

# ENERGETICKÝ POSUDEK

## Národní plán obnovy

Výzva č. NPO 1/2022

Rekonstrukce veřejného osvětlení - Komponenta 2.2.2

## Obec Syrovice

### Způsob a účel zpracování

#### Způsob zpracování energetického posudku

Tento energetický posudek je zpracován dle § 9a odstavce 1 písmene d) zákona č. 406/2000 Sb. v platném znění a je v souladu s vyhláškou č. 15/2022 Sb. v platném znění.

#### Účel zpracování energetického posudku

Dokument je zpracováván pro posouzení energetických dopadů projektu rekonstrukce soustavy veřejného osvětlení zaměřeného na snížení energetické náročnosti a jako příloha k žádosti o dotaci na základě Výzvy č. NPO 1/2022 Národního plánu obnovy, Komponenta 2.2.2 - Rekonstrukce veřejného osvětlení.

### Identifikační údaje

#### Předmět energetického posudku

|             |   |
|-------------|---|
| Název akce: | Celková revitalizace veřejného osvětlení  |
| Místo:      | Obec Syrovice   |
| Kraj:       | Jihomoravský kraj   |
| Okres:      | Okres Brno-venkov   |
| Popis:      | Rekonstrukce stávající soustavy veřejného osvětlení na LED zdroje s cílem uspořit elektrickou energii |

#### Vlastník předmětu energetického posudku

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| Název:    | Obec Syrovice                   |
| Adresa:   | Syrovice 298<br>664 67 Syrovice |
| IČ:       | IČ 00282634                     |
| Zástupce: | Zdeněk Joukl, starosta          |

#### Energetický specialista

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Jméno:                  | Ing. Milan Malík |
| IČ:                     | 46304291         |
| Číslo oprávnění:        | 183              |
| Datum vydání oprávnění: | 17.07.2003       |
| Evidenční číslo EP:     | <b>561232.0</b>  |
| Datum vypracování:      | 22.01.2024       |

## Obsah

Způsob a účel zpracování

Identifikační údaje

Úvod

Podklady pro zpracování

1. Souhrn energetického posudku
2. Záměr energetického posudku
3. Historie spotřeby energie
4. Analýza užití energie
5. Popis a hodnocení navrhovaného stavu
6. Kritéria programu podpory
7. Ekonomické hodnocení
8. Ekologické hodnocení
9. Závěr

Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.

## Úvod

Jako veřejné osvětlení (dále také jako VO) označujeme osvětlování veřejného prostranství, především pak komunikací. Zpravidla bývá hrazeno z veřejných prostředků obcí a měst a nenabývá komerčního charakteru. Primárním účelem VO je zajistit v noci příjemné prostředí a bezpečnost pro obyvatele.

Nejběžnějším typem světelného zdroje pro veřejné osvětlení je dnes stále sodíková výbojka. Sodíkové výbojky jsou rozšířené díky dobré světelné účinnosti, dostupnosti, životnosti a ceně. Především na přechodech pro chodce se můžeme setkat také s metalhalogenidovými výbojkami. U starších nebo levnějších svítidel pak můžeme narazit i na zastaralé vysokotlaké a nízkotlaké rtuťové výbojky.

Novodobé rekonstrukce veřejného osvětlení už jsou ale téměř výhradně spjaty s přechodem na LED zdroje světla. Mezi jejich výhody patří především vyšší světelná účinnost a také schopnost přesněji zacílit světelný tok na osvětlovaný objekt či jeho část. Přechod na LED osvětlení tak představuje, i přes vyšší pořizovací cenu oproti ostatním zdrojům, zásadní úsporu elektrické energie na provoz soustavy veřejného osvětlení.

