

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia

Správa verejného osvetlenia

Optimalizácia prevádzky a údržby verejného osvetlenia by mala patriť k nosným programom rozvoja verejnoprospešných služieb.

Pri optimalizačných zámeroch je nevyhnutné:

- **predovšetkým analyzovať súčasný stav celého súboru zariadení verejného osvetlenia.**
- **Posúdiť stav kvality osvetľovacej sústavy z hľadiska súladu s požiadavkami noriem.**
- **Určiť stupeň modernizácie osvetľovacích sústav, tým sa rozumie podiel moderných účinných svetelných zdrojov a svietidiel v osvetľovacej sústave.**

V našich osvetľovacích sústavách verejného osvetlenia nie sú raritou **35 rokov staré zaradenia - svietidlá osadené neúčinnými svetelnými zdrojmi**, s rozbitými krytmi, so skorodovanou reflektorovou sústavou, ktorých súčasná svetelná účinnosť je iba zlomkom pôvodnej účinnosti. Prevádzkovanie takejto osvetľovacej sústavy je vysoko nehospodárne a podstatne zvyšuje náklady na prevádzku a údržbu.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia

Základné povinnosti vlastníka a prevádzkovateľa verejného osvetlenia

Samospráva, ktorej prevádzkovanie verejného osvetlenia vyplýva zo zákonov, sa musí starať o to, v akom stave sa nachádza verejné osvetlenie, aká je jeho funkčnosť, ale aj o to, akým spôsobom sú vynakladané prostriedky na prevádzku VO. Pritom sa musí zaoberať najmä nasledovnými problémami:

- či zodpovedajú parametre VO v meste (obci) normatívnym požiadavkám
- či zodpovedajú parametre VO v meste (obci) projektovaným hodnotám
- či je údržba osvetľovacej sústavy VO vykonávaná dôsledne a správne
- či sú náklady na prevádzku VO oprávnené
- či je možné znížiť náklady na prevádzku VO
- či je možné zlepšiť parametre prevádzky VO
- či sú opravy a rekonštrukcie VO plánované
- či nie je potrebné pristúpiť k rekonštrukcii osvetľovacej sústavy VO

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia

Vlastník VO musí zabezpečiť:

1. **prevádzku verejného osvetlenia**
2. **odstránenie závad zistených na VO v dopredu určených lehotách.** Aj keď ide o všetky poruchy bezpečnostného charakteru musí prevádzkovateľ verejného osvetlenia odstrániť najmä poruchy týkajúce sa zábrany prístupu k živým častiam (napr. chýbajúce kryty na poistkovej časti stožiarov a pod.). Pritom dbá na ustanovenia platných STN a príslušných predpisov.
3. **periodické revízie VO podľa platných STN, najmä podľa STN 36 2000-6-61**
4. **riadnu údržbu verejného osvetlenia spočívajúcu najmä:**
 - **v odstraňovaní porúch a závad na sústave verejného osvetlenia**
 - **vo výmene svetelných zdrojov (podľa možností kampaňovitej)**
 - **v údržbe a čistení svietidiel**
 - **v náteroch stožiaroch a údržbe päťíc stožiarov**
 - **v nastavovaní senzorov a ovládačov pre spínanie verejného osvetlenia**
 - **v nastavovaní časových spínačov pre stmievače verejného osvetlenia**
 - **v preventívnej údržbe**

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PROJEKT**

Obnova verejného osvetlenia

Pri zámeroch modernizovať verejné osvetlenie sa odporúča postupovať v nasledovných krokoch:

1. **definovanie priorít, cieľa a rozsahu obnovy**
2. **zabezpečenie podkladovej dokumentácie**
3. **spracovanie nezávislého technického auditu o súčasnom stave**
4. **prípravná fáza (spracovanie pasportu svetelných miest a RVO)**
5. **projektová fáza (vrátane potrebných povolení atď.)**
6. **vyhlásenie verejnej súťaže**
7. **realizácia obnovy – rekonštrukcie, modernizácie a novej výstavby**
8. **vyhotovenie pasportu novej sústavy – projektu skutkového vyhotovenia**
9. **zhodnotenie rekonštrukcie**

