

Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia v obci
Čečejevce
Číslo zákazky: 1939-9301-15 ; archívne číslo: 7/TS/DES/15

Počet výťahkov: 4

Počet listov:

Svetelno - technická štúdia verejného osvetlenia obce Čečejevce



Zhotoviteľ štúdie: LOMAREX s.r.o.
Martin Lorenčík
Amurská 1397/9
040 12 Košice
Zodpovedný projektant: Ing. Ján Paulík
Autorizovaný stavebný
inžinier, reg. číslo: 1848*Z*5-3

Vypracoval: Tomáš Orth

V Košiciach: september 2015

Paré č.:

OBSAH

1. VŠEOBECNE

- 1.1. Účel verejného osvetlenia
- 1.2. Ciele svetelno-technickej štúdie
- 1.3. Základné identifikačné údaje
- 1.4. Charakteristika obce
- 1.5. Zoznam použitých podkladov, prístrojov a zariadení

2. TECHNICKÉ ZHODNOTENIE STAVU VEREJNÉHO OSVETLENIA PRED MODERNIZÁCIOU

- 2.1. Základné informácie o existujúcej svetelnej sústave
- 2.2. Zatriedenie komunikácií podľa STN 6110 a triedy osvetlenia podľa STN EN 13 201-2
- 2.1. Svetelné zdroje a svietidlá
- 2.2. Rozvádzače a riadenie osvetlenia
- 2.3. Špecifikácia konkrétnych nedostatkov existujúcej osvetľovacej sústavy

3. TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA NAVRHOVANEJ OSVETĽOVACEJ SÚSTAVY

- 3.1. Účel a cieľ rekonštrukcie verejného osvetlenia
- 3.2. Identifikácia osvetľovacieho priestoru
- 3.3. Pozícia svietidiel v osvetľovanom priestore:
- 3.4. Určené technické parametre svietidiel a svetelných zdrojov
- 3.5. Technická špecifikácia navrhovaných rozvádzačov verejného osvetlenia
- 3.6. Riadenie osvetlenia
- 3.7. Technická špecifikácia navrhovaného napájacieho vedenia
- 3.8. Dosiahnuté svetelno-technické parametre
- 3.9. Plán údržby

4. ŠPECIFIKÁCIA ENERGETICKÝCH, ENVIROMENTÁLNYCH A NÁKLADOVÝCH ÚSPOR VYPLÝVAJÚCICH Z REALIZÁCIE PROJEKTU

- 4.1. Modelovaná úspora elektrickej energie sústavy VO [kWh/rok]
- 4.2. Modelová úspora emisií [ton/rok]
- 4.3. Investičná náročnosť na jeden svetelný bod

5. **SVETELNOTECHNICKÝ VÝPOČET NAVRHOVANEJ SÚSTAVY VEREJNÉHO OSVETLENIA**
6. **SITUAČNÉ VÝKRESY SÚČASNÉHO A NAVRHOVANÉHO STAVU VEREJNÉHO OSVETLENIA**
7. **PRÍLOHY**

1. VŠEOBECNE

1.1. Účel verejného osvetlenia:

Vzťah miest a obcí k verejnému osvetleniu vyplýva zo zákonov, podľa ktorých mestá a obce vlastnia a udržujú miestne komunikácie, verejné osvetlenie, zeleň atď. Z vlastníckeho vzťahu vyplýva potreba spravovať majetok verejného osvetlenia, najmä pokiaľ ide o vedenie technicko-hospodárnej evidencie, predpisov a noriem. Verejné osvetlenie je nepriamo platená služba občanmi.

Plní funkciu bezpečnosti cestnej premávky, prevencie proti úrazom a kriminalite. Umožňuje bezpečnejší pohyb automobilov a osôb v nočných hodinách a spolu s ozdobným a iluminačným osvetlením zaujímavých budov zatriktívňuje prostredie prím. častí pre turistov, návštevníkov i obyvateľov.

1.2. Ciele svetelnotechnickej štúdie:

Účelom tejto svetelnotechnickej štúdie verejného osvetlenia v obci je poskytnúť ucelený a základný pohľad na sústavu verejného osvetlenia. Jej úlohou je odborný popis a posúdenie súčasného stavu, ktorý bude východiskom pre modernizáciu a rekonštrukciu s požiadavkami skupiny noriem STN EN 13201 „Osvetlenie pozemných komunikácií“, ktoré zaručia podstatne vyššiu efektívnosť prevádzky osvetľovacej sústavy, s odhadom úspor elektrickej energie a nákladov na údržbu.

Cieľom navrhnutých zmien je predovšetkým znížiť spotrebu elektrickej energie a náklady na údržbu verejného osvetlenia pri dodržaní STN použitím najmodernejších osvetľovacích technológií – predovšetkým použitím výkonných LED svietidiel. Svetelnotechnická štúdia sleduje:

- Zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky a zabezpečenie dostatočnej viditeľnosti pre kamerové systémy,
- Zvýšenie kvality osvetlenia – najmä rovnomernosti osvetlenia komunikácií,
- Zníženie kriminality a vandalizmu, ku ktorej dochádza najmä v lokalitách s nedostatočným osvetlením a zároveň zvýšenie pasívnej bezpečnosti obyvateľstva,
- Zvýšenie estetickej atraktivity obce a jej verejných priestorov,
- Zohľadniť princíp unifikácie svietidiel, svetelných zdrojov a výložníkov,
- Povýšenie technickej úrovne verejného osvetlenia na európsky štandard,

Prvoradou úlohou tejto štúdie je spracovanie podkladov pre žiadosť o nenávratný finančný príspevok na Ministerstvo hospodárstva SR z operačného programu „Konkurencieschopnosť a hospodársky rast – Opatrenie 2.2: Budovanie a modernizácia verejného osvetlenia pre mestá a obce“, prípadne vyhlásenie verejnej súťaže na zabezpečenie rekonštrukčných prác na verejnom osvetlení podľa Zákona č. 25/2006 o verejnom obstarávaní.

