

SVETELNO-TECHNICKÁ ŠTÚDIA

**STAVBA : REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA VEREJNÉHO OSVETLENIA
V OBCI VOJANY – zmena č.1**

OBJEKT : SO 01 – VEREJNÉ OSVETLENIE OBCE

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Miesto stavby (k.ú)	:	Vojany
Okres	:	Michalovce
Kraj	:	Košice
Charakter	:	Rekonštrukcia a modernizácia
Stavebník	:	obec Vojany
Projektant	:	ALNICO s.r.o., Michalovce
Spracovateľ	:	Ing. ALEXA Michal-projektant el. zariadení – osvedčenie – č. 058 IKO 1997 EZ P A, B E1 vydaného IBP Košice z 12.6.1997
	:	OLEXÍK Jozef-projektant el. zariadení – osvedčenie – č. 509 IKO 1998 EZ P A,B E1.1 vydaného IBP Košice z 7.9.1998
Dodávateľ stavby	:	podľa výberového konania
Druh dokumentácie	:	Svetelno - technická štúdia

1.1. Účel

Cieľ projektu :

- hlavným cieľom projektu je zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie kvality verejného osvetlenia s použitím moderných technológií osvetlenia a regulácií intenzity osvetlenia.

Špecifické ciele :

- výmena všetkých jestvujúcich svietidiel za nové s nižším príkonom a lepšími svetelno-technickými parametrami.

- výmena starého rozvádzača verejného osvetlenia za nový, osadeného najnovšou technológiou regulácie ako aj výmena AlFe vodičov rozvodu verejného osvetlenia za AES kably.

- zmodernizovanie, zhospodárnenie a sfunkčnenie sústavy verejného osvetlenia a jej efektívne využívanie.

- možnosť pomocou regulácie prispôbiť intenzitu osvetlenia aktuálnym požiadavkám noriem, finančným možnostiam prevádzkovateľa, meteorologickým podmienkam a tým efektívne nakladať s elektrickou energiou.

1.2. Údaje o obci

Obec: Vojany

Adresa: Obecný úrad, 076 72 Vojany

Starosta: Štefan Czinke

Počet obyvateľov: 877

Počet jestvujúcich svetelných bodov: 92 ks

Počet RVO: 2

Celkový inštalovaný výkon: 6,498 kW

2. SÚČASNÝ TECHNICKÝ STAV OSVETĽOVACEJ SÚSTAVY

2.1. Popis súčasného stavu osvetľovacej sústavy

V súčasnosti sú prevážnej časti obce namontované svietidlá starých typov, ktoré sú technicky zastarané a nespĺňajú súčasné nároky na kvalitné osvetlenie a nových typov, ktoré nevyhovujú požadovaným požiadavkám na svetelné emisie a energetickú nenáročnosť.

Uvedené svietidlá nespĺňajú nároky a požiadavky v rámci výpočtu osvetlenia. Svietidlá sú namontované na podperných bodoch distribučného NN vedenia vo vzdialenostiach cca 30÷80m a výške 7m. Väčšina svietidiel je po dobe svojej životnosti. Vek inštalovaných svietidiel je v rozsahu 15 ÷ 25 rokov. Optické časti svietidiel sú v prevážnej časti poškodené alebo značne znečistené, chýbajú alebo sú poškodené aj mechanické kryty elektrických častí. Mechanické komponenty sú značne zhrdzavené čo sťažuje prístup k jednotlivým častiam svietidla. Z uvedených dôvodov je značne narušené nielen krytie týchto svietidiel (ochrana krytím) ale aj ich bezpečnosť mechanická a elektrická. Týmto sa stáva kvalita osvetlenia nebezpečným prvkom, ktorá ohrozuje bezpečnosť dopravy motorových, nemotorových dopravných prostriedkov a samotných chodcov.

V súčasnosti prevádzka verejné osvetlenie je ovládaná pomocou spínacích hodín a súmrakového spínača, čo neumožňuje dostatočne ekonomickú reguláciu osvetlenia. Od cca 22,00 hod. až do cca 4,00 hod. sú vetvy určené obcou vypínané a po 4,00 hod. následne znovu zapínané na plný výkon až do určitého vopred nastaveného času resp. svitu.

