

**TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA PROJEKTU:****Výkonová bilancia**

Inštalovaný výkon: 0,975kW  
Prepočítaný súčasný výkon: 0,975kW  
Súčasnosť: 1  
Predpokladaná ročná spotreba el. energie: 4100 kW/rok

**Meranie elektrickej energie**

Projektová dokumentácia nerieši bod napojenia rozvodu VO na distribučnú sústavu. Meranie elektrickej energie ostáva pôvodné. Elektrické zariadenie - verejné osvetlenie patrí do skupiny B - elektrická sieť striedavého napätia do 1000V, v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z., príloha č.I, časť III.

Napäťové sústavy a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

1/PEN AC 230 V 50 Hz / TN-C podľa STN 33 2000-4-41/2007  
1/N/PE AC 230 V 50 Hz / TN-C-S podľa STN 33 2000-4-41/2007

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - NN

411. Ochranné opatrenia: samočinné odpojenie napájania

411.2 Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

Príloha A

A1 - Základná izolácia živých častí A2 - Zábrany alebo kryty

411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

**Uzemnenie**

Uzemňovacia sústava bude vyhotovená pásom FeZn 30x4. Pred uvedením zariadenia do prevádzky zhotoviteľ odmeria skutočnú hodnotu odporu uzemnenia! V prípade nevyhovujúcej hodnoty odporu uzemnenia doplní uzemňovaciu sústavu lúčovým uzemňovačom.

Nové uzemňovacie sústavy budú vytvorené uzemňovacou pásovinou FeZn 30x4 umiestnenou do výkopu horizontálne tak, aby bola obklopená ľahko utlačenou zeminou a nebola v kontakte s kameňmi a štrkom. V prípade, že pôvodná zemina nie je na zásyp vhodná, je ju potrebné nahradiť vhodným zasyповým materiálom. Hĺbka uloženia pásoviny by mala byť v rozmedzí 50-100 cm, pri vedení v samostatnom výkope ideálne v hĺbke 70 cm, kde takáto hĺbka poskytuje dostatočnú mechanickú ochranu.

Jednotlivé osvetľovacie stožiare sa pripoja ku pásu FeZn 30x4 prostredníctvom guľatiny FeZn 010 svorkami respektíve privarením.

Každý spoj v zemi je potrebné realizovať dvoma svorkami a dobre zaizolovať, zaliať asfaltom, prípadne použiť samovulkanizačnú pásku. Spoje pre spájanie uzemňovacích vodičov musia mať dobrú elektrickú vodivosť, ktorá zabraňuje nadmernému otepľovaniu pri prechode poruchového prúdu. Spoje musia byť pevné, nesmú sa uvoľniť a je potrebné ich chrániť pred koróziou. Demontáž spojov musí byť umožnená iba prostredníctvom špeciálnych nástrojov. Každý spoj v zemi zhotoviteľ realizuje dvoma svorkami.

Maximálny odpor uzemnenia podľa STN 33 2000-4-41 (ochrana samočinným odpojením napájania - sieť TN-C): odpor uzemnenia vodiča PEN na konci vedení a odbočiek dlhších ako 200 m (uzemňovacia páska 50 m)

V prípade sťažených pôdných podmienok podľa STN EN 33 2000-5-54 nie je potrebné pre uzemnenie PEN vodiča v trase ukladať uzemňovacie pásy s celkovou dĺžkou väčšou ako 20m a pre uzemnenie PEN vodiča na konci vedení a odbočiek dlhších ako 200m nie je potrebné ukladať uzemňovacie pásy s celkovou dĺžkou väčšou ako 50m. Za sťažené podmienky sa považuje rezistivita pôdy v hĺbke 1-3m väčšia ako 200 Ω.m.

U nadzemných kovových zariadení, ktoré nie sú chránené proti korózii (napríklad pozinkovaním), je protikorózna ochrana riešená základným a ochranným náterom. Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje uzemňovacích vodičov sa musia chrániť proti korózii pasívnou ochranou (napríklad zaliatím asfaltom alebo inou izolačnou látkou, protikoróznou páskou a podobne). Protikorózna ochrana nesmie ovplyvňovať vodivosť spojov. Uzemňovacie vodiče je potrebné pri prechode medzi prostrediami chrániť pasívnou antikoróznou ochranou (napríklad samovulkanizačnou páskou) nasledovne:

- > zem/vzduch - min. 30 cm/min. 20 cm,
- > betón/vzduch - min. 10 cm/min. 20 cm,
- > betón/zem - min. 30 cm/min. 100 cm.