1.3 Identifikačné údaje:

Názov stavby: REKONŠTRUKCIA VEREJNÉHO OSVETLENIA OBCE ČEČEJOVCE
Názov objektu: [SO 101 VO Doplnenie a výmena svietidiel a RVO](#)
Miesto stavby: Obec Čečejevce
Investor: OÚ Čečejevce
Zhotoviteľ:: LOMAREX s.r.o., Martin Lorenčík, Amurská 1397/9, 040 12 Košice Zodp.
Projektant: Ing. Ján Paulík
Vypracoval: Tomáš Orth

1.4. Charakteristika obce:

Obec: Čečejevce
Samosprávny kraj: Košický
Okres: Košice vidiek
Región: Abovský
Počet obyvateľov: 2062
Rozloha obce: 2453 ha
Starosta obce: Ing. Július PELEGRÍN
Adresa:; OÚ Buzická 55, 044 71 Čečejevce
Telefón : 055/4649201 , 055/4649714 , 055/4649210
Email.: cecejovce@gmail.com , ocu.cecejovce@gmail.com
Web: www.cecejovce.sk
Správca VO: Obec Čečejevce

1.7. Zoznam použitých podkladov, prístrojov a zariadení:

- Katastrálna mapa obce 1:1
- Požiadavky investora
- Obhliadka stavby
- CNI / TR 13201-1: Voľba tried osvetlenia
- STN EN 13201-2: Svetelno-technické požiadavky
- STN EN 13201-3: Svetelno-technický výpočet
- STN EN 13201-4: Metódy merania svetelno-technických vlastností
- Digitálny fotoaparát, výrobca: Olympus, typ: SZ-10, rozsah: 8 Mpix
- Luxmeter, typ: MS6610, rozsah: 0 – 50000
- Diaľkomer Stanley, typ: TLM 160
- GPS Garmin Oregon 300

2. TECHNICKÉ ZHODNOTENIE STAVU VO PRED MODERNIZÁCIOU

2.1. Základné informácie o existujúcej svetelnej sústave:

○ Počet svetelných bodov v obci:	279
○ Počet svietidlami osadených stožiarov:	279
○ Počet rozvádzačov RVO:	4
○ Dĺžka vzdušného vedenia holým lanom AlFe:	11 120m
○ Dĺžka vzdušného vedenia izolovaným káblom 1-AES:	0 m
○ Dĺžka káblového vedenia AYKY:	0 m
○ Celková dĺžka osvetľovaných komunikácií:	10 580 m
○ Celkový inštalovaný príkon VO:	36 745 W

2.2. Druh a popis použitej osvetľovacej sústavy v obci podľa STN-EN 13201-1:

Jednostranná sústava -

svetelné miesta sú umiestnené po jednej strane ulice, chodníka na stožiaroch, eventuálne stenách budov je použitá v celej obci na týchto uliciach:

○ Čečejevce – Košická ulica:

Príloha: 6.01. , 6.03.

Výkres č.:

Fotodokumentácia: 7.01.

Hlavná komunikácia – cesta I/50 má vybudovanú šírku vozovky 11,0 m so zastavovacími pruhmi v niektorých úsekoch šírky 2,0m. V niektorých úsekoch sú iba jednostranne vybudované pešie chodníky šírky 1,5m a v telese chodníka sú osadené stĺpy verejného osvetlenia, ktoré zužujú šírku chodníka. V úseku cesty od rímskokatolíckeho kostola smerom do Moldavy nad Bodvou nie je na tejto ceste I. triedy vybudovaný ani len jednostranný chodník. Po ceste I/50 premávajú linky SAD, v zastavanom území obce sú na trase komunikácie zriadené dve zastávky, ktoré majú vybudované samostatné zastavovacie niky.

Použité sú najmä svietidla typu Elektrosvit Atache typ 484 0236 , osadené žiarivkami Dulux 36W, ktoré sú pomocou kovových výložníkov (0,5 - 1,5m) osadené na jednoduchých, resp. dvojitých betónových stĺpoch (9m) rozvodnej distribučnej siete NN vo výške cca 8m.

Betónové stĺpy sú osadené vedľa chodníka a komunikácie od seba vo vzdialenosti cca 40m (35 až 41 m) . Svietidla sú na každom stĺpe.

Napájacie vedenie VO: lano AlFe 10mm² je spoločne s distribučným vzdušným vedením AlFe umiestnené na oceľových konzolách na vrchoch betónových stĺpoch.

Počet svietidiel spolu: 22

- **Ulice Buzická, Hlavná, Východná, Pešia, Krátka, Paňovská, Školská, Kvetná, Slnčná, Agátová, Letná, Orgovánová, Úzka, Dúhová, Západná a v časti Seleška – Lúčna, Družstevná, Viničná, Záhradná, Jarková:**

Príloha: 6.01. , 6.02. , 6.03.

Výkres č.:



Fotodokumentácia: 7.01.

Obecná komunikácia –

dĺžka cca 41.120m, šírka cca 4m bez chodníka. Použité sú svietidla typu Elektrosvit Atache typ 484 0236 osadené žiarivkami Dulux 36W , Philips Malaga SGS 101 osadené SON-I 70W a Modus LV 136 osadené žiarivkami TL-C 36W, na betónových stĺpoch rozvodnej distribučnej siete. Betónové stĺpy sú od seba vzdialené od 36 do 42m. Napájacie vedenie VO: lano AlFe 10mm² je spoločne s distribučným vzdušným vedením AlFe umiestnené na oceľových konzolách na vrcholoch betónových stĺpoch.

Počet svietidiel 275 .