## Podklady pro zpracování

- Pasport veřejného osvětlení (příloha č. 6)
- Základní plán - třídy osvětlenosti (příloha č. 7)
- Projektová dokumentace rekonstrukce (příloha č. 8.1)
- Světelně technický výpočet a simulace rušivého osvětlení (příloha č. 8.2)
- Projekční rozpočet a harmonogram prací (příloha č. 9)
  
- Spotřeba elektrické energie na provoz veřejného osvětlení
  
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění
- Vyhláška č. 15/2022 Sb. o energetickém posudku v platném znění
- ČSN EN 13201-1-5: Osvětlení pozemních komunikací
- ČSN EN 12464-2: Venkovní pracovní prostory
- ČSN 360459: Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení

## 1. Souhrn energetického posudku

Souhrn energetického posudku dle § 9a odstavce 1 písmene d)

### 1.1 Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření

#### Opatření 1

Předmětem opatření je výměna svítidel v rámci soustavy veřejného osvětlení. Zpravidla se jedná o zastaralá svítidla nevyhovující dnešním standardům. Stávající svítidla také vykazují znečištění a poškození optických krytů. Spolu s korozí optických systémů je účinnost svítidel snížena až o 50 %, čímž klesá efektivita soustavy. Z těchto důvodů nejsou splněny normy pro veřejné osvětlení a energetická náročnost stávající soustavy veřejného osvětlení je příliš vysoká.

Nově budou použita svítidla využívající LED technologii, která budou odpovídat platným normám pro osvětlenost a podmínkám řešeného dotačního titulu. Bude tak dosaženo zvýšení kvality veřejného osvětlení a snížení jeho energetické náročnosti.

### 1.2 Identifikace programu podpory

- Národní plán obnovy
  - Pilíř 2 - Fyzická infrastruktura a zelená tranzice
    - Komponenta 2.2 - Snížování spotřeby energie ve veřejném sektoru
      - Aktivita 2.2.2 - Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení

### 1.3 Naplnění kritérií

Tabulka 1 - Naplnění kritérií

| Kritérium                                     | Požadavek                    | Dosažená hodnota             | Naplnění cílové hodnoty |
|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Úspora primární elektrické energie            | $\geq 30 \%$                 | 85%                          | ANO                     |
| Náhradní teplota chromatičnosti Tc            | $\leq 2\,700\text{ K}$       | 2 700 K                      | ANO                     |
| Parametry osvětlení řešených úseků komunikací | Splnění norem ČSN EN 13201   | Splnění norem ČSN EN 13201   | ANO                     |
| Parametry rušivého světla                     | Splnění norem ČSN EN 12464-2 | Splnění norem ČSN EN 12464-2 | ANO                     |

Maximální náhradní teplota chromatičnosti 2 700 K se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro

## 1.4 Analýza užití energie

Tabulka 2 - Analýza užití energie

| Struktura spotřeby energie   | Spotřeba energie |             |                 |             |                   |             |
|------------------------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|
|                              | Výchozí stav     |             | Navrhovaný stav |             | Rozdílová bilance |             |
|                              | MWh/rok          | tis. Kč/rok | MWh/rok         | tis. Kč/rok | MWh/rok           | tis. Kč/rok |
| Celkem                       | 87,77            | 217         | 13,37           | 33          | 74,40             | 184         |
| Analýza podle energonositelů |                  |             |                 |             |                   |             |
| Elektřina                    | 87,77            | 217         | 13,37           | 33          | 74,40             | 184         |

## 1.5 Výrok energetického specialisty

Na základě tohoto energetického posudku jakožto energetický specialista prohlašuji, že navržený projekt **SPLŇUJE PODMÍNKY** programu podpory specifikovaného v kapitole 2.

## 2. Záměr energetického posudku

### 2.1 Identifikace programu podpory

- Národní plán obnovy
  - Pilíř 2 - Fyzická infrastruktura a zelená tranzice
    - Komponenta 2.2 - Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru
      - Aktivita 2.2.2 - Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení

Dotace je určena na rekonstrukce a inovace soustav veřejného osvětlení měst a obcí za účelem dosažení úspory elektrické energie. Dotace se vztahuje na rekonstrukci soustavy veřejného osvětlení včetně doplnění světelných bodů pro zajištění požadavků norem na osvětlení. Dotaci není možné čerpat na výstavbu nové soustavy veřejného osvětlení.

