

Stavba:	Košice, Svätoplukova, Thurzova, Kmeťova, Jiskrova, Alvinczyho, Masarykova - úprava NN	Časť:	Elektro
Objekt:	SO 03: VO - Verejné osvetlenie - ul. Löfflerova	Arch.číslo:	201911-VO-7-62
Objednávateľ	Mesto Košice, Tr.SNP 48/A, 040 11 Košice	Účel:	PpR
Miesto:	Košice - Staré Mesto, k.ú. Stredné mesto	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 vseti TN - čl.411

- a) ochrana základná (pred priamym dotykom): - izolovaním živých častí, zábranami a krytmi
- b) ochrana pri poruche:- samočinným odpojením napájania vseti TN , ochranné uzemnenie a pospájanie - doplnková ochrana prúdovými chráničmi čl.411.3.3 a 415.1

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: $P_i = 0,2\text{kW}$

FOND PRACOVNEJ DOBY : 3900 hod/rok

ROČNÁ SPOTREBA: 780 kWh/rok

1.7. DODÁVKA ELEKTRICKEJ ENERGIE: 3 (STN EN 376605)

1.8. KOMPENZÁCIA ÚČINNIKA: NERIEŠI SA

1.9. MERANIE SPOTREBY EL.ENERGIE: NERIEŠI SA – jestvujúci v typizovanom rozvádzaci RVO.

1.10. SKRATOVÉ POMERY: Všetky navrhované el. prístroje a zariadenia majú požadovanú skratovú odolnosť.

2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PROJEKTE:

2.1. PREDMET A ROZSAH PROJEKTU: - úprava vonkajšieho osvetlenia na Löfflerovej ulici

2.2. EKVIVALENTNÁ NÁHRADA: Všetky použité zariadenia je možné nahradíť ekvivalentným zariadením, ktoré splňa 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

- ohľadka miesta realizácie

- platné normy STN a súvisiace predpisy

JESTVUJÚCI STAV: - Jestvujúce osvetlenie je umiestnené na betónových stĺpoch distribučnej siete NN. Je napojené jednofázovým vedením-vodičom AlFe – 5-ty-osvetľovací vodič distri siete NN.

Nakoľko VSD a.s. bude realizovať prekládku nadzemných sietí do zeme, čím sa budú podporné body, na ktorých sú inštalované svietidlá verejného osvetlenia, demontovať, je potrebné realizovať nové verejné osvetlenie umiestnené na osvetľovacích stožiaroch.

3 TECHNICKÉ RIEŠENIE:

3.1 OSVETLENIE:

V rámci úpravy existujúceho osvetlenia na ulici Löfflerova, v časti Košice Staré mesto, k.ú. Stredné mesto dôjde k rekonštrukcii osvetlenia takmer celej ulice Löfflerova, ktorej sa týka demontáž vzdušného vedenia NN aj s podpornými bodmi. Osvetlenie všetkých priestorov musí byť v súlade s normou STN 13201-2 Osvetlenie pozemných komunikácií, časť 2: svetelnotechnické požiadavky. Na posúdenie návrhu osvetlenia bol použitý výpočet osvetlenia na referenčnom úseku.

3.1.1 Ulica Löfflerova je kategória miestna komunikácia. Priemerná denná intenzita ADT intenzita cestnej premávky je do 2000 vozidiel za deň, rýchlosť vozidiel je $30 < v < 50 \text{ km/h}$, hlavný užívateľ je motorová doprava-“M” a veľmi pomalé vozidlá-“S”, ďaľší povolení užívateľa sú cyklisti-“C” a chodci-“P”. Relevantný priestor tvorí miestna pozemná komunikácia šírky cca 8m so zelenými pásmi a chodníkmi na oboch stranách komunikácie s úrovňovými križovatkami. Podľa STN TR 13201-1 pre podmienky: hustota križovatiek < 3/km, obtiažnosť jazdného úkonu normálna, parkujúce vozidlá - prítomné, intenzita cyklistov bežná, nekolízny úsek, zložitosť zorného poľa normálna, jas okolia stredný-mestské okolie je odporúčaný rozsah tried osvetlenia S4(S5).