Rekapitulácia - počty svietidiel podľa typu:

Typ	Obrázok	Typ svietidla / krytie:	Použitý svetelný zdroj, rok výroby, príkon (W)	Ulica	Počet svietidiel spolu (ks)	Inštalovaný príkon (W)
M		Philips Malaga, typ: SGS 101 Príkon 70W	Výbojka SON - I 70 W	Buzická Mlynská Majerská	10	700
R		Elektrosvit Atache typ: 484 0236 Príkon 45W	Žiarivka Dulux 45 W	Lúčna Družstevná Záhradná Viničná Jarková	17	612
				Košická		

LV		Modus LV, typ: LV Prík: 140W	Výbojka MBF	Hlavná Buzická Východná Pešia Krátka Paňovská Školská Kvetná Slnecná Agátová Letná Orgovánová Úzka Dúhová Západná Severná Muškátová Kostolná	252	9072
----	---	------------------------------------	----------------	---	-----	------

RVO 01 – Buzická

Nachádza sa na podpernom bode siete NN umiestnenom v strede ulice Buzická (križovatka Buzická – Školská).

Z RVO 01 sú vedené tri okruhy (vetvy) verejného osvetlenia (VO), ktoré sú vyznačené jednotlivými farbami na situačnom výkrese súčasného stavu.

Rok výroby	rekonštrukcia rok 2013
Hlavný istič	50 A
Regulácia a typ	nie je
Zapínanie	súmrakový spínač
Počet vetiev	3



Okruh RVO 01 A – žltý je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 33 ks svietidiel, z toho sú :

- 33 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 4,620 kW.

Okruh RVO 01 B – zelený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm², na ulici Východná od stĺpu č. 090 po stĺp č. 101 je rozvod NN vedený pod zemou. Na danom okruhu je nainštalovaných 32 ks svietidiel, z toho sú :

- 32 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 4,480 kW.

Okruh RVO 01 C – červený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 79 ks svietidiel, z toho sú :

- 69 ks výkon zdroja 140 W
- 10 ks výkon zdroja 70 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 10,360 kW.

Inštalovaný príkon okruhu RVO1

RVO 01	Svetelný zdroj (SZ)	Príkon SZ (W)	Počet SB (n)	Príkon na 1 h. (Wh)
	MBF	140	134	18760
	SON - I	70	10	700
Celkom			135	19460
Celková hodinová spotreba (kWh)				19,46
SZ – Svetelný zdroj SB – Svetelný bod RVO – Rozvádzač verejného osvetlenia				
Zhrnutie :				
Počet svetelných bodov				135 ks
*Ročná spotreba energie (19,46 x 3900)				75 849 kWh
(po zaokrúhlení)				75,85 MWh

*Za predpokladu, že sa využívajú všetky inštalované svetelné body a ročný čas svietenia verejného osvetlenia je 3 900 hodín.

○ **RVO 02 – Hlavná**

Nachádza sa na podpernom bode siete NN umiestnenom v strede ulice Hlavná.

Z RVO 02 sú vedené dva okruhy (vetvy) verejného osvetlenia (VO), ktoré sú vyznačené jednotlivými farbami na situačnom výkrese súčasného stavu.

Rok výroby	2013 - rekonštrukcia
Hlavný istič	50 A
Regulácia a typ	nie je
Zapínanie	súmrakový spínač
Počet vetiev	2



Okruh RVO 02 A – zelený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 11 ks svietidiel, z toho sú :

- 11 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 1,54 kW.

Okruh RVO 02 B – červený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 21 ks svietidiel, z toho sú :

- 21 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 2,94 kW.

Inštalovaný príkon okruhu RVO2

RVO 02	Svetelný zdroj (SZ)	Príkon SZ (W)	Počet SB (n)	Príkon na 1 h. (Wh)
	MBF	140	32	4480
Celkom			32	4480
Celková hodinová spotreba (kWh)				4,480
SZ – Svetelný zdroj SB – Svetelný bod RVO – Rozvádzač verejného osvetlenia				
Zhrnutie :				
Počet svetelných bodov				33 ks
*Ročná spotreba energie (4,48 x 3900)				17 472 kWh
(po zaokrúhlení)				17,47 MWh

*Za predpokladu, že sa využívajú všetky inštalované svetelné body a ročný čas svietenia verejného osvetlenia je 3 900 hodín.

○ **RVO 03 – Agátová**

Nachádza sa na podpernom bode siete NN umiestnenom na ulici Agátová.

Z RVO 03 sú vedené tri okruhy (vetvy) verejného osvetlenia (VO), ktoré sú vyznačené jednotlivými farbami na situačnom výkrese súčasného stavu.

Rok výroby	2013 - rekonštrukcia
Hlavný istič	25 A
Regulácia a typ	nie je
Zapínanie	súmrakový spínač
Počet vetiev	3



Okruh RVO 03 A – červený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 15 ks svietidiel, z toho sú :

- 15 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 2,1 kW.

Okruh RVO 03 B – žltý je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 43 ks svietidiel, z toho sú :

- 43 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 6,2 kW.

Okruh RVO 03 C – zelený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 36 ks svietidiel, z toho sú :

- 36 ks výkon zdroja 140 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 5,04 kW.

Inštalovaný príkon okruhu RVO 3

RVO 03	Svetelný zdroj (SZ)	Príkon SZ (W)	Počet SB (n)	Príkon na 1 h. (Wh)
	MBF	140	94	4230
Celkom			94	4230
Celková hodinová spotreba (kWh)				4,23
SZ – Svetelný zdroj SB – Svetelný bod RVO – Rozvádzač verejného osvetlenia				
Zhrnutie :				
Počet svetelných bodov				94 ks
*Ročná spotreba energie (4,23 x 3900)				16 497 kWh
(po zaokrúhlení)				16,50 MWh

*Za predpokladu, že sa využívajú všetky inštalované svetelné body a ročný čas svietenia verejného osvetlenia je 3 900 hodín.