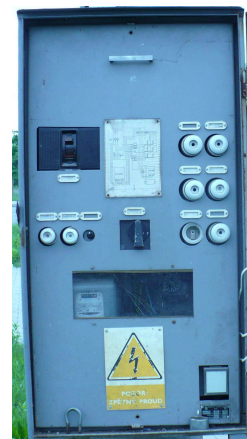
2.1.1. Rozvádzače

Rozvádzače RVO sú oceľoplechové skrine (2ks) s dobou inštalácie v 90-rokoch 20st., uchytené na betónových stĺpoch. RVO sú zastaralé, skorodované a sú zdrojom častých porúch. Rozvádzače majú zastaranú prístrojovú náplň, sú čiastočne skorodované a nevyhovujú požiadavkám súčasnej legislatívy na bezpečnú prevádzku elektrického zariadenia. Na ovládanie VO je použitá fotobunka, regulácia jednotlivých vetiev nie je riešená.

Rezervovaná kapacita:

RVO1.: 25A;

RVO2.: 25A



obr.1 rozvádzač RVO

2.1.2. Rozvody

Vonkajšie elektrické rozvody v celej obci sú vzdušným vodičovým ako aj kábelovým vedením na podperných bodoch NN siete a zemnými kábelovými rozvodmi. Oceľové stožiare, ktoré sú v majetku obce sú napojené kábelmi vedenými vo výkope. Jednotlivé svietidlá sú pripojené k vodičom ako aj ku káblom sústavy pomocou prúdových svoriek. Časť vodičového vedenia rozvodu verejného osvetlenia je potrebné nahradiť novým, z dôvodu straty mechanickej pevnosti (poškodené jednotlivé zložky AlFe lana), skorodovania a častým skratom na vedení a s tým spojenými stratami.

2.1.3. Stožiare

Sústava verejného osvetlenia v obci je inštalovaná na 8m betónových stožiaroch jestvujúcej distribučnej NN siete rekonštruovanej v 90–rokoch 20.st.

Svetelné body sú uchytené pomocou viacerých typov kovových konzol a výložníkov.

Prevážna časť výložníkov osadených na betónových stožiaroch majú nevhodnú dĺžku, uhly vyloženia a často aj nevhodné smerovanie. Svetelné body majú veľké rozstupy sú nevhodne osadené a svetlo nie je celkom orientované na komunikáciu. Výložníky sú čiastočne skorodované. Na základe vyššie uvedených faktov je potrebné ich vymeniť.

2.1.4. Svetidlá

V celej obci sú použité sčasti žiarivky o výkone 36W ako aj svetidlá s výbojkovými svetelnými zdrojmi 70W. Svetidlá boli priebežne menené v rámci údržby v 90–rokoch 20.st. Rozmiestnenie jestvujúcich svetelných bodov je zrejmé zo situácie jestvujúceho stavu.

Uvedené žiarivky a výbojky nevyhovuje z hľadiska vyžarovaného svetelného výkonu alebo z hľadiska životného prostredia.

Svetidlá a svetelné zdroje sú na hlavnej ulici osadené ako aj v bočných uličkách osadené jednostranne. Prevádzkované svetidlá sú technicky a morálne zastarané. Väčšina svetidiel je po dobe životnosti. Mnohé kryty svetidiel sú poškodené, čím nie je dodržané krytie elektrických zariadení a sú znížené svetlo-technické parametre svetidiel.

Počet inštalovaných svetelných bodov určených na výmenu:	92 ks
Celkový inštalovaný príkon svetidiel určených na výmenu:	6,498 kW
Priemerný príkon jedného pôvodného svetidla:	70,63 W

Typy použitých svetidiel:

Svetidlo	Výkon	Počet
ATTACHE	36W	30ks
RÔZNE TYPY	84W	62ks



obr.2 svetidlo ATTACHE



obr.3 svetidlo na sieti

2.2. Zhodnotenie stavu osvetľovacej sústavy

Svetidlá sú vo väčšine po životnosti, čo zvyšuje náklady na údržbu. Systém VO v obci sa dá charakterizovať ako nevyhovujúci s ohľadom na zabezpečenie svetelno-technických parametrov v súlade s normou STN EN 13201-2. Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia v obci je nevyhnutná z dôvodu zlého technického stavu a zastaranosti. Elektrické zariadenia sústavy nevyhovujú podmienkam bezpečnej prevádzky podľa platnej legislatívy. Súčasná sústava VO neposkytuje požadované parametre osvetlenia podľa STN a náležitý stupeň bezpečnosti na komunikáciách.

3. NAVRHOVANÁ OSVETĽOVACIA SÚSTAVA

3.1. Všeobecne

Rekonštrukciou a modernizáciou verejného osvetlenia s použitím nových svetelných bodov, ktoré predstavujú v súčasnosti svojimi parametrami najlepšie dostupné technológie, výrazne ovplyvní spotrebu el. energie. Zároveň sú zlučiteľné s technológiou SOVO, ktorá po nainštalovaní dokáže v značnej miere ovplyvniť výkon svetelných bodov. Čo v budúcnosti s rastúcimi nákladmi na energiu predstavuje krok vpred k šetreniu nielen samotnej energie ale aj financií obce.

