

Stavba: Verejné osvetlenie chodníka popri rieke Hornád
 Objekt: SO-VO-Verejné osvetlenie
 Investor: Mestská časť Košice-Nad jazerom, Poludníková 7, 04012 Košice
 Miesto: Mestská časť Košice - Nad jazerom

Časť: Elektro
 Arch.číslo:
 201809-VO.3-62
 Účel: PSP
 Zmena: 0



1 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE:

- 1.1. ROZVODNÁ SÚSTAVA: 3/PE/N AC 50Hz 230/400V TN-S
 Trojfázová sústava s priamo uzemneným uzlom transformátora s vyvedením neutrálneho a ochranného vodiča PEN, s ktorým sú spojené všetky kostry a neživé časti zariadení.
- 1.2. OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM: Ochranné opatrenie pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:
 Samočinné odpojenie napájania vsieti TN - čl.411
 a) ochrana základná (pred priamym dotykom): - izolovaním živých častí, zábranami a krytmi
 b) ochrana pri poruche:- samočinným odpojením napájania vsieti TN , ochranné uzemnenie a pospájanie
- 1.3. VONKAJŠIE VPLYVY: viď protokol vonkajších vplyvov
- 1.4. 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
- 1.5. VONKAJŠIE VPLYVY: Podľa STN 33 2000-5-51 Viď protokol o určení vonkajších vplyvov
- 1.6. BILANCIA VÝKONOV:
 - inštalovaný príkon: $P_i = 0,25\text{kW}$
 FOND PRACOVNEJ DOBY : 3900 hod/rok
 ROČNÁ SPOTREBA:975kWh/rok
- 1.7. DODÁVKA ELEKTRICKEJ ENERGIE: 3 (STN EN 376605)
- 1.8. KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA: NERIEŠI SA
- 1.9. MERANIE SPOTREBY EL.ENERGIE: NERIEŠI SA – jestvujúci v typizovanom rozvážači RVO.
- 1.10. SKRATOVÉ POMERY: Všetky riešené el. prístroje a zariadenia majú požadovanú skratovú odolnosť.

2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PROJEKTE:

- 2.1. PREDMET A ROZSAH PROJEKTU: - osadenie vonkajšieho osvetlenia chodníka popri rieke Hornád
- 2.2. EKVIVALENTNÁ NÁHRADA: Všetky riešené zariadenia je možné nahradiť ekvivalentným zariadením, ktoré spĺňa všetky potrebné parametre pre splnenie funkčnosti daného elektrického obvodu, alebo osvetlenosti riešených priestorov.
- 2.3. UPOZORNENIE: Pri nesplnení parametrov osvetľovacích telies, použitých pri výpočte osvetlenia, sa výpočty stávajú neplatnými a hrozí nesplnenie potrebnej osvetlenosti daného priestoru.
- 2.4. NERIEŠI SA: - prípojky NN a OEZ - meranie spotreby el.energie
 - Širšie okolie riešeného osvetlenia, existujúce RVO
 - Svetelnotechnické parametre existujúceho osvetlenia okolia
- 2.5. PODKLADY: - Požiadavky investora
 - obhliadka miesta realizácie
 - platné normy STN a súvisiace predpisy
- 2.6. JESTVUJÚCI STAV: - Nejestvujúce osvetlenie.