○ **RVO 04 – Seleška - Družstevná ulica**

Nachádza sa na podpernom bode siete NN umiestnenom pri vstupe do časti Seleška na Družstevnej ulici.

Z RVO 04 je vedený jeden okruh (vetva) verejného osvetlenia (VO), ktorá je vyznačený farebne na situačnom výkrese súčasného stavu.

Rok výroby	2013 - rekonštrukcia
Hlavný istič	25 A
Regulácia a typ	nie je
Zapínanie	súmrakový spínač a mechanické hodiny
Počet vetiev	1



Okruh RVO 04 A – červený je do rozvádzača vedený vzduchom po podperných bodoch siete NN neizolovaným vodičom AlFe 25 mm². Na danom okruhu je nainštalovaných 17 ks svietidiel, z toho sú :

- 17 ks výkon zdroja 45 W

Celkový nainštalovaný výkon svetelných zdrojov (SZ) danej vetvy je 0,765 kW.

Inštalovaný príkon okruhu RVO4

RVO 04	Svetelný zdroj (SZ)	Príkon SZ (W)	Počet SB (n)	Príkon na 1 h. (Wh)
	TL - C	45	17	765
Celkom			17	765
Celková hodinová spotreba (kWh)				0,77
SZ – Svetelný zdroj SB – Svetelný bod RVO – Rozvádzač verejného osvetlenia				
Zhrnutie : Počet svetelných bodov				17 ks
*Ročná spotreba energie (0,77 x 3900) (po zaokrúhlení)				3 003 kWh 3,00 MWh

*Za predpokladu, že sa využívajú všetky inštalované svetelné body a ročný čas svietenia verejného osvetlenia je 3 900 hodín.

Obec Čečejevce celkom

Celková spotreba verejného osvetlenia v obci, za predpokladu že sa využívajú všetky inštalované svetelné body a ročný čas svietenia verejného osvetlenia je 3 900 hodín je **143,33 MWh**.

Inštalovaný príkon SB verejného osvetlenia zaradených do projektu:

RVO	Svetelný zdroj (SZ)	Príkon SZ (W)	Počet SB (n)	Príkon na 1 h. (Wh)
	MBF	140	252	35 280
	Dulux	45	17	765
	SON - I	70	10	700
Celkom			279	36 745
Celková hodinová spotreba (kWh)				36,75
SZ – Svetelný zdroj SB – Svetelný bod RVO – Rozvádzač verejného osvetlenia				
Zhrnutie : Počet RVO				4 ks
Počet SB				279 ks
*Ročná spotreba energie (36,75 x 3900) (po zaokrúhlení)				143 325 kWh 143,33 MWh

2.3. Špecifikácia konkrétnych nedostatkov:

- Svietidlá:

Jestvujúce svietidlá majú zlý technický stav, sú zastarané, svetelné zdroje s predradníkmi majú nízku účinnosť - vysokú spotrebu elektrickej energie, nízky svetelný tok zdrojov lm/W, svietidlá majú zlé podanie farieb a nízku životnosť.

Svietidlá sú namontované na podperných bodoch NN distribučného vedenia vo vzdialenostiach cca 35 – 80m a výške 6 – 7m a stĺpoch vo vzdialenosti 30 – 40m a výške 5m. Väčšina svietidiel je po dobe svojej životnosti. Vek nainštalovaných svietidiel je v rozsahu 10 – 30 rokov. Optické časti svietidiel sú nenávratne poškodené alebo značne znečistené, chýbajú alebo sú poškodené aj mechanické kryty elektrických častí.

Svietidla sú na komunikáciu nasmerované nesprávne – pod zlým uhlom - čo spôsobuje nedostatočné osvetlenie komunikácií, svietidlá sú zdrojom rušivého osvetlenia.

Svietidlá sú inštalované na každom druhom stožiar, čo má za následky nerovnomernosť osvetlenia.

- Kryty svietidiel:

netesnia, alebo chýbajú - svietidlá majú nevyhovujúce krytie IP, čo má za následok zanášanie nečistôt, náletov hmyzu, prehrievanie svietidiel, elektrický skrat – zvýšenie nákladov na čistenie a údržbu svietidiel.

Svietidlá inštalované v obci sú nevyhovujúce po viacerých stránkach. Sú zastarané, vo viacerých častiach prevádzkované po ekonomickej aj technickej životnosti a taktiež, že sú použité nevhodné typy svietidiel.

- Rozvádzače RVO:

Rozvádzače sú po čiastočnej rekonštrukcii v roku 2013, plechové skrine boli vymenené za plastové. Technológia ovládania a spínania bola pri výmene preinštalovaná z predchádzajúcich RVO.

Riadenie verejného osvetlenia:

časovými SPHQ a súmrakovým spínačom ASPON je nevhodný systém ovládania, nakoľko údržba musí vždy po určitej dobe vykonávať nastavenie - nový čas zapínania a vypínania verejného osvetlenia.

- Stožiare a výložníky:

Výložníky na betónových stožiaroch sú viacerých rôznych typov a rôznych dĺžok (bez ohľadu na vzdialenosť od komunikácie a jej geometrie).

Výložníky sú do značnej miery skorodované.

- Napájacie vedenia:

Vonkajšie elektrické rozvody v celej obci sú vzdušným vedením na podperných bodoch NN siete alebo stĺpoch, ktoré sú v majetku VSE. Jednotlivé svietidlá sú pripojené k vodičom sústavy v prevažnej miere obtočením vodiča, ktorý je potrebné nahradiť a samotné pripojenie urobiť pomocou prúdových svoriek.