Vzhľadom na to, že požiadavky na prevádzkovanie verejného osvetlenia komunikácií vyplývajú z platnej legislatívy. Je povinnosťou obce prevádzkovať verejné osvetlenie (VO) tak, aby plnilo požadovanú funkciu bezpečnosti cestnej premávky, a prevencia proti kriminalite a úrazom ako aj požiadavky na bezpečné a ekonomické prevádzkovanie VO.

3.2. Napájanie a meranie el. energie

Navrhované rozvádzače RVO budú osadené na mieste pôvodných rozvádzačov a budú napájané z najbližšieho stožiarov jestvujúcich NN rozvodov cez istiacu skrinku SPP2. Meranie elektrickej energie sa navrhuje v rozvádzačoch RVO.

3.3. Návrh osvetlenia

3.3.1. Zaradenie komunikácie podľa triedy osvetlenia

V rámci návrhu riešenia osvetľovacej sústavy sú pre komunikácie stanovené triedy osvetlenia podľa STN EN 13201.

V obci sa nachádzajú nasledovné komunikácie, ktorým sú priradené modelové situácie a triedy osvetlenia:

Komunikácia/ulica trieda komunikácie modelová situácia trieda osvetlenia

Hlavná ulica smer Oborín-V. Kapušany MKO1 B2 ME6

Miestna komunikácia - MKO1 B2 ME6

Miestna komunikácia - MKO2 B2 ME6

MKO- miestne komunikácie obslužené

3.3.1. Svetelno-technické výpočty

Svetelno-technické výpočty sú vypracované v programe Dialux (viď. príloha tejto Svetelno-technickej štúdie).

3.4. Technický popis sústavy verejného osvetlenia

3.4.1. Rozvádzač

Navrhovaný počet: 2

Rez. kapacita: RVO1 : 25A

Rez. kapacita: RVO2 : 25A

Napäťová sústava: 3PEN/NPE; AC, 50Hz; 400/230 V; TN-C-S

Druh: rozvádzač verejného osvetlenia (RVO)

Typ: plastová rozvodnica, pilierová

Napájanie: z najbližšieho stožiara jestvujúcich rozvodov NN cez istiacu skrinku SPP2

Spôsob riadenia: pomocou technológie SOVO (Selektívne Ovládanie Verejného Osvetlenia) ktorá bude použitá na riadenie a samotnú reguláciu intenzity osvetlenia.

Miesto inštalácie: pri stožiaroch rozvodov NN, RVO rozvádzač verejného osvetlenia bude nahradený novým, s novou výstrojou a výzbrojou s predprípravou na technológiu SOVO.

Prevedenie RVO bude v skrini, ktorá má vhodnú povrchovú úpravu odolnú voči klimatickým vplyvom a dostatočné krytie min IP 54.

3.4.2. Zaistenie bezpečnosti v súlade s STN EN 61140

Samočinné odpojenie napájania podľa kap. 411, STN 332000-4-41:2007

Základná ochrana: čl. 411.2 – izoláciou živých častí, zábranami a krytmi podľa prílohy A a B

Ochrana pri poruche: čl. 411.3.1 – ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

čl. 411.3.2 – samočinné odpojenie pri poruche

Vodič PEN káblového rozvodu a neživé časti každého osvetľovacieho telesa sa podľa STN 33 2000-5-54 spoja.

3.4.3. Rozvody VO

Na vzdušný rozvod budú použité samonosné káble 1-AES-J 4x16mm², ktoré budú zavesené na konzolách osadených na betónových stožiaroch NN. Vodiče budú uchytené pomocou univerzálnych nosných svoriek. Jednotlivé svietidlá budú na napájací kábel pripojené pomocou prepichovacích svoriek. Prívody k svietidlám sa budú riešené pomocou kábelu CYKY-J 3x2,5 cez stožiarovú svorkovnicu EKM 2045 umiestnenú na stožiar NN siete. Zemné káblové vedenie k navrhovaným oceľovým stožiarom, budú vedené vo výkope káblom AYKY-J 4x16, napájajúcim sa z rozvodu verejného osvetlenia cez istiacu skrinku IPS 25 PO. Zemné káblové vedenie ostáva pôvodné a k oceľovým stožiarom, je vedené vo výkope a napája sa z rozvodu verejného osvetlenia cez istiacu skrinku IPS 25 PO.