Pri realizácii stavby dôjde k obmedzeniu prevádzky verejného osvetlenia.

### **Zemné práce**

Stmelené povrchy sa musia pred ich odstránením oddeliť. Hranu výkopu treba zhotoviť priamočiariu a rovnobežne s trasou vedenia. Na zatrávnených plochách treba pred výkopom priamočiariu odrezať hrany, tak aby sa zatrávnená plocha zbytočne nepoškodila.

Vrchné vrstvy pôdy a zatrávnené plochy, ktoré sa majú využívať pre krátkodobé skladovanie materiálu a tiež pre zemný výkop, je potrebné ochrániť vhodnými opatreniami. Výkopový materiál, ktorý je možné opätovne zabudovať, musí byť chránený vhodnými opatreniami na ochranu pred poveternostnými vplyvmi. Výkopový materiál treba uskladniť tak, aby plochy vedľa okraja výkopov ostali v dostatočnej šírke voľné pre prechádzanie. Pri realizácii zemných prác v prípade ich priblíženia ku podzemným vedeniam je potrebné tieto práce vykonávať ručne.

Výkopy rýh v cestnej komunikácii alebo v chodníku je potrebné rozšíriť o maximálne 0,15 m od okraja výkopu do hĺbky 300 mm. Takto rozšírený výkop je potrebné po jeho zasypaní do hĺbky 300 mm od povrchu zhutniť, aby nedochádzalo k deformácii upraveného povrchu. Štruktúru všetkých vrstiev povrchu cestnej komunikácie a chodníka je potrebné vrátiť do pôvodného stavu. Na základe zistenia skladby existujúcej hornej časti komunikácie alebo chodníka a po dohode so zriaďovateľom cestnej komunikácie je potrebné stanoviť technicky rovnocenný spôsob výstavby a úpravy komunikácie.

Pri realizácii zemných prác je zhotoviteľ povinný rešpektovať výkresovú dokumentáciu stavby.

### **Požiarna ochrana**

Vonkajšie elektrické vedenia tvoria zvláštny druh stavieb, pre ktoré platí STN EN 50423-1:2006-03, STN 33 3300 (vonkajšie vedenia) a STN 33-2000-5-52:2012-04, STN 73 6005 (káblkové vedenia) a na ktoré sa nevzťahuje STN 730802 o požiarnej bezpečnosti stavebných objektov.

### **Farebné značenie vodičov**

Farebné značenie žíl vodičov musí byť v súlade s STN EN 60445:2011-07 (33 0160) podľa funkcie jednotlivých žíl.

### **Bezpečnostné tabuľky**

Bezpečnostné tabuľky umiestniť v zmysle STN EN 61310-1:2000-01 (33 2200).

### **Bezpečnosť práce**

Podľa Vyhlášky č.508/2009 Z.z. je riešené elektrické zariadenie skupiny B. Bezpodmienečne je potrebné dbať na to, aby všetky práce na elektroinštalácii boli urobené len odborníkmi v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. s min. kvalifikáciou podľa § 22. Pracovné postupy je nutné zabezpečovať v zmysle súčasne platných noriem a predpisov. Akákoľvek manipulácia na navrhnutých el. zariadeniach a rozvodoch okrem uvedenej obsluhy je osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie zakázaná. Na zaistenie bezpečnosti osôb a majetku, ako aj hladkého priebehu el. montážnych prác, sa musia plniť ustanovenia STN 34 3100 ods. c, hl. IV., kde sú stanovené podmienky pre vykonávacie práce na el. zariadení, alebo v jeho blízkosti.

Projekt je spracovaný podľa harmonizovaných noriem STN, stavebného zákona a vyhl. č.378/1992 Zb. s podrobnosťami potrebnými pre realizáciu.

Pred odovzdaním objektu do užívania sa musí urobiť prvá odborná prehliadka o ktorej sa spíše správa podľa STN 33 1500 a STN 33 2000-6 . Akékoľvek úpravy a zásahy do el. inštalácie môže robiť iba osoba spôsobilá v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a k tomu poverená.