Najdôležitejšou súčasťou vyhodnotenia sú merania osvetlenia, čím sa overujú parametre osvetlenia vypočítané v rámci svetelnotechnického projektu. Meranie treba vykonať v súlade s normou STN EN 13 201-4.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PROJEKT**

Obnova verejného osvetlenia

Pri zámeroch modernizovať verejné osvetlenie sa odporúča postupovať v nasledovných krokoch:

AUDIT

PASPORT

PROJEKT

OBNOVA VO

**PASPORT-DOKUMENTACIA
SKUTKOVÉHO
VYHOTOVENIA**

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **AUDIT**

Audit verejného osvetlenia

Cieľom auditu verejného osvetlenia je získať prvotný pohľad na osvetľovaciu sústavu, kvantifikovať súčasný stav a vykonať odborný odhad potrebných investičných prostriedkov pre rekonštrukciu. Výsledný dokument z auditu by mal byť podkladom pre prípravu prípadnej verejnej súťaže na zabezpečenie rekonštrukčných prác.

Nevyhnutným podkladom k auditu je mapa mesta/obce,

Podklady:

1. prehľad spotreby energie podľa možnosti zvlášť pre každé RVO (kópie vyúčtovacích faktúr),
2. prehľady vynaložených nákladov na údržbu (výmena, čistenie, náhradné diely a pod.),
3. situačné výkresy VO (ak sú k dispozícii),
4. revízne správy VO a prípadne ďalšie podklady.
5. Zdrojovú štruktúru je zisťovať na mieste; nakoľko sa jedná o najdôležitejší podklad pre odhad úspor, zdrojovú štruktúru spracúvajú prevádzkovatelia VO, ktorí o týchto údajoch majú pomerne dobré znalosti.

Po skompletovaní podkladov nasleduje odborná prehliadka sústavy verejného osvetlenia. Ktojej cieľom je získať základný pohľad na sústavu, a nie kvantifikovať počet nevyhovujúcich svietidiel, stožiarov a pod.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **AUDIT**

Audit sa zameriava na zhodnotenie typovej štruktúry a technického stavu

- **svietidiel**
- **svetelných zdrojov**
- **čiastočne aj stožiarov a výložníkov**
- **zhodnotenie stavu rozvádzačov VO s možnosťou nasadenia regulácie**
- **zhodnotenie existujúcej geometrie sústavy**
- **čiastočné hodnotenie káblových a vonkajších elektrických rozvodov.**
- **Vizuálna prehliadka má spravidla trvanie 8 – 10 h,**

spočíva v prehliadke 100 % osvetlených ulíc, námestí a pod. a v prehliadke vytypovaných rozvádzačov VO v absolútnom počte do max. 40 – 60 ks, minimálne však 25 %.

Rozvádzače sa vytypujú napr. podľa významu, veľkosti výkonu a polohy

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **AUDIT**

Pri vizuálnej prehliadke sústavy VO sa sleduje a zaznamenáva:

- **druh svietidiel a ich stav,**
- **geometria (odhadom sa určí rozostup, výška, uhol a dĺžka vyloženia, vzdialenosť od kraja komunikácie),**
- **druh rozvodu (vonkajšie / káblové),**
- **druh stožiarov a ich stav,**

Geometria sa hodnotí aj vzhľadom na geometrické danosti osvetľovanej komunikácie a všímajú sa aj ďalšie dôležité skutočnosti osvetľovacej sústavy.

Pri prehliadke rozvádzačov sa zisťuje

- **ich stav,**
- **štítkové údaje,**
- **prístrojové vybavenie.**

Audit RVO vhodne dopĺňa analýza revízných správ. Pri vizuálnej prehliadke osvetľovacej sústavy aj RVO sa vyhotovuje aj fotodokumentácia typických sústav VO a vybraných zvlášností.