Káblové rozvody budú pred preťažením a skratom chránené ističmi podľa STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-473 a STN 33 2000-5-523. Ističe budú tvoriť súčasť prístrojovej náplne rozvádzačov RVO.

Navrhované vzdušné káblové vedenie:

1-AES-J 4x16

Menovité napätie: 0,6/1 kV

Skúšobné napätie: 4 kV/50 Hz

Rozsah teplôt: -50°C ÷ +90°C

Polomer ohybu: min. 18 x ϕ kábla

Značenie žíl: pozdĺžnymi výstupmi



Konštrukcia: 2 1

1 AL jadro (RM)

2 Izolácia (PE čierny, odolný voči UV žiareniu), žily sú stočené do duš

3.4.4. Stožiare

Svietidlá budú osadené na jestvujúcich betónových stožiaroch NN siete. Pri miestnej obhliadke jednotlivých betónových stožiarov bolo konštatované, že ich stav je všeobecne vyhovujúci a preto sa nepočíta s ich výmenou. Vzďialenosť medzi betónovými stožiarmi sa pohybuje od 25m do 30m. Jestvujúce oceľové stožiare sú v dobrom stave, niektoré je potrebné opatriť ochranným

Prehľad stožiarov:

Počet jestvujúcich betónových stožiarov	8m	95 ks
---	----	-------

Počet jestvujúcich oceľových stožiarov		6 ks
--	--	------

3.4.5. Výložníky

Pôvodné výložníky sa zdemontujú. Vymenené ako aj novonavrhované svietidlá budú osadené na betónových stožiaroch pomocou nových výložníkov. Dĺžka vyloženia sa bude pohybovať od 0,5m do 3m. Presné dĺžky vyloženia budú (podľa vzdialenosti stožiara od cesty) upresnené v realizačnom projekte. Na oceľových stožiaroch budú svietidlá osadené, na stožiaroch bez výložníkov.

3.4.6. Svietidlá

Pôvodné svietidla sa zdemontujú. Na osvetlenie komunikácií budú použité novonavrhané typizované svietidlá splňujúce požadované parametre.

Počet navrhovaných svietidiel:

Svietidlo s výkonom 78W na betónový stožiar	58ks
Svietidlo s výkonom 38W na betónový stožiar	37ks
Svietidlo s výkonom 38W na oceľový stožiar	6ks
Celkový počet navrhovaných svietidiel:	101ks

3.4.7. Parametre svietidiel:

Svietidlo:

Optika:	žiadne svetelné emisie horizontálne alebo smerom hore - 0cd/klm
Regulácia výkonu svietidla :	od 10 – 100%
Montáž:	nastaviteľný fixačný systém pre montáž na vrchol stožiaru alebo výložník 60/76 mm, s možnosťou zmeny sklonu svietidla na výložníku /18 pozícií, nastaviteľné od 0° do 90° s krokovaním 5° /
Svetelný zdroj:	24 LED / 48 LED – LED zdroj Philips
Krytie svietidla	IP 66
Trieda ochrany :	II
Prevádzková teplota :	-40°C +65°C
Napájacie napätie :	90 – 260V AC 50Hz
Zaruka na svietidlo :	min. 5 rokov
Zaruka na mechanické časti	min. 10 rokov

Svetelné zdroje

Vo svietidlách pre komunikácie budú použité ako svetelné zdroje LED

Príkon:	78W	38W
Svetelný tok:	7100lm	3400lm
Merný výkon:	91lm/W	89,5 lm/W
Priemerná životnosť	60 000 hodín prevádzky	
Teplota chromatičnosti :	3800 K /4100 K	