### 2.2 Kritéria přijatelnosti

Tabulka 3 - Kritéria přijatelnosti

| Typ kritéria  | Vysvětlení   |
|---|--|
| Úspora primární elektrické energie minimálně 30 %.                                      | Porovnává se spotřeba původní osvětlovací soustavy a nové soustavy, která ji nahradí (včetně nově doplněných světelných bodů).   |
| Náhradní teplota chromatičnosti Tc musí být menší nebo rovna 2700 K.                    | Dokládá se katalogovým listem svítidla. Po realizaci se provádí měření Tc dle platné metodiky.<br>Požadavek se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce. Tato svítidla jsou ale součástí dotace.  |
| Parametry osvětlení řešených úseků komunikací musí splnit požadavky norem ČSN EN 13201. | Jedná se především o parametry osvětlenosti, jasů, rovnoměrnosti, GR apod.<br>Normou požadované parametry osvětlenosti nebo jasů nesmí být překročeny o více než 30 %.   |
| Parametry rušivého světla musí splňovat požadavky platné legislativy.                   | Je nutné dodržet požadavky normy ČSN EN 12464-2.<br>Bude dokládáno výpočtem v předepsaném počtu referenčních úseků. Výběr referenčních úseků bude vycházet z počtu renovovaných světelných bodů a počtu tříd komunikací.<br>Světelný tok použitých svítidel směřující do horního poloprostoru se rovná nule. |

### 3. Historie spotřeby energie

#### 3.1 Popis rozvádění elektřiny na provoz VO

Počet evidovaných rozvaděčů elektřiny pro veřejné osvětlení: 7

Větší část rozvodů elektřiny pro VO je vedena v zemi, nejčastěji typem CYKY a AYKY o různém průměru. Část rozvodů je provedena vzdušným vedením. Vyskytuje se zde vzdušné vedení typu AES nebo ALFE o různém průměru.

Umístění, napájené oblasti a fotodokumentace rozvaděčů jsou uvedeny jako součást pasportu VO (příloha č. 6). Měření spotřeby je prováděno v jednotlivých rozvaděcích odečty z elektroměrů, které jsou ve vlastnictví distributora energie.

Údaje o spotřebě elektrické energie jsou stanovené na základě účetních dokladů. Konkrétně byly zkoumány tři po sobě jdoucí období, vždy v rozsahu jednoho kalendářního roku nebo 12 navazujících měsíců.

Dodavatelem elektrické energie je v současnosti společnost První česká energie.

Odběr elektrické energie je fakturován v tarifu C62d.

#### 3.2 Specifikace rozvaděčů

Tabulka 4 - Specifikace rozvaděčů

| Označení rozvaděče | Umístění rozvaděče     | Číslo elektroměru |
|--------------------|------------------------|-------------------|
| RVO 1              | VO Malinová            | 7098739           |
| RVO 2              | Syrovice parcela číslo | 7098728           |
| RVO 3              | VO Chocholáč           | 7186101           |
| RVO 4              | Juvena                 | 11102962          |
| RVO 5              | Klinek                 | 22978987          |
| RVO 6              | parcela číslo 799/5    | 1100158359        |

## 3.3 Historie spotřeby

Tabulka 5.1 - Historie spotřeby 1. rok

| 1. Rok        |                   |            |           |                |                      |
|---------------|-------------------|------------|-----------|----------------|----------------------|
| Rozvaděč      | Fakturační období |            | Počet dnů | Spotřeba (MWh) | Celkové náklady (Kč) |
|               | Od                | Do         |           |                |                      |
| RVO 1         | 20.12.2019        | 29.12.2020 | 375       | 37,59          | 96 465               |
| RVO 2         | 20.12.2019        | 29.12.2020 | 375       | 18,20          | 49 514               |
| RVO 3         | 21.12.2019        | 30.12.2020 | 375       | 29,57          | 64 341               |
| RVO 4         | 24.12.2019        | 30.12.2020 | 372       | 5,11           | 15 474               |
| RVO 5         | -                 | -          | -         | -              | -                    |
| RVO 6         | 21.12.2019        | 29.12.2020 | 374       | 12,18          | 31 944               |
| <b>Celkem</b> |                   |            |           | <b>102,64</b>  | <b>257 737</b>       |