3.1.2 TRIEDA OSVETLENIA PODĽA STN 13201 pre všetky vyššie spomínané komunikácie je odporúčaný rozsah osvetlenia nasledovný

Porovnatelná trieda ME podľa tabuľky č.3 je pre pozemnú komunikáciu ME6 pre prevažujúci typ prostredia suchý.

Podľa STN EN 13201-2 musí byť:

3.1.3 Chodníky - Podľa STN TR 13201-1 je odporúčaný rozsah tried osvetlenia P5.

3.2 STOŽLARE A VÝLOŽNÍKY: svietidlá sú uložené na výložníkoch s presahom cca 1,5m a výškou 2m na vrchole osvetľovacích stožiarov cca 8m nad zemou. Osvetľovacie stĺpy sú novonavrhané ocel'ové žiarovo zinkované výšky 6m. Umiestnenie osvetľovacích stožiarov bude v zeleni vedľa chodníkov a je informatívne, čo znamená, že daný osvetľovací bod bol zakreslený iba ručne, nie geodeticky.

Stavba:	Košice, Svätoplukova, Thurzova, Kmeťova, Jiskrova, Alvinczyho, Masarykova - úprava NN	Časť:	Elektro
Objekt:	SO 03: VO - Verejné osvetlenie - ul. Löfflerova	Arch.číslo:	201911-VO-7-62
Objednávateľ	Mesto Košice, Tr.SNP 48/A, 040 11 Košice	Účel:	PpR
Miesto:	Košice - Staré Mesto, k.ú. Stredné mesto	Zmena:	0

3.3 SVIETIDLÁ: Použité sú svietidlá LED do 40W podľa svetlotechnického výpočtu. Svietidlá vo výpočte sú o výkone cca 30W.

Pre rozostup svietidel do 33m jednostranne a 69m obojstranne uložené vyhovujú Leader light a Philips. CityLED 25m jednostranne a 62m obojstranne. Viď výpočtová časť PD-podrobnejšie v digitálnej prílohe vo formáte PDF. Svietidlá sú ovládané automatickým spínačom v rozvádzaci RVO- Nie je predmetom riešenia tejto PD.

3.4 NAPÁJANIE: Napojenie doplneného osvetlenia na elektrickú energiu bude realizované z existujúceho rozvodu pre verejné osvetlenie. Na Thurzovej ulici je existujúce vonkajšie osvetlenie verejných priestorov. Do najbližšieho existujúceho stĺpu tohto existujúceho vonkajšieho osvetlenia sa zaústí nový kábel NAYY4x25-j pre napojenie riešeného osvetlenia pre Löfflerovu ulicu.

3.4.1 ROZVÁDAČE -RVO- Verejné osvetlenie v danej lokalite je napájané z jestvujúceho rozvádzaca RVO. Nie je predmetom riešenia tejto PD

3.4.2 ULOŽENIE KÁBLA Osvetľovacie telesá budú napojené káblom typu NAYY resp. AYKY 4x25 vedeným v chráničke uloženým v káblej trase, súbežne s uzemnením realizovaným FeZn30/4 . Kálová trasa je vedená prevažne v chodníku , pri križovaní s komunikáciou popod cestu v spoločnom výkope s vedením NN v správe VSD a.s.

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 súčinítel „k“ prúdovej zaťažiteľnosti káblu 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: $\Delta u = b \cdot (\rho_1 \cdot L/S \cdot \cos\phi + \lambda \cdot L \cdot \sin\phi) \cdot I_b$

1- pri dĺžke kábla do **700m**, a priereze **25mm² Al**:

pre zaťaženie **1kW / Δu = 0,9%**

pre zaťaženie **10A / 6,5kW / Δu = 4,4%**

Vypínacia slučka pre istenie 25A/3B vyhovuje pre celkovú dĺžku kábla max 645m pri uvažovaní od rozvádzaca po posledný bod VO. Pre väčšie dĺžky káble musí byť istenie adekvátnie menšie s rýchlejšimi charakteristikami vypnutia.