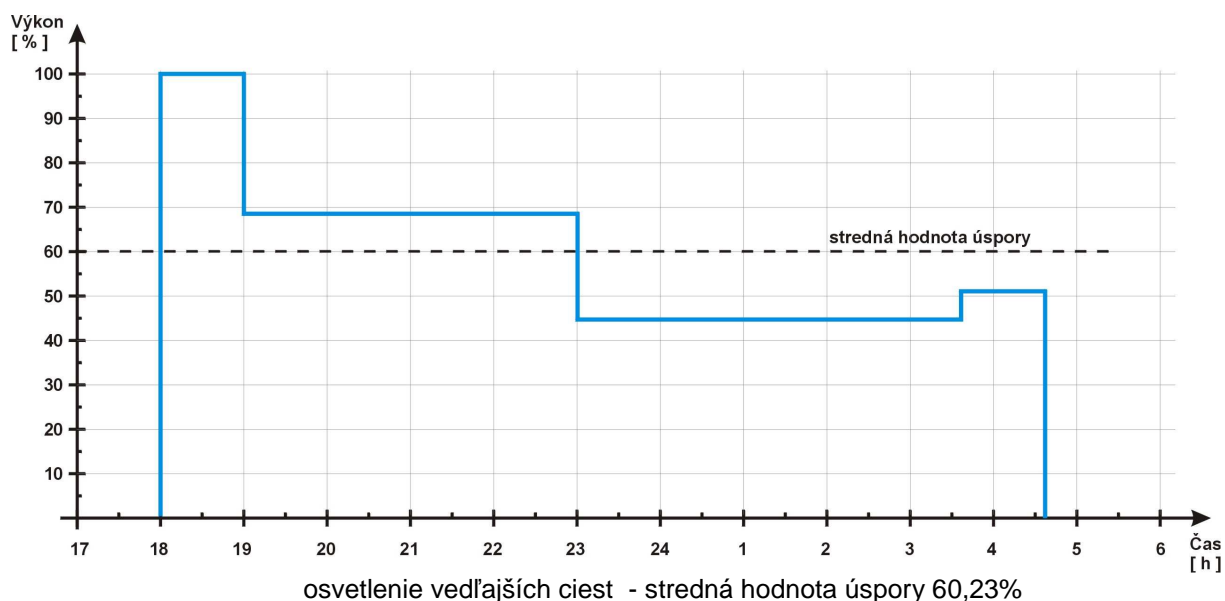
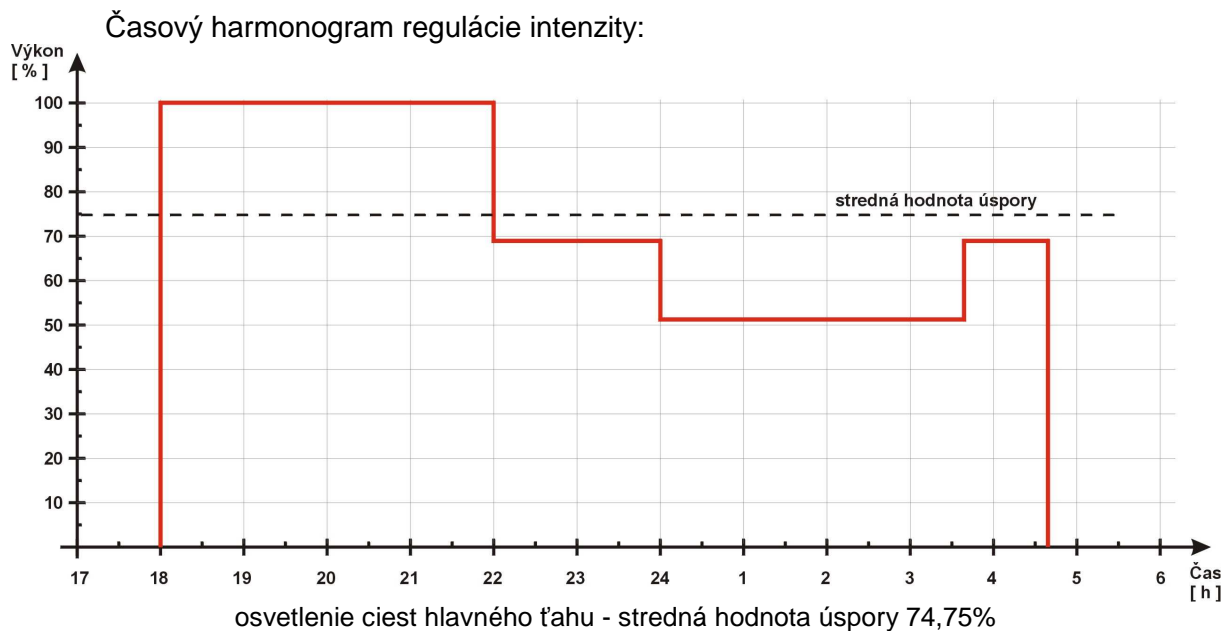
3.4.8. Špecifikácia regulačného systému:

Technológia SOVO (Selektívne Ovládanie Verejného Osvetlenia) bude použitá na riadenie a samotnú reguláciu intenzity osvetlenia. Umožňuje selektívne regulovať výkon svetelných bodov v jednotlivých častiach obce v súvislosti od významu a využívania komunikácie. Lokality, intenzitu a čas je možné v budúcnosti operatívne meniť.