Tabulka 5.3 - Historie spotřeby 2. rok

| 2. Rok        |                   |            |           |                |                      |
|---------------|-------------------|------------|-----------|----------------|----------------------|
| Rozvaděč      | Fakturační období |            | Počet dnů | Spotřeba (MWh) | Celkové náklady (Kč) |
|               | Od                | Do         |           |                |                      |
| RVO 1         | 30.12.2020        | 31.12.2021 | 366       | 33,20          | 78 905               |
| RVO 2         | 30.12.2020        | 31.12.2021 | 366       | 16,34          | 41 498               |
| RVO 3         | 31.12.2020        | 31.12.2021 | 365       | 27,99          | 56 208               |
| RVO 4         | 31.12.2020        | 31.12.2021 | 365       | 4,82           | 13 686               |
| RVO 5         | -                 | -          | -         | -              | -                    |
| RVO 6         | 30.12.2020        | 31.12.2021 | 366       | 12,67          | 30 282               |
| <b>Celkem</b> |                   |            |           | <b>95,02</b>   | <b>220 578</b>       |

Tabulka 5.5 - Historie spotřeby 3. rok

| 3. Rok        |                   |            |           |                |                      |
|---------------|-------------------|------------|-----------|----------------|----------------------|
| Rozvaděč      | Fakturační období |            | Počet dnů | Spotřeba (MWh) | Celkové náklady (Kč) |
|               | Od                | Do         |           |                |                      |
| RVO 1         | 04.01.2022        | 29.12.2022 | 359       | 30,81          | 80 884               |
| RVO 2         | 05.01.2022        | 30.12.2022 | 359       | 15,72          | 44 462               |
| RVO 3         | 04.01.2022        | 29.12.2022 | 359       | 28,95          | 64 421               |
| RVO 4         | 05.01.2022        | 30.12.2022 | 359       | 4,59           | 15 178               |
| RVO 5         | 22.09.2022        | 30.12.2022 | 99        | 0,13           | 1 580                |
| RVO 6         | 05.01.2022        | 30.12.2022 | 359       | 11,75          | 31 448               |
| <b>Celkem</b> |                   |            |           | <b>91,95</b>   | <b>237 974</b>       |

Tabulka 5.7 - Celková analýza spotřeby

| Celková bilance za sledované období |                |                |                  |
|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| Období                              | Spotřeba (MWh) | Náklady (Kč)   | Cena za MWh (Kč) |
| 1. Rok                              | 102,64         | 257 737        | 2 511            |
| 2. Rok                              | 95,02          | 220 578        | 2 321            |
| 3. Rok                              | 91,95          | 237 974        | 2 588            |
| <b>Průměr</b>                       | <b>96,54</b>   | <b>238 763</b> | <b>2 473</b>     |



Pro určení stávajícího stavu spotřeby a nákladnosti soustavy veřejného osvětlení byl proveden výpočet zobrazený v tabulkách 5.1 - 5.7.

Z dostupných účetních dokladů byly zjištěny spotřeby a ceny elektřiny na jednotlivých rozvaděčích, a to vždy v časovém úseku vybraném tak, aby se co nejvíce blížil 365 dnům.

V rámci zpřesnění výpočtu byly následně spotřeby i ceny elektřiny přímo úměrou přepočítány na právě 365 dnů, neboli jeden rok.

Výsledné spotřeby a ceny elektřiny za 3 sledované roky byly následně zprůměrovány.