Pri montáži a údržbe je potrebné dbať na bezpečnostné predpisy a ich dôsledné dodržanie. Pri prácach stavebného charakteru musia byť dodržané ustanovenia Vyhl. SÚBP č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce technických zariadení pri stavebných prácach. Požiadavky na údržbu a opravu elektrického zariadenia musia byť splnené v zmysle vyhlášky SÚBP a SBÚ 508/2009 Z.z.

#### Verejné osvetlenie

Počet riešených svetelných bodov:	<b>25</b>
Miesto napojenia:	<b>na existujúci rozvod VO (pôvodný bod napojenia)</b>
Typ vedenia:	<b>zemný kábel CYKY-J 4x10</b>
Uzemnenie:	<b>pás FeZn 30x4</b>
Ochrana proti atmosférickému prepätiu:	<b>zvodiče prepätia</b>
Ochrana pres skratom (preťažením):	<b>Poistky NN</b>

#### 1. Základné technické údaje

1.1. Údaje o technickom zariadení

1.2. Zaradenie komunikácií do tried podľa STN EN 13 201

Riešený rozvod verejného osvetlenia slúži pre osvetlenie miestnej komunikácie a chodníkov. Cesta šírky 7m s dvoma jazdnými pruhmi, s maximálnou povolenou rýchlosťou 50 km/h, hustotou križovatiek >3/km a normálnou obtiažnosťou jazdného úkonu. Pre predmetné pozemné komunikácie pre motorové vozidlá je stanovená trieda osvetlenia ME5. Pre chodníky vedľa cesty sú stanovené triedy osvetlenia P5.

#### 2. Technické riešenie

##### 2.1. Káblový rozvod

Navrhovaný káblový rozvod bude vyhotovený káblom s celoplastovou izoláciou CYKY-J 4x10mm<sup>2</sup>. Zemné káblové vedenia budú uložené v zemi v ohybných vlnitých chráničkách HOPE 40 do pieskového lôžka. V chodníku v hĺbke 350 mm, v ceste v hĺbke 1000 mm. Káblovú trasu možno prispôbiť a upresniť na základe miestnych podmienok a po vytýčení existujúcich inžinierskych sietí. Trasa pokládky kábla bude chránená výstražnou fóliou. Celková dĺžka trasy podľa súčasne dostupných podkladov je 573m a 100m pre pripojenie do bodu napojenia na Šípkovej ulici.

Bod napojenia na existujúci rozvod VO sa nachádza na Šípkovej ulici. Nový rozvod bude riešený odbočením z existujúceho vzdušného vedenia VO umiestneného na betónových podperných bodoch spolu s NN distribučným vedením. Odbočenie bude riešené káblom CYKY-J 4x10, vedený po podpernom bode smerom do poistkovej skrine SPP 0 C IV PO, osadenej vo výške 2,5m nad zemou, na poistkové spodky. Osadí sa jedna poistka PN000, ostatné fázové vodiče ostanú ako rezerva - nezapojené. Z poistkovej skrine bude kábel CYKY-J 4x10 vedený v ocelevej ochrannej trubke do zeme. Z parcely 1866/37 bude vedený do telesa cestnej komunikácie na parcele 1866/25, ktorá bude križovaná prostredníctvom uloženia kábla do výkopu v pevnej káblovej chráničke s priemerom 63mm. Následne bude kábel vedený na parcele 1866/10 až na ulicu Ernesta Rótha do svorkovnice svetelného bodu 5/14.

Prechod vzdušného vedenia do káblového zemného vedenia je potrebné opatriť zvodičom prepätia a uzemniť.

Rozvody v telese stožiara riešiť káblami CYKY-J 3x1,5.

##### 2.2. Osvetľovacie stožiare

Stožiare určené pre verejné osvetlenie musia spĺňať v plnom rozsahu podmienky kladené normou STN 34 8340.

Prírubové stožiare sú vybavené špeciálnymi skrutkami, ktoré znemožňujú odcudzenie namontovaného výrobku. Svietidlá sa na hliníkové stožiare upevňujú buď priamo (hlavne sadové svietidlá), alebo pomocou výložníka. Dĺžka a uhol vyloženia sú vhodne volené pre daný typ osvetľovanej komunikácie.