Technológia SOVO pozostáva z ovládača umiestneného v rozvádzači verejného osvetlenia respektíve v jeho blízkosti (RVO) a regulátorov umiestnených na stožiaroch pri svetelných bodoch. Riadiaci signál sa šíri od RVO ku svietidlám pomocou vedenia verejného osvetlenia. Ovládač - pozostáva z viackanálových programovacích hodín, ktoré vysielajú riadiace signály prostredníctvom modulátora do vedenia verejného osvetlenia. Vo vysielaných

informáciách je zahrnutá adresa lokality a úroveň regulácie. Informácie sa vysielajú podľa naprogramovaných harmonogramov regulácie.

Regulátor - prijíma radiace signály, selektuje ich a podľa úrovne regulácie reguluje výkon svetelného zdroja v rozsahu 100% až 15% s krokom po 5%. Regulačný prvok je identifikovaný svojou adresou. Regulátory s rovnakou adresou tvoria skupinu.



3.4.9. Parametre regulácie:

Regulátor:

Prac. napätie

230VAC / 50Hz

Spotreba regulátora:

4W

Rozsah regulácie:

100 ÷ 15% krok 5%.

Prevádzka

automatická

Počet voliteľných skupín:

min 2 (rozčlenenie do skupín) možnosť rozšírenia

Pracovná teplota:

od -25°C do +70°C

Krytie

IP43

Ovládač:

Prac. Napätie	230VAC
Spotreba ovládača:	6W
Pracovná teplota:	od -25°C do +70°C
Ovládanie	24h cyklus, rýchla konfigurácia harmonogramov
Skupiny	min 2 ovládanie svietidiel rozdelených do skupín, možnosť rozšírenia

3.4.10. Vplyv realizácie projektu na údržbu

Prevádzkovateľ musí zabezpečiť bežnú a preventívnu údržbu ako aj servisnú činnosť a s tým spojené čistenie svietidiel, spojov, výmena tesnení, odstraňovanie porúch ako aj pravidelnú revíziu.

Pôvodný stav osvetľovacej sústavy si vyžaduje veľké náklady na prevádzku. Svietidlá sú po životnosti, osadené neekonomickými zdrojmi s neustálou opakovanou poruchovosťou.

Nový stav sa po realizácii prejaví úsporou nákladov na údržbu, servis a prevádzku, danou ekonomickosťou, spoľahlivosťou a životnosťou svietidiel ktorá je deklarovaná výrobcom na štyri roky.

3.4.11. Upozornenie

Pri práci v ochrannom pásme elektroenergetických a plynárenských zariadení treba postupovať podľa zákona o energetike č.241/2012 Z.z

4. ENERGETICKÉ, ENVIROMENTÁLNE A NÁKLADOVÉ ÚDAJE**Úspora na jeden svetelný bod:****Priemerný inštalovaný príkon pôvodného svietidla PiPS:**

Inštalovaný výkon celkový–svietidiel určených na výmenu 6 498 W
počet svietidiel 92 ks
PiPS: = 6 498W/92ks = 70,63 W/ks

Priemerná ročná spotreba pôvodného svietidla:

Priemerný inštalovaný príkon pôvodného svietidla PiPS 70,63W
Ročná doba svietenia 3900 h
 $E1 = 70,63W * 3900h = 275\,457Wh = 275,50 kWh$

Ročná spotreba navrhovaného svietidla 78W bez regulácie:

Výkon svietidla 78 W
Ročná doba svietenia 3900 h
 $E2 = 78 W * 3900h = 304\,200Wh = 304,2 kWh$

Ročná spotreba navrhovaného svietidla 78W s reguláciou:

Výkon svietidla 78 W
Ročná doba svietenia s výkonom 100% (hod)
 $E3.1 = 78 W * 980h = 76\,440Wh = 76,44 kWh$
Výkon svietidla 78 W
Ročná doba svietenia s výkonom 60,23% (hod)
 $E3.2 = 47 W * 2920h = 137\,240Wh = 137,24 kWh$

Ročná spotreba navrhovaného svietidla 78W s reguláciou celkom:

$$E3 = E3.1 + E3.2 = 213,68kWh$$

Ročná úspora pri navrhovanom 78W svietidle (oproti terajšiemu stavu) :Ročná spotreba pôvodného svietidla **275,50 kWh**Ročná spotreba navrhovaného svietidla **213,68 kWh****Ročná úspora elektriny (oproti terajšiemu stavu) na svietidlo Eu :**

$$Eu_{78} = E1 - E3 = 275,50 - 213,68 = \mathbf{61,82 \text{ kWh}}$$

Ročná spotreba navrhovaného svietidla 38W bez regulácie:Výkon svietidla **38 W**Ročná doba svietenia **3900 h**

$$E4 = 38 \text{ W} * 3900 \text{ h} = 148\,200 \text{ Wh} = \mathbf{148,2 \text{ kWh}}$$