Uvedené náklady na provoz VO jsou bez DPH.

## 4. Analýza užití energie

Tabulka 6 - Analýza užití energie

| <b>Analýza užití energie – předmět energetického posudku</b> |                         |                    |                     |                    |     |
|--|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----|
| <b>Struktura spotřeby energie</b>                            | <b>Spotřeba energie</b> |                    |                     |                    |     |
|  | <b>Stávající stav</b>   |                    | <b>Výchozí stav</b> |                    |     |
|  | <b>MWh/rok</b>          | <b>tis. Kč/rok</b> | <b>MWh/rok</b>      | <b>tis. Kč/rok</b> |     |
| Celkem   | 96,54                   | 239                | 87,77               | 217                |     |
| <b>Analýza podle energonositelů</b>                          |                         |                    |                     |                    |     |
| Elektrická energie   | 96,54                   | 239                | 87,77               | 217                |     |
| <b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>        |                         |                    |                     |                    |     |
| 1  | Veřejné osvětlení       | 96,54              | 239                 | 87,77              | 217 |

Výchozí stav analýzy užití energie na napájení veřejného osvětlení vychází ze stávajícího stavu, který byl vypočítán a popsán v bodě 3 tohoto energetického posudku.

Jakožto výchozí stav je brán stávající stav po odečtení spotřeby svítidel, jejichž spotřeba je zahrnuta v použitých účetních dokladech, ale nebudou součástí rekonstrukce. Spotřeba svítidel, které nebudou rekonstruovány a nejsou tak zahrnuty ve výchozím stavu, byla určena jejich příkony a ztrátami v předřadnicích.

Celkové ztráty v předřadnicích byly stanoveny odborným odhadem.

## 5. Popis a hodnocení navrhovaného stavu

### 5.1 Opatření 1

Předmětem opatření je výměna svítidel v rámci soustavy veřejného osvětlení.

#### Popis stávajícího stavu

Pro veřejné osvětlení je použito několik typů svítidel. Zpravidla se jedná o zastaralé modely nebo o současná svítidla průměrné cenové kategorie. Všechna svítidla, která jsou starší deseti let, vykazují značné znečištění a poškození optického krytu. Spolu s korozí optického systému je účinnost svítidel snížena až o 50 %, čímž klesá efektivita veřejného osvětlení. Z důvodu znečištění a stárnutí světelně činných prvků stávající osvětlovací soustavy nejsou splněny ani dnes již neplatné normy pro veřejné osvětlení.

V soustavě VO se nachází celkem 323 svítidel umístěných na 322 podpěrných bodech. Celkový příkon všech svítidel včetně ztrát na předřadnicích je 20,27 kW. Soustava je napájena z 7 rozvaděčů VO. Rekonstruovaná část VO zahrnuje 301 svítidel umístěných na 300 podpěrných bodech. Příkon rekonstruované části včetně ztrát na předřadnicích je 18,43 kW.

Tabulka 7 - Seznam stávajících svítidel určených k rekonstrukci

| Typ svítidla  | Typ zdroje | Předpokládaný příkon (W) | Počet (ks) | Celkový příkon včetně ztrát (kW) |
|---------------|------------|--------------------------|------------|----------------------------------|
| Malaga LED    | LED        | 30                       | 142        | 4,90                             |
| Malaga        | Sodík      | 70                       | 54         | 4,54                             |
| UNILUX        | Sodík      | 70                       | 21         | 1,76                             |
| IVC           | Sodík      | 70                       | 53         | 4,45                             |
| Modus LV      | Sodík      | 72                       | 19         | 1,64                             |
| Zebra         | Sodík      | 70                       | 2          | 0,17                             |
| Titania       | Sodík      | 70                       | 1          | 0,08                             |
| Rakev         | Sodík      | 125                      | 2          | 0,30                             |
| UNILEX        | Sodík      | 70                       | 7          | 0,59                             |
| <b>Celkem</b> |            |                          | <b>301</b> | <b>18,43</b>                     |

**Popis navrhovaného stavu**

Nově budou použita svítidla využívající LED technologii, která budou odpovídat platným normám pro osvětlenost a podmínkám řešeného dotačního titulu. Mělo by tak být dosaženo zvýšení kvality veřejného osvětlení a snížení jeho energetické náročnosti.