Po vykonaní prehliadky nasleduje spracovanie písomnej dokumentácie, ktoré v závislosti od objemu podkladov a záznamu z prehliadky trvá približne 14 dní. Na základe skúseností možno zovšeobecniť a navrhnúť túto štruktúru záverečnej správy z technického auditu verejného osvetlenia:

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **AUDIT**

1. Základné údaje o meste alebo obci

2. Ciele a rozsah auditu

3. Prehľad dokumentácie

4. Prehľad racionalizačných opatrení

5. Prehľad súčasného stavu – extrahovaný nález:

- zovšeobecnené zistenia k jednotlivým prvkom sústavy
- úseky členitejších komunikácií
- štruktúra svetelných zdrojov a svietidiel, stožiarov, výložníkov a rozvádzačov (doložené fotodokumentáciou, v prípade väčšieho mesta s členením napr. podľa mestských častí, sídlisk a pod.
- mapy mesta s vyznačenou lokalizáciou RVO

6. Prehľad súčasného stavu – podrobný nález

- zdrojová štruktúra
- prehľad geometrie osvetľovacej sústavy a svietidiel
- prehľad RVO
- prehľad faktúr za elektrinu a údržbu
- prehľad štatistických údajov a porovnanie s celoslovenským priemerom

7. Návrh opatrení, rozsahu rekonštrukcie, etáp rekonštrukcie a variant racionalizačných opatrení

8. Odhad úspor energie

- ceny zariadení, materiálu a práce
- určenie novej zdrojovej štruktúry
- odhad úspor energie s členením podľa RVO
- súhrn výsledkov

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PASPORT**

Pasport verejného osvetlenia

Každý prevádzkovateľ sústavy VO by mal mať spracovaný pasport verejného osvetlenia – databázu svetelných miest rozdelenú na jednotlivé prvky sústavy. Paspart je v pravom slova zmysle inventarizáciou zariadenia VO.

Získané informácie v databázovej forme o počte, typu, vek, pozícií

- **svetelných zdrojov,**
- **vek svietidiel,**
- **vek káblov,**
- **vek stožiarov**

takto spracovaná databáza slúži pre vytvorenie plánu údržby, pre výmenu tých aktívnych a pasívnych častí sústavy, ktoré sú na hranici životnosti. Pasport má dve základné časti – grafickú a databázovú.

Základným podkladom pre spracovanie pasportu je digitálna mapa alebo digitalizovaná mesta alebo obce.

Grafická časť je vnesená do digitálnej mapy.

Databázová časť obsahuje údaje o technickom a typovom vybavení, ako aj technickom stave pre každé:

svetelné miesto

rozvádzač

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PASPORT**

Pasport môžeme rozdeliť na paspart svetelných miest, rozvádzačov a vedenia.

Pasport svetelných miest

POLOHA

- Číslo svetelného miesta
- Ulica:
- Napájanie
- Poradové číslo RVO, ktoré napája dané svetelné miesto.
- Číslo vetvy RVO, ktoré napája dané svetelné miesto.
- Druh vedenia

STOŽIAR

- Druh stožiara
- Druh povrchu v mieste ukotvenia stožiara
- Vzdialenosť od okraja komunikácie a (m)
- Výška svetelného miesta H (m)

VÝLOŽNÍK

- Druh výložníka
- Poloha upevnenia svietidla vo vzťahu k vedeniu nn siete
- Výška upevnenia výložníka H_v (m)
- Dĺžka vyloženia t (m)
- Uhol vyloženia / Uhol sklonu δ ($^\circ$)
- Uhol orientácie γ ($^\circ$)

SVIETIDLO

- Typ svietidla - Aktuálne použité svietidlo na verejné osvetlenie.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PASPORT**

MAPOVÁ DOKUMENTÁCIA

V mapovej dokumentácii sú definované:

Poloha stožiara:

Zakreslená je presná poloha stožiara na predmetnom úseku komunikácie. Schéma slúži na lokalizáciu stožiarov v teréne podľa súpisu v tabuľkách.