Ročná spotreba navrhovaného svietidla 38W s reguláciou:Výkon svietidla **38 W**Ročná doba svietenia s výkonom **100% (hod)**

$$E5.1 = 38 \text{ W} * 980 \text{ h} = 37\,240 \text{ Wh} = \mathbf{37,24 \text{ kWh}}$$

Výkon svietidla **38 W**Ročná doba svietenia s výkonom **60,23% (hod)**

$$E5.2 = 23 \text{ W} * 2920 \text{ h} = 67\,160 \text{ Wh} = \mathbf{67,16 \text{ kWh}}$$

Ročná spotreba navrhovaného svietidla 38W s reguláciou celkom:

$$E5 = E5.1 + E5.2 = \mathbf{104,40 \text{ kWh}}$$

Ročná úspora pri navrhovanom 38W svietidle (oproti terajšiemu stavu) :Ročná spotreba pôvodného svietidla **275,50 kWh**Ročná spotreba navrhovaného svietidla **104,40 kWh****Ročná úspora elektriny (oproti terajšiemu stavu) na svietidlo Eu :**

$$Eu_{38} = E1 - E5 = 275,50 - 104,40 = \mathbf{171,10 \text{ kWh}}$$

Ročná úspora dosiahnutá výmenou svietidiel:**Ročná spotreba pôvodných svietidiel:**Ročná spotreba pôvodného svietidla za 1ks **275,50 kWh/ks**Počet svietidiel **92 ks**

$$E10 = 275,50 \text{ kWh} * 92 \text{ ks} = 25\,346 \text{ kWh} = \mathbf{25,35 \text{ MWh}}$$

Ročná spotreba vymenených svietidiel :Ročná spotreba vymeneného svietidla 78W za 1ks **213,68 kWh/ks**Počet svietidiel **58 ks**

$$E11 = 213,68 \text{ kWh} * 58 \text{ ks} = 12\,393,44 \text{ kWh} = \mathbf{12,39 \text{ MWh}}$$

Ročná spotreba vymeneného svietidla 38W za 1ks **104,40 kWh/ks**Počet svietidiel **43 ks**

$$E12 = 104,40 \text{ kWh} * 43 \text{ ks} = 4\,489,20 \text{ kWh} = \mathbf{4,49 \text{ MWh}}$$

Celková spotreba vymenených svietidiel

$$E_{csv} = E11 + E12 = 12,39 + 4,49 = \mathbf{16,88 \text{ MWh}}$$

Ročná úspora vymenených svietidiel :

$$Eu_v = E10 - E_{csv} = 25,35 \text{ MWh} - 16,88 \text{ MWh} = \mathbf{8,47 \text{ MWh}}$$

Uspora energie v (GJ):

(1MWh/rok = 3,6 GJ/rok)

$$\text{Prepočet} = 8,47 \text{ MWh/rok} * 3,6 \text{ GJ/rok} = \mathbf{30,492 \text{ GJ/rok}}$$

$$\text{Uspora energie} = 30,492 \text{ GJ/rok} * 5 \text{ rokov} = \mathbf{152,46 \text{ GJ/5rokov}}$$

Zníženie množstva CO₂:

Ročná úspora svietidiel

8 470 kWh

Koeficient

0,00064t/kWh

$$\text{CO}_2 = 8\,470 \text{ kWh} * 0,00064 = 5,421 \text{ t/rok}$$

Merná investičná náročnosť IN_s:Celkové oprávnené náklady IN_c

198 828,56 €

Úspora elektrickej energie E_{u_v} za 10 rokov

94,90 MWh

$$\text{IN}_s = \text{IN}_c / (E_{u_v} * 10) = 198\,828,56 / 94,90 = 2095,14 \text{ €/MWh}$$

Výpočet celkovej ročnej spotreby navrhovanej osvetľovacej sústavy vrátane doplnených a jestvujúcich svietidiel:

P1.1 (navrhovaný stav v plnej prevádzke) = (počet zdrojov (ks) * príkon (kW) * regulačný činiteľ) * 980(hod) /kWh/ = (58 ks * 0,078 kW * 1) * 980 hod = **4433,52 kWh**

P1.2 (novonavrhovaný stav s reguláciou regulátorom SOVO) =

$$= (\text{suma (počet zdrojov (ks) * príkon (kW) * regulačný činiteľ) }) * 2920(\text{hod}) / \text{kWh} / = (58 \text{ ks} * 0,078 \text{ kW}) * 0.6023 * 2920 \text{ hod} = \mathbf{7956,43 \text{ kWh}}$$