3 TECHNICKÉ RIEŠENIE:

3.1 OSVETLENIE:

- 3.1.1 Z dôvodu absencie osvetlenia priestorov chodníka popri Hornáde je potrebné pristúpiť k vybudovaniu vonkajšieho verejného osvetlenia predmetných priestorov. Stĺpy osvetlenia chodníka budú osadené v teréne vedľa chodníka
- 3.1.2 Nová osvetľovacia vetva riešeného osvetlenia chodníka pri Hornáde bude napojená z jestvujúceho rozvážača RVO 9 osadeného vedľa objektu na parcele č.3098/3. Osvetlenie všetkých priestorov musí byť v súlade s normou STN 13201-1, STN 13201-2 .Na posúdenie návrhu osvetlenia bol použitý výpočet osvetlenia na referenčnom úseku. Súbor
 Trieda osvetlenia pre chodník - P4: $E_m \geq 5\text{lx}$, $E_m \leq 7,5\text{lx}$
 $E_{min} \geq 1\text{lx}$
- 3.2 STOŽIARE A VÝLOŽNÍKY: Svietidlá LL STREET ECS 2S 16W (Leader Light) sú uložené bez výložníkov na vrchole osvetľovacích stožiarov cca 6m nad zemou. Svietidlo bude osadené s ulom sklonu 0° , t.j 90° voči osvetľovaciemu stožiaru. (Viď svetelotechnický výpočet) Osvetľovací stožiar ocel'ový žiarovo zinkovaný výšky 6m typu STO 60/60/3, 8-hranný ihlanový. Umiestnenie osvetľovacích stožiarov je informatívne, čo znamená, že daný osvetľovací bod bol zakreslený iba ručne, nie geodeticky. Stožiare spĺňajú všetky technické špecifikácie požadované investormom.
- 3.3 SVIETIDLÁ: Použité sú svietidlá LED 16W typu LL STREET ECS 2S 16W s SPD, GPRS/GSM modulom a s optikou ESS35 09 16W ATW 40K C80 podľa svetelotechnického výpočtu. Svietidlá sú ovládané existujúcim automatickým spínačom v existujúcom rozvážači RVO 9- Nieje predmetom riešenia tejto PD. Svietidlá spĺňajú všetky technické špecifikácie požadované investormom.
- 3.4 NAPÁJANIE: Existujúce vonkajšie osvetlenie v danej lokalite je napájané z jestvujúceho rozvážača RVO 9, odkiaľ sa napojí aj navrhované osvetlenie. Bod napojenia určený pri obhliadke a konzultácii s investormom.
 - 3.4.1 ROZVÁDAČE -existujúci rozvážač označený **RVO9**. Typizovaný rozvážač pre istenie a ovládanie vonkajšieho osvetlenia Rozvážač sa dozbíja pre danú vetvu ističom 25A/3B.
 - 3.4.2 ULOŽENIE KÁBLA Riešené osvetlenie bude napájané káblom typu AYKY 4x25 uloženom v káblovej trase, súbežne s uzemnením realizovaným FeZn30/4. Káblová trasa bude vedená v teréne na parcele č. 3090 vedľa chodníka. Kábel bude zaústený do telesa stĺpov cez otvor pre káble (cca 0,5m pod povrchom) slučkovaný v stožiarových svorkovnicach.

Stavba: Verejné osvetlenie chodníka popri rieke Hornád
 Objekt: SO-VO-Verejné osvetlenie
 Investor: Mestská časť Košice-Nad jazerom, Poludníková 7, 04012 Košice
 Miesto: Mestská časť Košice - Nad jazerom

Časť: Elektro
 Arch.číslo:
 201809-VO.3-62
 Účel: PSP
 Zmena: 0



3.4.3 VÝBER KÁBLA PODĽA STN 33 2000-5-52:

- merný tepelný odpor pôdy $R_{th}=0,7 \text{ K.m/W}$ (vlhká pôda) / teplota okolia 20°C /resp. $R_{th}=1 \text{ K.m/W}$ (mierne vlhká pôda)
- Prepočítavací súčiniteľ „k“ prúdovej zaťažiteľnosti káblov podľa STN 33 2000-5-52
- spôsob uloženia „D2“ – priamo v zemi podľa počtu zoskupených obvodov
- spôsob uloženia „D1“ – v ochrannej trubke v zemi podľa počtu zoskupených obvodov

Výpočet podľa úbytku napätia: $\Delta u = b \cdot (\rho_1 \cdot L/S \cdot \cos\varphi + \lambda \cdot L \cdot \sin\varphi) \cdot I_b$

1- pri dĺžke kábla cca 550m, a priereze 25mm² Al :

pre zaťaženie **0,25kW / $\Delta u = 0,1\%$**

Vypínacia slučka pre istenie 25A/3B vyhovuje pre celkovú dĺžku kábla max 740m

-Maximálny menovitý prúd kábla **AYKY(NAYY 4x25)** na vzduchu $I_{nV}=78\text{A}$ / v zemi $I_{nZ}=103\text{A}$

Spôsob uloženia a počet obvodov	1 kábel D2 / 1K.m/W	1 kábel D2 / 0,7K.m/W	1 kábel D1 / 1K.m/W	1 kábel D1 / 0,7K.m/W
Prepočítavací súčiniteľ „k“	0,9	1	0,755	0,794
Max zaťažovací prúd	$I_{zD2}=92,7\text{A}$	$I_{zD2}=103\text{A}$	$I_{zD1}=77,8\text{A}$	$I_{zD1}=81,8\text{A}$

2- pri dĺžke kábla cca 550m, a priereze 16mm² Al :

pre zaťaženie **0,25kW / $\Delta u = 0,2\%$**

Vypínacia slučka pre istenie 25A/3B **nevyhovuje** pre celkovú dĺžku kábla 550m. Pre dĺžku kábla 550m vyhovuje istenie max. 20A/3B.

Maximálny prenášaný výkon pre kábel 25mm² Al dĺžky 550m podľa spôsobu uloženia: pre $U=400\text{V}$, $\cos\varphi=0,95$: $P=10\text{kW}$ pri $\Delta u = 4,5\%$. Pre $\Delta u = 3\%$ je maximálne možný prenášaný výkon $P=6,5\text{kW}$.