Pozemní komunikace byly zaříděny do tříd osvětlení dle normy ČSN EN 13201-1: Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení. Osvětlení komunikace nesmí překročit hodnoty požadované normou o více než 30 %. Světelný tok nesmí směřovat nad vodorovnou rovinu svítidla.

V rámci opatření je řešena rekonstrukce soustavy veřejného osvětlení. Nová svítidla budou využívat LED technologii. Jedná se o nová svítidla o příkonech 5 - 76 W. V opatření je uvažováno s instalací celkem 301 svítidel, z toho 0 nově doplněných z důvodu splnění norem osvětlenosti. V navrhovaném řešení je zahrnuto dozbrojení všech dotčených rozvaděčů stykači s patřičnou charakteristikou. Svítidla jsou vybavena stmívatelnými zdroji s možností napojení na řídicí systém. Navrhovaný nový příkon světelné soustavy v řešených lokalitách je 4,81 kW.

Tabulka 8 - Seznam nově použitých svítidel

| Typ svítidla  | Výkon bez regulace (W) | Teplota chromatičnosti (K) | Počet (ks) | Celkový výkon bez regulace (kW) | Úsek |
|---------------|------------------------|----------------------------|------------|---------------------------------|------|
| BLC16926      | 35                     | ≤ 2 700                    | 27         | 0,95                            | 101  |
| C16926        | 8                      | ≤ 2 700                    | 15         | 0,12                            | 301  |
| C16926        | 10                     | ≤ 2 700                    | 26         | 0,26                            | 401  |
| BLC13300      | 5                      | ≤ 2 700                    | 21         | 0,11                            | 501  |
| C16926        | 10                     | ≤ 2 700                    | 19         | 0,19                            | 601  |
| C16926        | 15                     | ≤ 2 700                    | 6          | 0,09                            | 701  |
| LED PP1       | 76                     | ≤ 4 000                    | 4          | 0,30                            | 801  |
| C15021        | 10                     | ≤ 2 700                    | 5          | 0,05                            | 901  |
| BLC16926      | 35                     | ≤ 2 700                    | 15         | 0,53                            | 102  |
| BLC16926      | 35                     | ≤ 2 700                    | 23         | 0,81                            | 201  |
| BLC16926      | 35                     | ≤ 2 700                    | 14         | 0,49                            | 202  |
| C16926        | 8                      | ≤ 2 700                    | 19         | 0,15                            | 302  |
| C16926        | 10                     | ≤ 2 700                    | 16         | 0,16                            | 402  |
| BLC13300      | 5                      | ≤ 2 700                    | 29         | 0,15                            | 502  |
| BLC13300      | 5                      | ≤ 2 700                    | 20         | 0,10                            | 503  |
| C16926        | 10                     | ≤ 2 700                    | 14         | 0,14                            | 602  |
| C16926        | 8                      | ≤ 2 700                    | 10         | 0,08                            | 1101 |
| C16926        | 8                      | ≤ 2 700                    | 18         | 0,14                            | 1201 |
| <b>Celkem</b> | -                      | -                          | <b>301</b> | <b>4,81</b>                     | -    |