Vedenie rozvodu verejného osvetlenia je potrebné nahradiť novým z dôvodu straty mechanickej pevnosti (uvoľnené a poškodené jednotlivé zložky lana) a častými skratmi na vedení a tým spojenými výkonovými stratami. Na jednotlivých upevňovacích konzolách sú taktiež poškodené izolátory.

Napájacia sieť NN rozvodov verejného osvetlenia je vzhľadom na inštalovaný príkon dostatočne dimenzovaná a pri predpokladanom znížení zaťaženia a nastolenia vyhovujúcich elektrických a mechanických parametrov nemusí byť predmetom rekonštrukcie.

- Náročnosť údržby:

Vzhľadom k tomu, že svetelné zdroje nie sú vymieňané kampaňovito (naraz v jednom čase) nie je možné ani odhadnúť a naplánovať reálne náklady v jednotlivých rokoch na výmenu svetelných zdrojov.

Vo všeobecnosti z empirických skúsenosti, že kumulované ročné náklady na údržbu sústavy VO predstavujú minimálne 30 Eur/bez DPH /rok

3. TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA NAVRHOVANEJ OSVETĽOVACEJ SÚSTAVY

3.1. Účel a cieľ rekonštrukcie verejného osvetlenia:

Na základe technického stavu a prevádzkových nákladov sústavy, navrhujeme situáciu riešiť obnovou sústavy VO. Vychádzajúc z výsledkov fyzickej obhliadky siete VO v obci, analýzy jej stavu a prioritnej požiadavky samosprávy na zníženie prevádzkových nákladov VO, navrhujeme obnoviť sústavu technickými variantmi popísanými v tejto kapitole.

3.2. Identifikácia osvetľovaného priestoru:

- Definícia tried osvetlenia:

Norma CNI/TR 13201-1: „Voľba tried osvetlenia“ definuje triedy osvetlenia nasledovne:

Trieda ME

je určená pre vodičov motorových vozidiel ako používateľov pozemných komunikácií s definovanými jazdnými rýchlosťami.

Triedy CE0 až CE5

sú určené taktiež pre vodičov motorových vozidiel, ale v kolíznych úsekoch, pri nákupných centrách, zložitých križovatkách, platia tiež pre cyklistov.

Triedy S1-S7 a A1-A6

sú určené pre chodcov a cyklistov ako používateľov chodníkov a cyklistických komunikácií, núdzové pruhy, pešie zóny, parkoviská, školské dvory atd.

Triedy ES1-ES9

sú doplnkové triedy pre osvetlenie v oblastiach s vyšším ako bežným rizikom kriminality.

Triedy EV1 až EV6

sú doplnkové triedy pre objekty ako napr. mimoúrovňové križovatky.

- Zatriedenie osvetľovaných komunikácií podľa STN 6110 a triedy osvetlenia podľa STN EN 13 201-2:

Názov ulice	Užívateľ:				Dopravná situácia			Trieda osvetlenia	
	Hlavný	Povolený	Nepovolený	Rýchlosť	Hustota križovatiek	Hustota vozidiel	Parkovanie	Modelová situácia	Trieda osvetlenia
Košická	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME5
Agátova	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Buzicka	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Družstevná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Dúhova	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Jarkova	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Kostolná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Krátka	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Kvetná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Letná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Lúčna	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Majerská	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Mlynská	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Muškatova	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Orgovanova	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Paňovská	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Pešia	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Severná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Slnečná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Školská	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Úzka	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Viničná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Východná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Záhradná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6
Západná	MSC	P	-	dná 30-60k	≤ 3 na km	≤ 7000	áno	B2	ME6

○ Špecifikácia vybraných tried osvetlenia:

Trieda osvetlenia STN EN 13 201	Jas suchého povrchu vozovky jazdného pásu			Obmedzujúce oslnenie	Pomer okolitej osvetlenosti
	L v cd.m2 najnižšia udržiavaná hodnota	U _o najnižšia hodnota	U _i najnižšia hodnota	TI v % ^a najvyššia hodnota	SR ^b najnižšia hodnota
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	bez požiadavky

^a Pri použití svetelného zdroja s nízkym jasom sa prípustná hodnota TI zvyšuje o 5.

^b Toto kritérium sa môže použiť iba vtedy, keď žiadny dopravný priestor s vlastnými požiadavkami nehraničí

3.3. Pozícia svietidiel v osvetľovanom priestore:

RVO 01

Druh komunikácie:	Hlavná (Košická) + Obecná
Trieda osvetlenia:	ME5 (Košická) + ME6
Šírka komunikácie:	7m + chodník (hlavná – Košická) 4m bez chodníka (obecné)
Výkres č.:	6.04. , 6.06.
Fotodokumentácia:	7.01.

Návrh osvetľovacej sústavy počíta so zachovaním súčasného rozmiestnenia svetelných bodov na betónových stožiaroch NN siete. Rekonštrukcia je sústredená na výmenu jestvujúcich svietidiel a doplnením svietidiel na doteraz neobsadených podperných bodoch.

Nepočíta sa s rozšírením jestvujúcej sústavy verejného osvetlenia.

Umiestnenie meneného, resp. doplňovaného svietidla na podpernom bode je na ocelovom výložníku $l = 1500\text{mm}$, ktorý bude umiestnený vo výške cca 7,5m pod vzdušným vedením distribučnej siete.

Uhol naklonenia a nastavenie optiky vyžarovania bude nastavený individuálne pre každý svetelný bod – pri montáži.

S výmenou napájacieho vedenia sa pri rekonštrukcii počíta.

Počet svietidiel pred rekonštrukciou:	135
Počet vymenených svietidiel:	135
Počet doplnených svietidiel:	7
Počet svietidiel po rekonštrukcii:	142

RVO 02 :

Druh komunikácie:	Obecná
Trieda osvetlenia:	ME5
Šírka komunikácie:	4m (obecná)
Výkres č.:	6.04. , 6.06.
Fotodokumentácia:	7.01.