- **Druh stožiara:**
- **Druh stožiara môže byť odlišený použitým symbolom**
- **Číslo svetelného miesta:**
- **Druh vedenia:**
- **Druh vedenia môže byť odlišený farbou,**

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PASPORT**

Pasport rozvádzačov verejného osvetlenia

IDENTIFIKÁCIA

- Číslo rozvádzača verejného osvetlenia
- Označenie rozvádzača verejného osvetlenia
- Poloha rozvádzača
- Druh rozvádzača

ŠTÍTKOVÉ ÚDAJE

- Údaje sú uvedené iba v tom prípade, ak je štítok k dispozícii a ak je čitateľný.
- Údaje o výrobcovi
- Typ rozvádzača
- Rok výroby
- Spôsob ovládania
- Technický stav

HĽAVNÝ ISTIČ

- Typové označenie ističa
- Menovitý prúd

ELEKTROVÝZBROJ

- Typ použitého elektromera
- Druh a typ sadzbového spínača
- Typ hlavného ovládacieho prístroja
- Typ a menovitý prúd stykača
- Vnútorne osvetlenie skrinky RVO

POLIA (VETVY)

- Typ a menovitý prúd istenia
- Typ napájaného vedenia vetvy

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PASPORT**

Topológia rozvodov verejného osvetlenia

- **Poloha rozvádzača**
- **Číslo rozvádzača**
- **Číslo vetvy:**
- **Štatistické zhrnutie**

Zo zistení sa spracuje štatistické zhrnutie (graficky, kusovo aj percentuálne) štruktúry svietidiel, štruktúry stožiarov, polohy svietidiel voči vonkajšiemu vedeniu, celkovej dĺžky osvetľovaných komunikácií (osvetľované plochy zvlášť), približnej dĺžky káblových a vonkajších vedení.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - **PROJEKT**

Projekt obnovy sústavy verejného osvetlenia

Vypracovanie projektu osvetľovacej sústavy je úloha, ktorá vyžaduje nielen technické vedomosti, ale i znalosť platných predpisov a noriem. Projekt osvetľovacej sústavy sa delí na:

- **Svetelnotechnickú**
- **Elektrickú**
- **Stavebnú**
- **Rozpočtovú časť.**

Pre vypracovanie kvalitného projektu osvetľovacej sústavy musia byť k dispozícii technické výkresy osvetľovanej komunikácie a rovnako sa treba oboznámiť s účelom danej komunikácie, frekventovanosťou i s jej bezprostredným okolím. Okrem daných kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov osvetlenia treba riešiť aj otázky bezpečnosti, estetiky, bezporuchovej funkcie osvetľovacej sústavy, možnosť pohodlnej údržby a hospodárnosť.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - PROJEKT

Medzi základné východiskové podklady svetelnotechnického projektu patria:

- **poloha komunikácie, jej rozmery, okolité prostredie**
- **účel komunikácie, hlavný používateľ (napr. motorová doprava)**
- **iní povolení alebo vylúčení používateľa (chodci, cyklisti, veľmi pomalé vozidlá)**
- **frekvencovanosť jej využitia**
- **materiál povrchu komunikácie a jeho svetelnotechnické vlastnosti**
- **hustota a typ križovatiek (napr. mimoúrovňové)**
- **špeciálne požiadavky na farbu svetla alebo podanie farieb**
- **druh a čistota prostredia, klimatické podmienky (prašné, vlhké, s predpokladaným zvýšením množstva zrážok a pod.)**
- **špeciálne požiadavky vyplývajúce z dopravnej situácie**
- **(kolízny úsek, opatrenia na upokojenie dopravy, obtiažnosť jazdného úkonu, parkujúce vozidlá, požiadavky na rozpoznávanie povrchu, riziko kriminality a pod.,**
- **možnosti napájania osvetľovacej sústavy,**
- **sadzba za spotrebovanú elektrickú energiu.**