-Maximálny menovitý prúd kábla **AYKY(NAYY 4x16)** na vzduchu $I_{nV}=61\text{A}$ / v zemi $I_{nZ}=81\text{A}$

Spôsob uloženia a počet obvodov	1 kábel D2 / 1K.m/W	1 kábel D2 / 0,7K.m/W	1 kábel D1 / 1K.m/W	1 kábel D1 / 0,7K.m/W
Prepočítavací súčiniteľ „k“	0,9	1	0,755	0,794
Max zaťažovací prúd	$I_{zD2}=72,9\text{A}$	$I_{zD2}=81\text{A}$	$I_{zD1}=61,2$	$I_{zD1}=64,3$

Maximálny prenášaný výkon pre kábel 16mm² Al dĺžky 550m podľa spôsobu uloženia: pre $U=400\text{V}$, $\cos\varphi=0,95$: $P=4,2\text{kW}$

4 OCHRANA PRED BLESKOM:

4.1 BLESKOZVODNÁ SÚSTAVA:

4.1.1 **ZBERAČ-ZACHYTÁVACIE ZARIADENIE** je tvorený kovovou konštrukciou osvetľovacích stĺpov

4.1.2 **ZVODOVÁ ČASŤ:** je tvorená kovovou konštrukciou osvetľovacích stĺpov

4.1.3 **UZEMŇOVACIA ČASŤ:** Uzemnenie musí spĺňať STN EN 62305-3, v návaznosti na STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-5-54

Ak je odpor samotného stožiaru(jeho kotvenie) voči zemi väčší ako 10Ω , je potrebné stožiar uzemniť. Uzemňovaciu časť je tvorená, vzájomným prepojením osvetľovacích stĺpov uzemňovacím drôtom FeZn $d=10\text{mm}$, resp. pásom FeZn 30/4mm, ktorý slúži ako ochrana stožiarov pred atmosférickým prepätím. Tento uzemňovač je uložený v spoločnom výkope s napájacím káblom medzi stožiarimi.

Najvhodnejším spôsobom napojenia stožiarov na uzemnenie je privarenie uzemňovacieho vodiča/pásu na konštrukciu stožiarov - dĺžka zvaru 300mm a plocha zvaru min. 100mm² -zvar chránený proti korózii asfaltovou zálievkou(resp,liatou živickou,alebo antikoróznou páskou) resp.iným spôsobom vyhovujúcim príslušným normám .

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 100mm². 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

4.2 UZEMNENIE A POSPOJOVANIE:

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

V zmysle STN 33 2000-4-41 je potrebné realizovať zemnenie vodiča PEN/PE:

- 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
- STN 33 2000-4-41-uzemnenie vodiča PEN: Minimálne každých 500m a na koncoch vedenia
- Jednotlivé uzemnenia PEN, resp.PE, okrem koncov vedenia majú mať max. 10Ω – dĺžka zemniacej pásky nemusí byť dlhšia ako 20m. To isté platí pre uzemnenie PEN/PE pri prípojkeovej skrini prípojky nn
- Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje sa musia chrániť proti korózii asfaltovou zálievkou(resp,liatou živickou,alebo antikoróznou 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 .

4.3 PREPÄŤOVÁ OCHRANA:

Musí spĺňať STN EN 62305-3 čl.6.2/ D.5.1.1/ E.6.2

Minimálne v mieste napojenia na rozvádzač RVO

5 STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE:

Výstavba a prevádzka el. vedení nemá nepriaznivý vplyv na životné prostredie. Nie je zdrojom znečistenia ovzdušia, podzemných vôd, pôdy, ani ohrozenie živočíchov.

V navrhovanej trase vedenia VO je možnosť prístupu mechanizmov.

Miesto parkovania mechanizmov a dočasné uskladnenie inštaláčného materiálu určí investor po dohode s dodávateľom stavby.

Stavba: Verejné osvetlenie chodníka popri rieke Hornád
 Objekt: SO-VO-Verejné osvetlenie
 Investor: Mestská časť Košice-Nad jazerom, Poludníková 7, 04012 Košice
 Miesto: Mestská časť Košice - Nad jazerom

Časť: Elektro
 Arch.číslo:
 201809-VO.3-62
 Účel: PSP
 Zmena: 0



Likvidáciu demontovaného materiálu zabezpečí dodávateľ po dohode s investorm stavby podľa existujúcich platných predpisov a noriem.

Úpravu terénu zabezpečí dodávateľ stavby podľa doloženého rozpočtu stavby odvozom prebytočného výkopového materiálu na miesto, ktoré určí investor.