Pri rekonštrukcii osvetlenia bude použitých 25 kusov (5/1 až 5/25) oceľových pozinkovaných stožiarov s prírubou typu STK 60/80/3 s výškou 8m ukotvenými na základovom rošte respektíve podľa doporučení výrobcu vid' Príloha č.3. Vo vrchole stĺpa umiestniť hliníkový jednoramenný výložník s dĺžkou 0,5m typu V1T-05-D60-ZN respektíve s dĺžkou 1m typu V1T-10-D60-ZN.

### **2.3. Svietidlá**

Svietidlá budú s technológiou LED s výkonom 39W. Konkrétne svietidlá zhotoviteľ vyberie na základe rokovania s objednávatelom, resp. prevádzkovateľom verejného osvetlenia, s ohľadom na zvolenú koncepciu riešenia osvetlenia v danej lokalite tak, aby boli splnené nasledovné podmienky:

1. V prípade LED svietidla typu Lx pre osvetlenie všetkých stanovených tried komunikácií musí byť chromatičnosť na úrovni 4000K a minimálny index podania farieb Ra=80.
2. Svetelný tok svetelného zdroja pri všetkých typoch navrhnutých LED svietidiel nesmie klesnúť pod 80% nominálneho svetelného výkonu a to po dobu požadovanej životnosti LED svietidiel, t.j. 100 000 prevádzkových hodín.
3. Krytie svietidla musí byť minimálne IP66. Vysoké krytie svietidla proti vniknutiu pevných častí a vody zaručuje stabilitu mechanických i optických parametrov svietidla, odolnosť svietidla proti vniknutiu prachu a vlhkosti dovoľuje použitie moderných elektronických komponentov do svietidla a zvyšuje prevádzkovú spoľahlivosť svietidla.
4. Primárna ochrana pred prepätím minimálne na úrovni 4 kV.
5. Merný výkon svietidla (vrátane všetkých strát), navrhnuté pre stanovené triedy komunikácii ME3c, ME4b, ME5, ME6 musí dosahovať minimálne 110 lm/W.
1. Vyžarovanie bez svetelného smogu (t.j.bez vyžarovania do horného polpriestoru).
2. Odolnosť proti mechanickému poškodeniu minimálne stupeň IK 08 - Vysoká mechanická pevnosť svietidla zaručuje jeho odolnosť proti útokom vandalov, pádu konárov, stromov či pádu ľadu a snehu zo striech domov a pod.
3. Svietidlo musí byť dostupné vo viacerých výkonových verziách pre použitie pre rôzne triedy osvetlenia.
4. Svietidlá musia byť vyhotovené s možnosťou výmeny predradníka, alebo LED modulu priamo na mieste prevádzky.
5. Svietidlo navrhnuté pre osvetlenie triedy komunikácie ME3c, ME4b, ME5, ME6 musí byť vybavené univerzálnou prírubou umožňujúcou prichytenie priamo na stĺp a aj na výložník s Ø od 48mm do 76mm a s možnosťou zmeny sklonu na stožiar aj na výložníku ( $\pm 10^\circ$ ).
6. Svietidlá musia byť vybavené technológiou kompenzáciu poklesu účinnosti LED diód a udržateľnosti svetelného toku po celú dobu životnosti, t.j. 100 000 hodín. Svietidlá vybavené LED diódami vykazujú pokles svetelného výkonu počas životnosti svietidla. Moderné svietidlá integrujú do elektronických predradníkov ďalšie funkcie, ktorými priebežne kompenzujú pokles účinnosti a tým svietidlo dosahuje požadované svetlo-technické parametra počas celej životnosti.
7. Teleso svietidla a kryt svietidla musia byť vyrobené z jedného kusu materiálu metódou vysokotlakového liateho hliníka a musia zaručiť vysokú mechanickú pevnosť, odolnosť voči korózii a stálosť mechanických parametrov.
8. Výzbrojou svietidla musí byť elektronický predradník s RFC (Power factor correction) Elektronický predradník zvyšuje spoľahlivosť prevádzky a predlžuje životnosť použitých svetelných zdrojov stabilizáciou napätia.
9. Elektronický predradník musí mať funkciu regulácie výkonu od externých zariadení (rozhranie DALI alebo 1- 10V) pre dodatočnú inštaláciu dynamického riadenia svietidiel v závislosti od intenzity premávky a poveternostných a časových podmienok.
10. Záruka na svietidlá musí byť garantovaná minimálne počas doby 10 rokov.
11. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdata, vrátane všetkých náležitostí pre overenie výpočtu, vrátane programu stmievania.
12. Súčasťou návrhu musí byť katalógový list svietidla, ktorý bude obsahovať všetky požadované údaje o svietidle a vyhlásenie o zhode.