Návrh osvetľovacej sústavy počíta so zachovaním súčasného rozmiestnenia svetelných bodov na betónových stožiaroch NN siete.

Rekonštrukcia je sústredená na výmenu jestvujúcich svietidiel a doplnením svietidiel na neobsadených podperných bodoch.

Nepočíta sa s rozšírením jestvujúcej sústavy verejného osvetlenia.

Umiestnenie meneného, resp. doplňovaného svietidla na podpernom bode je na ocelovom výložníku $l = 1500\text{mm}$, ktorý bude umiestnený vo výške cca 7,5m pod vzdušným vedením distribučnej siete.

Uhol naklonenia a nastavenie optiky vyžarovania bude nastavený individuálne pre každý svetelný bod – pri montáži.

S výmenou napájacieho vedenia sa pri rekonštrukcii počíta.

Počet svietidiel pred rekonštrukciou:	33
Počet vymenených svietidiel:	33
Počet doplnených svietidiel:	4
Počet svietidiel po rekonštrukcii:	37

RVO 03 :

Druh komunikácie:	obecná
Trieda osvetlenia:	ME6
Šírka komunikácie:	4m bez chodníka (obecné)
Výkres č.:	6.04. , 6.06
Fotodokumentácia:	7.01.

Počíta so zachovaním súčasného rozmiestnenia svetelných bodov na betónových stožiaroch NN siete. Rekonštrukcia spočíva vo výmene jestvujúcich svietidiel.

Nepočíta sa s rozšírením jestvujúcej sústavy.

Umiestnenie meneného svietidla na podpernom bode je na oceľovom výložníku l = 1500mm, ktorý bude umiestnený vo výške cca 7,5m pod vzdušným vedením distribučnej siete.

Uhol naklonenia a nastavenie optiky vyžarovania bude nastavený individuálne pre každý svetelný bod – pri montáži.

S výmenou napájacieho vedenia sa pri rekonštrukcii počíta.

Počet svietidiel pred rekonštrukciou:	94
Počet vymenených svietidiel:	94
Počet doplnených svietidiel:	6
Počet svietidiel po rekonštrukcii:	100

RVO 04 :

Druh komunikácie:	obecná
Trieda osvetlenia:	ME6
Šírka komunikácie:	4m bez chodníka
Výkres č.:	6.04. , 6.05.
Fotodokumentácia:	7.01.

Počíta so zachovaním súčasného rozmiestnenia svetelných bodov na existujúcich betónových stožiaroch NN siete.

Rekonštrukcia spočíva vo výmene jestvujúcich svietidiel.

Nepočíta sa s rozšírením jestvujúcej sústavy verejného osvetlenia.

Umiestnenie meneného svietidla na betónovom stožari je na oceľovom výložníku l = 1500mm, ktorý bude umiestnený vo výške cca 7.5m pod vzdušným vedením distribučnej siete, na oceľových stožiaroch sa menené, alebo dopĺňované svietidla umiestnia na jestvujúcich, alebo doplnených oceľových výložníkoch l = 1500mm .

Uhol naklonenia a nastavenie optiky vyžarovania bude nastavený individuálne pre každý svetelný bod – pri montáži.

S výmenou napájacieho vedenia sa pri rekonštrukcii nepočíta.

Počet svietidiel pred rekonštrukciou:	17
Počet vymenených svietidiel:	17
Počet doplnených svietidiel:	16
Počet svietidiel po rekonštrukcii:	33

Rekapitulácia:

RVO	Pred rekonštrukciou	Vymenené svietidlá	Doplnené svietidlá	Po rekonštrukcii		
RVO 01	135	135	7	142		
RVO 02	33	33	4	37		
RVO 03	94	94	6	100		
RVO 04	17	17	16	33		
Spolu ks	279	279	33	312		

3.4. Určené technické parametre svietidiel a svetelných zdrojov:

- Krytie svietidla (odolnosť voči prachu a vode) min: IP66
- Účinník svietidla min.: 0,95 cos ϕ
- Index podania farieb min: 70 Ra
- Príkon svietidla W podľa návrhu
- Merný výkon svietidla min: 87 lúmen / Watt
- Životnosť LED pri L80F10 podľa CIE 154: 100 000 hodín
- Rozsah požadovanej regulácie svetelného toku min: od 60% do 100%
- Minimálny stupeň regulácie svetelného toku min.: 10%
- Trieda komunikácie a pomer účinnosti svietidla smerom nahor:

Trieda komunikácie	Svetelný tok	Pomer účinnosti smerom nahor
ME1 až ME6 a MEW1 a MWE6	Všetky svetelné toky	Do 3 %
CE0 až CE5, S1 až S6, ES, EV a A	$\geq 12\,000$ lm	Do 5 %
	od 8 500 do 12 000 lm	Do 10 %
	od 3 300 do 8 500 lm	Do 15 %
	menej ako 3 300 lm	Do 20 %

V návrhu sa počíta s výmenou a doplnením jestvujúcich svietidiel za svietidla bez svetelných emisií horizontálne, alebo smerom nahor, čomu vyhovujú iba svietidlá s plochým krytom optickej časti svietidla s krytím min. IP66.

Uvedeným kritériám zodpovedá viacero typov svietidiel od rôznych výrobcov sú uvedené ako príklad katalógové listy svietidiel, ktoré vyhovujú požadovaným technickým parametrom.

- katalógové listy svietidiel sú v prílohe 8.01

3.5. Technická špecifikácia navrhovaných rozvádzačov verejného osvetlenia:Parametre navrhovaných rozvádzačov:

Rozvádzače verejného osvetlenia (RVO) musia spĺňať podmienky kladené normou STN EN 60439. Krytie musí byť minimálne IP44, doporučuje sa IP54. Elektrická výzbroj RVO zahŕňa hlavný istič, elektromer, istenie polí (závitové alebo nožové poistky, ističe) a riadenie prevádzky.