Svetelnotechnický projekt osvetľovacej sústavy pozostáva v podstate z dvoch hlavných častí:

- **textovom časti**
- **výkresovej dokumentácie**

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - PROJEKT

V technickej správe majú byť uvedené tieto časti:

- popis osvetľovaného priestoru a východiskové podklady
- účel komunikácie, hlavný používateľ, povolení a vylúčení používateľa
- materiál povrchu komunikácie a jeho svetelnotechnické vlastnosti
- hustota a typ križovatiek
- typ osvetľovanej komunikácie
- predpísané hodnoty jasů alebo osvetlenosti podľa platných STN
- predpísané hodnoty rovnomernosti
- požiadavky na obmedzenie oslnenia
- typ navrhutej osvetľovacej sústavy (jednostranná, párová, vystriedaná a pod.)
- voľba svetelných zdrojov a svietidiel (treba uviesť presný typ zdroja a svietidla s najdôležitejšími parametrami)
- výpočtovú metódu alebo program, ktorý bol pri návrhu použitý
- návrh prevádzky a údržby osvetľovacích zariadení, intervaly výmeny svetelných zdrojov a čistenia svietidiel
- spôsob ovládania osvetľovacích zariadení
- ekonomické zhodnotenie návrhu (investičné náklady, prevádzkové náklady a pod).

Výkresová časť má obsahovať:

- pôdorys s uvedenými hlavnými rozmermi a so zakreslenou geometriou
- izojasové alebo izoluxové diagramy
- vypočítané svetelnotechnické parametre, porovnanie s požadovanými hodnotami
- 3D zobrazenie osvetľovanej komunikácie (voliteľné)

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - PROJEKT

Z hľadiska svetelnotechnického projektu sa zber údajov týka najmä zamerania súčasnej geometrie komunikácie, geometrie súčasnej osvetľovacej sústavy

- **možnosť ponechania alebo úpravy geometrie),**
- **preverenie technického stavu jednotlivých prvkov sústavy,**
- **stanovenie charakteristík osvetľovaných komunikácií pre správne určenie triedy osvetlenia atď.**

Pokiaľ nie sú k dispozícii situačné výkresy svetelných miest a uvažuje sa s ponechaním svetelných miest, tieto výkresy sa predspracujú už v prípravnej fáze.

Prvotná projektová fáza zahŕňa najmä spracovanie:

- **svetelnotechnického projektu**
- **projektu elektrických rozvodov.**

Chronologicky treba najprv spracovať svetelnotechnický projekt. Svetelnotechnický výpočet sa musí vykonať v súlade s normou STN EN 13 201-3, prakticky sa výpočet uskutočňuje pomocou softvérových programov

Svetelnotechnický návrh má okrem iného riešiť aj kritické alebo netypické úseky komunikácií, križovatky, mosty a pod. Vypočítané hodnoty by mali byť porovnané s normatívnymi požiadavkami.

Na základe svetelnotechnického projektu sa ďalej spracúva projekt elektrických rozvodov, keď už je lokalizácia svetelných miest známa. Základným cieľom projektu je optimalizovať topológiu sústavy a zabezpečiť dostatočné rezervné kapacity, ako aj možnosti operatívneho riešenia poruchových stavov. Rozvody sa už majú navrhovať v sústave TN-S a na ochranu je vhodné použiť prúdové chrániče.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - PROJEKT

Projekt obnovy verejného osvetlenia je zväčša jednostupňový. Preto by nemal obsahovať aj stavebnú časť vyplývajúcu zo stavebného zákona.

Predovšetkým sa jedná:

- projekt organizácie výstavby
- projekt organizácie dopravy.

