PEN:

- uzemnenia neutrálneho bodu systému (uzla transformátora) (max. 5 Ω)
- uzemnenie vodiča PEN – v sieti každých 500 m (max. 15 Ω)
- uzemnenie vodiča PEN na konci odbočiek dlhších ako 200 m a na konci vedenia (max. 5 Ω)- dĺžka zemniacej pásky nemusí byť dlhšia ako 50m.
- každých maximálne 100m na prípojkových skriniah

Jednotlivé uzemnenia PEN, resp.PE, okrem koncov vedenia majú mať max. 15 Ω – dĺžka zemniacej pásky nemusí byť dlhšia ako 20m. To isté platí pre uzemnenie PEN/PE pri prípojke skrine prípojky nn

Skrine RVO ako aj osvetľovacie stožiare sú prepojené zemniacim pásom FeZn 30/3,5mm v spoločnom káblovom výkope.

Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje sa musia chrániť proti korózii asfaltovou zálievkou(resp,liatou živicom,alebo antikorošnou páskou).Uzemňovacie vedenie musí byť v súlade s STN 33 2000-5-54 chránené proti korózii a to pri prechode z betónu na povrch v dĺžke najmenej 100mm v betóne a 200mm nad povrchom betónového základu a na prechode z betónu do zeme min. 300mm v betóne a 1000mm v zemi .

### **VI. OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA:**

Pre výstavbu riešeného osvetlenia nie je potrebný žiaden výrub stromov. Výkopy pre kladenie káblov a osadenie stĺpov VO sú riešené v dostatočnej vzdialenosti. Je potrebné pri výkopoch v okolí stromov realizovať výkopy ručne so zvýšenou pozornosťou na koreňový systém.

Nakladanie s odpadmi: Pri výstavbe diela vzniknú odpady súvisiace s výkopovými prácami a s obalmi použitých zariadení.

Výkopové práce - kategórie odpadov: 170101-betón = 1t; 170302-bituménové zmesi = 0,2t; 170506-výkopová zemina – (h=0,2m)-10m<sup>3</sup> = 10t ; 170504 zemina a kamenivo – (h=0,5m) 20m<sup>3</sup> = 40t.

Väčšia časť odpadu 170504 a 170506 bude uložené znovu vo výkope a zvyšok cca 15t (hlavne kamenivo) spolu s 170101 bude vynesene na skládku. ( možnosť následne recyklovať ako drvu. )

Obaly - kategórie odpadov: 150101–obaly lepenky = 0,02t ; 150102 – obaly z plastov = 0.01t budú spracované ako separované odpady.

### **VII. BEZPEČNOSŤ PRÁCE A OCHRANA ZDRAVIA:**

Ochrana a bezpečnosť pri práci je zabezpečená dodržaním bezpečnostných predpisov pri práci na el.zariadeniach.Montáž,opravu a údržbu smú vykonávať len osoby s predpísanou kvalifikáciou pri splnení podmienky SÚBP MPSVR SR č.508/2009 Z.z. a to iba vo vypnutom stave.

Pri montáži, údržbe, obsluhu a prevádzke elektrických zariadení je nevyhnutné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy. Montáž musí byť zabezpečená podľa paragrafu 7.

Po vyhotovení elektroinštalácie pred uvedením zariadenia do prevádzky je potrebné vykonať odbornú prehliadku podľa paragrafu 13( pre zariadenia skupiny B) ,resp. prvú úradnú skúšku podľa paragrafu 12 ( pre zariadenia skupiny A) v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z. z..

Po uvedení do prevádzky prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby navrhované zariadenie bolo prevádzkované v súlade s paragrafom 8 a aby boli vykonávané prehliadky a skúšky podľa paragrafu 9.

Užívateľ je povinný udržiavať stav el.zariadenia podľa príslušných noriem a predpisov,pravidelne vykonávať odborné prehliadky a skúšky zariadení podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z a zabezpečiť pravidelné školenie obsluhujúceho personálu.

Užívateľ môže používať v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. elektrické zariadenie len vtedy, ak vyhovuje podmienkam, splnením ktorých neohrozujú život a zdravie osôb a ani materiálne hodnoty

Košice, marec 2011

Vypracoval: Ing.R.Papcun