Navrhujeme výmenu rozvádzačov elektrickej energie, s krytím minimálne IP44, vrátane vypracovania projektovej dokumentácie a revíznej kontroly. V projekte navrhujeme prehodnotiť hodnotu hlavného ističa, čo môže mať kladný dopad na zníženie poplatkov za rezervovanú kapacitu.

- Katalógový list vhodného rozvádzača je v kapitole Príloha č.: 8.02.

3.6. Riadenie osvetlenia:

Kľúčom k efektívne pracujúcej osvetľovacej sústave je správne navrhnutý systém riadenia osvetlenia. Správne zvolený systém riadenia osvetlenia zvýši autonómnosť osvetľovacej sústavy, jej úsporný potenciál a zároveň vnesie do jej prevádzky väčšiu flexibilitu a komfort.

Jestvujúca napájacia inštalácia neumožňuje doplnenie ďalších vodičov – navrhnuté je použiť systém, pri ktorom sa riadenie vykonáva v každom svietidle samostatne už pri jeho montáži a kompletizácii.

Rozvádzač RVO je vybavený súmrakovým spínačom, ktorý ovláda cievku stýkača pre napájanie vedenia VO.

Svietidla je potrebné vybaviť digitálnym modulom virtual midnight fy. Philips - zariadením na časové spínanie výkonu svietidla. V čase zníženej frekvencie na komunikáciách (t.j. hlavne medzi 23:00 – 03:30 hod.).

Hlavnou výhodou takéhoto riešenia je, že pri rekonštrukcii verejného osvetlenia nie je do osvetľovacej sústavy potrebné dopĺňať ďalšie riadiace vodiče.

- Katalógový list vhodného súmrakového spínača je v kapitole Príloha č. 8.03
- Katalógový list zariadenia na spínanie výkonu svietidla sa nachádza v kapitole Príloha 8.04.

3.7. Technická špecifikácia navrhovaného napájacieho vedenia:

Sekundárna napájacia sieť NN rozvodov je vzhľadom na inštalovaný príkon dostatočne dimenzovaná a pri predpokladanom znížení zaťaženia a zabezpečení vyhovujúcich mechanických parametrov samotné vedenie nie je predmetom rekonštrukcie. Jestvujúce výložníky budú nahradené novými, tak aby sa vymenené svietidlá priblížili do osí komunikácií.

- Katalóg vhodných výložníkov na betónové stĺpy je v kapitole Príloha č. 8.05
- Katalóg vhodných výložníkov na oceľové je v kapitole Príloha č. 8.06

3.8. Dosiahnuté svetelno-technické parametre:

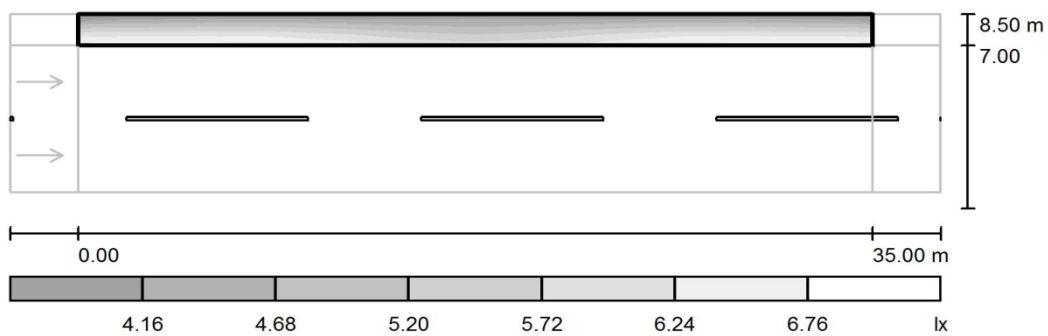
Pre navrhovanie, údržbu, prevádzku a kontrolu verejného osvetlenia platí v súčasnosti súbor technických noriem STN EN 13201 - Osvetlenie pozemných komunikácií, ktorý platí od 1.1.2005 a obsahuje:

CNI / TR 13201-1: Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 1: Voľba tried osvetlenia
STN EN 13201-2: Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 2: Svetelno-technické požiadavky
STN EN 13201-3: Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 3: Svetelno-technický výpočet
STN EN 13201-4: Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania svetelno-technických vlastností

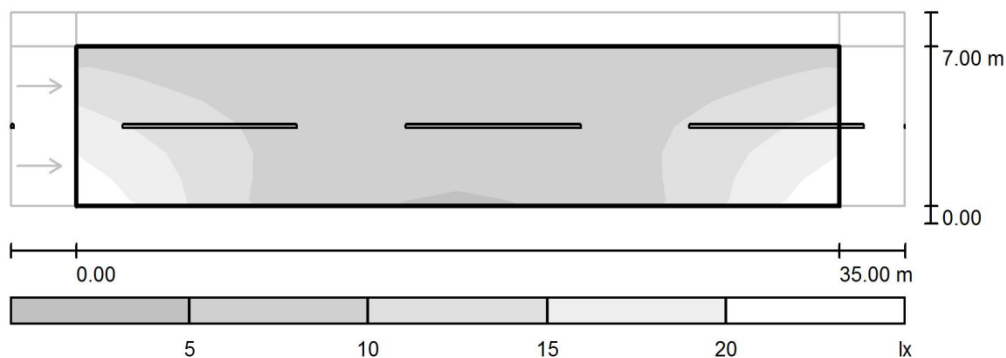
Súčasná legislatíva nestanovuje záväznosť uvedených noriem, avšak verejné osvetlenie patrí medzi vyhradené elektrické zariadenia slúžiace na prenos, rozvod, odber a premenu elektrickej energie. Pre tieto zariadenia platia ako technický štandard normy STN-EN.