Maximálny menovitý prúd kábla **AYKY(NAYY 4x25)** na vzdchu $I_{nv}=78A$ / v zemi $I_{nZ}=103A$

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 súčinítel „k“ 0,9 1 0,755 0,794

Max zaťažovací prúd

I_{D2}=92,7A I_{D2}=103A I_{D1}=77,8A I_{D1}=81,8A

Maximálny prenášaný výkon pre kábel 25mm² Al dĺžky 550m podľa spôsobu uloženia: pre $U=400V, \cos\phi=0,95$: $P=10kW$ pri $\Delta u=4,5\%$. Pre $\Delta u=3\%$ je maximálne možný prenášaný výkon $P=6,5kW$.(od rozvádzaca po posledný bod VO)

Maximálny prenášaný výkon podľa Δu pre kábel 25mm² Al podľa spôsobu uloženia: pre $U=400V, \cos\phi=0,95$:

Pri dĺžke kábla **do 645m Pi=0,6kW, ΔU≤0,3% pre Pmax=9,5kW, ΔU≤5% (cosφ=0,95)**. Pre väčšie dĺžky bude max prenášaný výkon adekvátnie menší. Výpočet pre istič max 25A/3B-LTN (OEZ)

Pri dĺžke kábla **do 830m Pi=0,6kW, ΔU≤0,4% pre Pmax=7,4kW, ΔU≤5% (cosφ=0,95)**. Pre väčšie dĺžky bude max prenášaný výkon adekvátnie menší. Výpočet pre istič max 20A/3B-LTN (OEZ)

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 splňať 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=10mm,resp. pásom FeZn 30/4mm, ktorý slúži ako ochrana stožiarov pred atmosférickým prepätím. Tento uzemňovač je uložený v spoločnom výkope s napájacím káblom medzi stožiarmi.

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 živicou,alebo antikoróznou páskou) resp.iným spôsobom vyhovujúcim príslušným normám .

Priame pripojenie na stožiare je možné pomocou dvoch mosadznych skrutiek min. M8 – M10 na jedno pripojenie , pričom tieto skrutky budú slúžiť aj ako skušobné svorky . Dotyková plocha medzi páskom 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 splňať 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 $U_Z=R_Z \cdot I_Z ; I_Z \leq U_d/I_d$
- Veľkosť zemného odporu uzemňovacej sústavy musí splňať 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 prípojkovej skrini prípojky nn
- Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje sa musia chrániť proti korózii asfaltovou zálievkou(resp.liatou živicou,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 povrhom betónového základu a na prechode z betónu do zeme min. 300mm v betóne a 1000mm v zemi .

Stavba: Košice, Svätoplukova, Thurzova, Kmeťova, Jiskrova, Alvinczyho, Masarykova - úprava NN
 Objekt: SO 03: VO - Verejné osvetlenie
 - ul. Löfflerova
 Objednávateľ Mesto Košice, Tr.SNP 48/A, 040 11 Košice
 Miesto: Košice - Staré Mesto, k.ú. Stredné mesto

Časť: Elektro
 Arch.číslo: 201911-VO-7-62
 Účel: PpR
 Zmena: 0

elektro
 od projektu
 po revíziu
R
 projekt
 Ing.Róbert Papcun
 rpapcun@gmail.com
 0944 421 930

4.3 PREPAŤOVÁ OCHRANA: Musí spĺňať STN EN 62305-3 čl.6.2/ D.5.1.1/ E.6.2 Minimálne v mieste napojenia na rozvádzací 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 trase vedenia VO je možnosť prístupu mechanizmov.

Miesto parkovania mechanizmov a dočasné uskladnenie inštalačného materiálu určí investor po dohode s dodávateľom stavby. Likvidáciu demontovaného materiálu zabezpečí dodávateľ po dohode s investorem 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 vykonávať 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 odsúhlásenie. Každý záber zelene na manipulačný či úložný priestor materiálu bude požiadany od SMsZ

Nakladanie s odpadmi: Pri výstavbe diela vzniknú odpady súvisiace s výkopovými pracami 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 znova 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, ocel (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 vykonalé 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 REVÍZII 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

Análiza 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 rozvádzacích. Úmyselný zásah do el.zariadenia pod napäťím.Oprava poistiek.Práca pod napäťom 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 námahá, 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 obsluhe, údržbe a opravách
- používaním osobných a ochranných pracovných prostriedkov
- preukázateľným a pravidelným poučením/ zaškolením / pracovníkov, ktorí môžu prísť do styku s elektrickým zariadením.