13. Certifikáty CE a ENEC na svietidlá, vydané autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami, ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody. Vlastnosti svietidla (IK, IP, svetelno-technické parametre) musia byť doložené certifikovanou skúškou CE. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
14. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s normami: STN EN 60 598-1, STN EN 60 598-2-3, STN EN 60 598-2-1, STN EN 55 015, STN EN 61 547, STN EN 60 000-3-2
15. Svietidlo musí byť originálne navrhnuté s LED svetelným zdrojom. Nesmie ísť o tzv. retrofit svietidlo, ktoré je možné osadiť aj konvenčným sv. zdrojom (výbojkou, žiarivkou) aj LED zdrojom.
16. Každý individuálny LED bod musí byť osadený optikou z UV odolného materiálu, alebo musí byť pred LED bodmi osadená jednotvárná optika, alebo musí byť optika osadená priamo na LED bode. Do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0%.
17. Optiky musia byť chránené plochým vysoko odolným priehľadným sklom, vyrobeným z UV odolného materiálu.
18. Chladenie svietidla - hliníkové telo svietidla, ktoré plní funkciu chladiča; tepelné prepojenie svietidla so stožiarom/výložníkom (vďaka čomu sa časť tepla odvedie do nosnej konštrukcie). Svietidlo musí byť chladené len pasívne a nie aktívne použitím ventilátorov alebo podobných zariadení.
19. Svietidlo musí byť navrhnuté tak, aby voda po ňom stekala (neostávala na ňom) a tým ho samočistila. Tým je zabezpečený výrazne lepší samočistiaci efekt a zabraňuje sa usadzovaniu nečistôt na povrchu svietidla.
20. Svetelné zdroje LED musia byť vybavené tepelnou ochranou.
21. Svietidlá musia byť vybavené technológiou obojsmernej komunikácie s možnosťou regulácie svetelného toku umožňujúcu pokročilú online správu a centrálné riadenie sústavy verejného osvetlenia v reálnom čase, vrátane diagnostiky porúch na úrovni svietidla.
22. Riadiaca jednotka obojsmernej komunikácie musí byť integrovaná v telese svietidla, nie mimo svietidla.
23. Komunikácia medzi riadiacou jednotkou umiestnenou vo svietidle a riadiacou jednotkou umiestnenou v rozvádzači výlučne prostredníctvom existujúcich vodičov elektrickej siete v oboch smeroch, bez nutnosti použitia prídavného komunikačného vedenia.
24. Riadiaca jednotka umiestnená vo svietidle umožňuje zapnutie/vypnutie svietidla, stmievanie v rozsahu od 1 do 100%, s krokom po max 2%.

#### **2.4. Typizovaná stožiarová svorkovnica**

##### **Vyhotovenie:**

- Kompaktný montážny blok - káblový prívod s posuvnými svorkami pre zemné káble.
- Prívod nn rozvodu sústavy VO TN-C zo spodu.
- Vývod do svietidiel zo spodu/z vrchu cez gumenú priechodku, resp. vývodku.

##### **Všeobecné technické parametre:**

- II. trieda izolácie, min. krytie: IP43
- Max. 3 prívodné vodiče o priereze od 6 -16 mm<sup>2</sup>
- 16/80A,250/500V
- Vhodná pre dvierka stožiara: 85x400mm
- Vyhotovenie pre jednu tavnú poistku 400V, 2-16A, E14 resp. E27
- Hlavné časti sú vyrobené z materiálu s vysokými izolačnými parametrami a mechanickou odolnosťou.
- Poistková rozvodnica sa upevňuje do vnútra stožiara dvoma skrutkami M6.
- Pre svetelné body 5/1 - 5/13 a 5/15-5/25 postačujú svorkovnice pre 2 prívodné káble. Pre svetelný bod 5/14 je potrebná svorkovnica s tromi prívodnými káblami.