Modelový príklad osvetlenia – rozostúp = 35m, výška = 7,5m

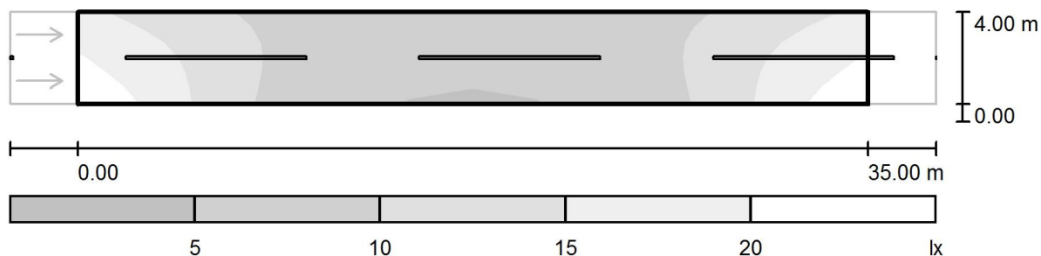
- Ul. Čečejevce – chodník S5:



- Ul. Čečejevce – vozovka ME5:



- Ul. Čečejevce – vozovka ME5



3.9. Plán údržby:

Pod pojmom údržba verejného osvetlenia sa rozumie preventívna údržba, výmena poškodených a opotrebovaných častí osvetľovacej sústavy. Je základným predpokladom uchovania optimálnych parametrov sústavy ako aj zabezpečenia dostatočnej efektívnej životnosti a stability osvetlenia.

Rozumie sa tým hlavne:

- výmeny zdrojov –

skupinovo (všetky svetelné zdroje vymeniť s ohľadom na odporúčanie výrobcu svetelného zdroja), alebo individuálne (na základe poruchy)

- čistenie svietidiel –

periodicky, podľa druhu prostredia v ktorom je svietidlo inštalované, alebo individuálne (na základe aktuálneho znečistenia)

- pravidelné kontroly -

oceľových časti sústavy ako napr. výložníky, stožiare, rozvádzače, svorkovnice, kabeláž, čím sa predíde vzniku korózie plánovanie pravidelných revízných kontrol rozvádzačov a svietidiel podľa platných vyhlášok

4. ŠPECIFIKÁCIA ENERGETICKÝCH, ENVIROMENTÁLNYCH A NÁKLADOVÝCH ÚDAJOV VYPLÝVAJÚCICH Z REALIZÁCIE PROJEKTU**4.1. Modelovaná úspora elektrickej energie sústavy VO [MWh/rok]:**

$$\text{Modelová úspora sústavy VO} = S1 - S2$$

S1 – modelovaná spotreba elektrickej energie pred realizáciou projektu

$$S1 = ((252 \times 140) + (70 \times 10) + (45 \times 17)) \times 3900 = 143\,305\,500 \text{ Wh} = 143,31 \text{ MWh}$$

S2 – modelovaná spotreba elektrickej energie pred realizáciou projektu

$$S2 = (279 \times 60 \times 2075) + (279 \times 30 \times 1825) = 50\,010\,750 = 50,01 \text{ MWh}$$

$$\text{Modelová úspora sústavy VO [MWh/rok]: } S1 - S2 = 143,31 - 50,01 = \underline{93,30 \text{ MWh/rok}}$$

4.2. Modelová úspora emisií [ton/rok] :

$$\text{Modelová úspora emisií [ton/rok]} = \text{úspora kWh/rok} \times 0,000252 =$$

$$= 93\,294 \times 0,000252 = 23,32 \text{ [ton/rok]} = 23,32 \times 3,6 = \underline{83,96 \text{ [GJ/rok]}}$$

4.3. Investičná náročnosť na jeden svetelný bod:

Investičný náklad svietidla a svetelné zdroje: 355 216,42 €

Celkový počet svietidiel: 312 ks

Investičná náročnosť na 1 svetelný bod: 1 138,51 €

5. SVETELNOTECHNICKÝ VÝPOČET NAVRHOVANEJ SÚSTAVY VEREJNÉHO OSVETLENIA

5.01. Modelový výpočet v programe Dialux – Košická ulica ME5

5.02. Modelový výpočet v programe Dialux – Ostatné ulice ME6

6. SITUAČNÉ VÝKRESY SÚČASNÉHO A NAVRHOVANÉHO STAVU VEREJNÉHO OSVETLENIA

6.01. Situačný výkres súčasného stavu verejného osvetlenia – celá obec

6.02. Situačný výkres súčasného stavu verejného osvetlenia – časť Seleška

6.03. Situačný výkres súčasného stavu verejného osvetlenia – časť Čečejevce obec

6.04. Situačný výkres navrhovaného stavu verejného osvetlenia – celá obec

6.05. Situačný výkres navrhovaného stavu verejného osvetlenia – časť Seleška

6.06. Situačný výkres navrhovaného stavu verejného osvetlenia – časť Čečejevce obec

7. PRÍLOHY

7.01. Fotodokumentácia

7.02. Tabuľka GPS súradníc jednotlivých stĺpov VO

7.03. Katalógový list svietidla

7.04. Katalógový list RVO

7.05. Katalógový list súmrakový spínač

7.06. Katalógový list spínača výkonu svietidla

7.07. Katalógový list rádiovej antény

7.08. Katalóg výložníkov na betónové stožiare

7.09. Príloha 4 ZoNFP_Detailný rozpočet projektu_rekonštrukcia VO obce Čečejevce

7.10. Príloha 13a ZoNFP_Krycí list svetelnotechnickej štúdie obce Čečejevce