P2.1 (navrhovaný stav v plnej prevádzke) = (počet zdrojov (ks) * príkon (kW) * regulačný činiteľ) * 980(hod) /kWh/ = (43 ks * 0,038 kW * 1) * 980 hod = **1601,32 kWh**

P2.2 (novonavrhovaný stav s reguláciou regulátorom SOVO) =

$$= (\text{suma (počet zdrojov (ks) * príkon (kW) * regulačný činiteľ) }) * 2920(\text{hod}) / \text{kWh} / = (43 \text{ ks} * 0,038 \text{ kW}) * 0.6023 * 2920 \text{ hod} = \mathbf{2873,74 \text{ kWh}}$$

/0,6023 – regulačný činiteľ/

Celková ročná spotreba navrhovanej osvetľovacej sústavy :

$$\text{P1.1} + \text{P1.2} + \text{P2.1} + \text{P2.2} = 16\,971,41 \text{ kWh} = \mathbf{16,87 \text{ MWh/rok.}}$$

5. VPLYV STAVBY NA OKOLIE, ODPADY**5.1. Vplyv stavby na okolie.**

Rekonštrukcia a modernizácia VO nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie, nebude zdrojom znečistenia pôdy, vody ani ovzdušia. Nedôjde k ohrozeniu fauny ani flóry. Realizáciou vznikne hospodársky odpad iba v minimálnom rozsahu a množstve. Vzniknuté odpady je potrebné zhromažďovať, ukladať a skladovať vo vhodných priestoroch a nádobách do doby ich uloženia na regulovanú skládku. Roztriedený odpad sa v rámci celej stavby prostredníctvom organizácie, zaoberajúcou sa likvidovaním odpadu odvezie na skládku odpadu. Pri manipulácii s odpadmi je potrebné dodržiavať všetky platné legislatívne predpisy pre manipuláciu a nakladanie s odpadmi.

5.2. Odpady.

Číslo odpadu:

Názov odpadu:

Kategória odpadu:

15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
16 01 17	železné kovy	O
16 01 18	neželezné kovy	O
16 01 19	plasty	O
17 01 07	zmesi betónu, tehál	O
17 05 04	zemina a kamenivo	O
17 05 06	výkopová zemina	O

6. UVEDENIE DO PREVÁDZKY

Pred uvedením do prevádzky je nevyhnutné vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia a vyhotoviť písomnú správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške.

7. PREVÁDZKOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY

7.1. Požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov.

Montáž, údržbu a obsluhu elektrických zariadení môžu vykonávať len osoby s odbornou kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.:

Pre obsluhu musí byť pracovník poučený v rozsahu vykonávanej činnosti podľa §20 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. Pre samostatnú prácu na el. zariadení musí mať pracovník odbornú kvalifikáciu podľa §22 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.

7.2. Požiadavky bezpečnosť pri práci

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a so zabezpečením bezporuchovej prevádzky energetických zariadení: vyhl. SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb.; vyhl. SÚBP č.59/1982 v znení vyhl. č. 484/1990 Zb.; vyhl. MV SR č. 82/1996; zákon NR SR č.330/1996 Z.z.; nariadenie vlády SR č. 510/2001, súbor STN 33 2000, STN 33 3300, STN 33 3225, STN 73 6005.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne oboznámení s postupom pri hlásení závad na zariadeniach, s poskytovaním prvej pomoci pri úraze, s používaním ochranných pomôcok a protipožiarnymi predpismi. Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané počas beznapätového, vypnutého a zaisteného stavu!

7.3. Požiadavky na vykonávanie prehliadok a skúšok el. zariadení

Pred uvedením do prevádzky musí byť celé zariadenie odborne prehliadnuté, odskúšané a doložené správou o vykonanej prehliadke a skúškach v zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. a noriem STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

8. ZÁVER

Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia obce s technológiou SOVO z hľadiska udržateľnosti projektu vie veľmi účinne reagovať na podmienky a požiadavky súvisiace s prevádzkou verejného osvetlenia. Bez vypínania verejného osvetlenia je možné radikálne znížiť náklady na energiu v prípade finančných problémov prevádzkovateľa.

Svetelno- technická štúdia bola spracovaná v súlade s platnými STN. Poukazuje na možnosti zlepšenia technicko-ekonomických podmienok prevádzky verejného osvetlenia, ako aj zlepšenia vplyvu na životné prostredie a infraštruktúru obce.

V Michalovciach 02/2013

Vypracoval:

Ing. ALEXA Michal-projektant

el. zariadení – osvedčenie

– č. 058 IKO 1997 EZ P A, B E1

OLEXÍK Jozef-projektant

el. zariadení – osvedčenie

– č. 509 IKO 1998 EZ P A,B E1.1