Pre úpravu riešeného osvetlenia nie je potrebný žiaden výrub stromov. Výkopy budú realizované v zmysle STN 83 7010. Je potrebné výkop vykonať ručne a minimálne 2,5m od päty stromu so zvýšenou pozornosťou na koreňový systém.

V prípade potreby bude prizvaný technik správy mestskej zelene- SMSZ k obhliadke stavby na odsúhlasenie. Každý záber zelene na manipulačný či úložný priestor materiálu bude požiadany od SMSZ

Nakladanie s odpadmi: Pri výstavbe diela vzniknú odpady súvisiace s výkopovými prácami a s obalmi použitých zariadení, resp. pri demontáži jestvujúcich zariadení

-Výkopové práce - kategórie odpadov: 170101-betón klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 170302-bituménové zmesy klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 170506-výkopová zemina klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 170504 zemina a kamenivo klasifikácia odpadu – O – obyčajný

Väčšia časť odpadu 170504 a 170506 bude uložené znovu vo výkope a zvyšok hlavne kamenivo spolu s 170101 bude vynesené na skládku a následne recyklované ako drva.

-Kovy - kategórie odpadov: 170411- Káble iné ako uvedené v 17 04 10 klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 170402 -hliník (vodiče) klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 170405 - železo, oceľ (konzoly) klasifikácia odpadu – O – obyčajný

-Obaly - kategórie odpadov: 150101–obaly lepenky klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 150102 – obaly z plastov klasifikácia odpadu – O – obyčajný
 150106 - Zmiešané obaly klasifikácia odpadu – O – obyčajný

Tento druh odpadu bude spracovaný ako separované odpady.

Tento materiál je možné dočasne skladovať na zeleni iba so súhlasom SMSZ ak nie je iná možnosť.

Všetky uvedené odpady budú po dohode investora a dodávateľa stavby odovzdané zberným surovinám resp. použité na ďalšie využitie, recykláciu.

6 **BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA:**

6.1 **KVALIFIKÁCIA PRACOVNÍKOV PRE OBSLUHU ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ:**

Obsluhu elektrického zariadenia môžu vykonávať len pracovníci poučení v zmysle §20 vyhlášky MPSVaR SR číslo 508/2009 Z.z.. Poučenie musí byť vykonané v súlade s STN 34 3108/2002..

6.2 **KVALIFIKÁCIA PRACOVNÍKOV PRE PRÁCU NA ELEKTRICKÝCH ZARIADENIACH**

Montážou, údržbou a opravami navrhovaného el. zariadenia, môžu byť poverení pracovníci minimálne s kvalifikáciou elektrotechnik v zmysle § 21 vyhlášky MPSVaR SR číslo 508/2009 Z.z.

6.3 **POŽIADAVKY NA VYKONÁVANIE REVÍZIÍ A SKÚŠOK V ZMYSLE VYHL. 508/2009 Z.Z.**

Pred uvedením elektrických zariadení do prevádzky je potrebné vykonať východziu odbornú prehliadku a odbornú skúšku elektrických zariadení a skúšobnú prevádzku v rozsahu potrebnom na preverenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky elektrických zariadení. Prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť pravidelné odborné prehliadky a odborné skúšky elektrických zariadení podľa vyhlášky MPSVaR SR číslo 508/2009 Z.z. v súlade s STN 331500 v rozsahu podľa STN 332000-6 na základe osvedčenia o odbornej spôsobilosti a oprávnenia.

6.4 **ZOSTATKOVÉ RIZIKÁ**

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na existujúce riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov.

Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká:

Elektrické ohrozenie : Dotyk osôb so živými časťami (priamy dotyk) - pri oprave a údržbe.Dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušenia izolácie (nepriamy dotyk).Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži. Otvorené dvere rozvádzačov.Úmyselný zásah do el.zariadenia pod napätím.Oprava poistiek.Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami.Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom

Kombinácia ohrození: Obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení. Vonkajší vplyv na elektrické zariadenie, chyby obsluhy, ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad, nevhodné držanie tela a zvýšená námaha, zanedbanie používania osobných, neprimerané miestne osvetlenie, psychické preťaženie alebo podcenenie, stres , ľudské chyby alebo správanie

Odhadovanie rizika : Poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

Návrh opatrení voči týmto rizikám :

- starostlivosť o neporušenosť jednotlivých zariadení
- dodržiavaním technologického postupu a bezpečnostných predpisov pri obsluhu, údržbe a opravách
- používaním osobných a ochranných pracovných prostriedkov
- preukázateľným a pravidelným poučením/ zaškolením / pracovníkov, ktorí môžu prísť do styku s elektrickým zariadením.