Projekt organizácie výstavby rieši nadväznosti stavebných prác v rámci realizácie projektu rekonštrukcie VO, rieši a upresňuje spôsob s nakladaním s odpadmi počas výstavby a po nej. Vymedzuje miestne opatrenia, ktoré je nutné vykonať na zaistenie bezpečnosti počas stavebných prác.

Vzhľadom k tomu, že pri rekonštrukcii sústavy verejného osvetlenia dôjde k čiastočnej alebo trvalej zmene dopravnej situácie počas výstavby alebo po nej zmenou polohy zvislého dopravného značenia je nutné v rámci projekčnej prípravy spracovať projekt organizácie dopravy. Ten rieši obchádzky, zmeny dopravného značenia počas výstavby na cestných komunikáciach, a taktiež vyvolané zmeny v dopravnom značení po zrealizovaní rekonštrukcie verejného osvetlenia s dôrazom za zaistenie bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky.

Projekt organizácie dopravy je základným dokumentom

Po získaní ďalších povolení účastníkov stavebného konania

- Správcov inžinierskych sietí
- Úradov štátnej a verejnej správy
- Dotknutých vlastníkov pozemkov

ku ktorým bolo potrebné predložiť projektovú dokumentáciu, možno pristúpiť k samotnej rekonštrukcii.

Dokumenácia k obnove verejného osvetlenia - PROJEKT

Porealizačná dokumentácia projekt skutočného vyhotovenia

Po ukončení realizácie je potrebné rekonštrukciu vyhodnotiť a preukázať pozitívny efekt rekonštrukcie, vyčíslit' dosiahnuté výsledky a konfrontovať ich s predpokladmi.

Najvhodnejšie je vyhodnotenie vykonať 1 rok po ukončení realizácie a sprevádzkovaní osvetľovacej sústavy.

Uvedené časové obdobie je stanovené na základe týchto faktov:

v prípade nových povrchov miestnych komunikácií (či už nových, opravovaných alebo po rozkopávkach) sa asi po 1 roku ustália odrazné vlastnosti

svetelné zdroje budú dostatočne zahorené, vek svetelných zdrojov a stav znečistenia svietidiel treba pri meraní vziať do úvahy

po uvedenom čase budú k dispozícii reálne ucelené technicko-ekonomické údaje o spotrebe elektrickej energie, poruchovosti, vplyve prostredia na znečistenie svietidiel atď., pričom uvedené údaje už budú zohľadňovať sezónnosť prevádzkovania verejného osvetlenia

Najdôležitejšou súčasťou vyhodnotenia sú merania osvetlenia, čím sa overujú parametre osvetlenia vypočítané v rámci svetelnotechnického projektu. Meranie treba vykonať v súlade s normou STN EN 13 201-4.

Absolútne podstatným faktorom svetelnotechnického výpočtu je udržiavací činiteľ, ktorý má vo verejnom osvetlení špecifické postavenie. Udržiavací činiteľ sa skladá z poklesu svetelného toku zdrojov, činiteľa starnutia optických častí svietidiel a z činiteľa znečistenia svietidla. Ak sa udržiavací činiteľ podcení, na konci obdobia medzi údržbami nebudú dosiahnuté normou požadované parametre. Ak sa však tento činiteľ precení, vedie to k značnému nárastu investícií aj prevádzkových nákladov. Dá sa teda povedať, že si nemôžeme zbytočne dovoliť predimenzovať osvetlenie.

Je povinnosťou projektanta predpísať spôsob a pravidlá údržby, lebo len za týchto podmienok platia údaje a výsledky získané svetelnotechnickým výpočtom. Ak pri rekonštrukcii verejného osvetlenia existuje problém hospodárne (v pojmoch investičných nákladov a spotreby energie) dosiahnuť požadované fotometrické parametre, možno zhustiť intervaly údržby (zvýšenie nákladov na údržbu) a zvýšiť hodnotu udržiavacieho činiteľa.