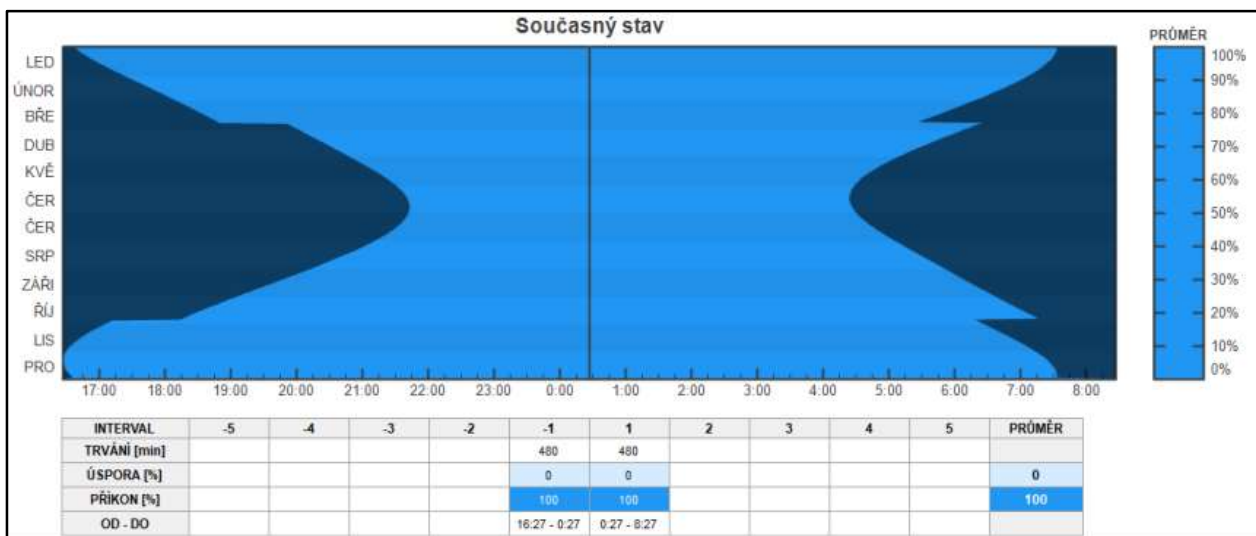
Tabulka 9 - Přehled tříd osvětlení a doplněných svítidel

| Typ komunikace | Počet vyměřovaných svítidel (ks) | Počet doplňovaných svítidel (ks) | Max. teplota chromatičnosti (K) |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| M              | 83                               | 0                                | ≤ 2700                          |
| P              | 218                              | 0                                | ≤ 2700                          |
| <b>Celkem</b>  | <b>301</b>                       | <b>0</b>                         | -                               |

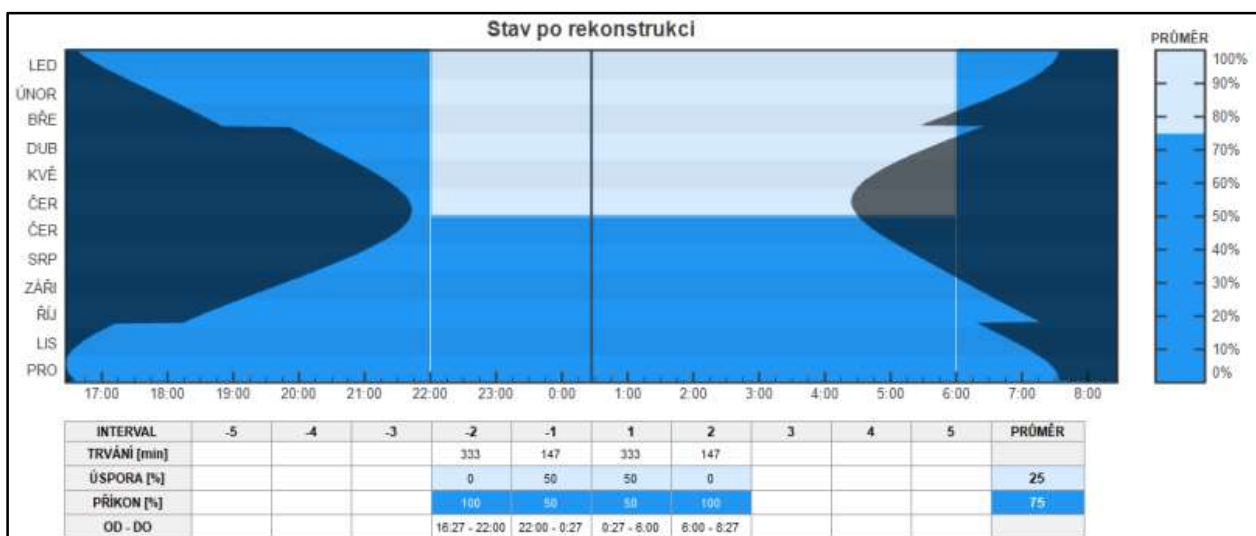
Maximální náhradní teplota chromatičnosti 2 700 K se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro

### Popis regulace příkonu nových svítidel

V současnosti jsou svítidla v provozu na plný výkon po celou dobu provozu. Provozní dobu svítidel zobrazuje následující harmonogram.



Nová LED svítidla budou vybavena regulovatelnými zdroji, které budou automaticky snižovat intenzitu osvětlení a spotřebu elektrické energie v závislosti na denní době dle následujícího harmonogramu.



Tabulka 10 - Zhodnocení projektu

| Popis parametru                                     | Hodnota | Veličina |
|---|---------|----------|
| Celá soustava VO - předpokládaný příkon             | 20,27   | kW       |
| Celá soustava VO - roční spotřeba elektřiny         | 96,54   | MWh      |
| Celá soustava VO - roční náklady na elektřinu       | 239     | tis. Kč  |
| Před rekonstrukcí - roční provozní doba soustavy VO | 4 130   | hod      |
|   |         |          |
| Řešená část VO - předpokládaný příkon               | 18,43   | kW       |
| Řešená část VO - roční spotřeba elektřiny           | 87,77   | MWh      |
| Řešená část VO - roční náklady na elektřinu         | 217     | tis. Kč  |
|   |         |          |
| Po rekonstrukci - příkon včetně ztrát               | 4,81    | kW       |
| Po rekonstrukci - roční provozní doba soustavy VO   | 4 130   | hod      |
| Úspora spotřeby elektřiny díky stmívání             | 32,63   | %        |
| Po rekonstrukci - roční spotřeba elektřiny          | 13,37   | MWh      |
| Po rekonstrukci - roční náklady na elektřinu        | 33      | tis. Kč  |

### 5.3 Bilance přínosů projektu

Tabulka 11 - Bilance přínosů projektu

| Struktura spotřeby energie   | Spotřeba energie |             |                 |             |                   |             |
|------------------------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|
|                              | Výchozí stav     |             | Navrhovaný stav |             | Rozdílová bilance |             |
|                              | MWh/rok          | tis. Kč/rok | MWh/rok         | tis. Kč/rok | MWh/rok           | tis. Kč/rok |
| Celkem                       | 87,77            | 217         | 13,37           | 33          | 74,40             | 184         |
| Analýza podle energonositelů |                  |             |                 |             |                   |             |
| Elektřina                    | 87,77            | 217         | 13,37           | 33          | 74,40             | 184         |

## 6. Kritéria programu podpory

Tabulka 12 - Naplnění kritérií programu podpory

| Kritérium                                     | Požadavek                    | Dosažená hodnota             | Naplnění cílové hodnoty |
|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Úspora primární elektrické energie            | $\geq 30 \%$                 | 85%                          | ANO                     |
| Náhradní teplota chromatičnosti Tc            | $\leq 2\,700\text{ K}$       | 2 700 K                      | ANO                     |
| Parametry osvětlení řešených úseků komunikací | Splnění norem ČSN EN 13201   | Splnění norem ČSN EN 13201   | ANO                     |
| Parametry rušivého světla                     | Splnění norem ČSN EN 12464-2 | Splnění norem ČSN EN 12464-2 | ANO                     |

## 7. Ekonomické hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je v souladu s vyhláškou č. 15/2022 Sb. v platném znění. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických opatření na úsporu energie. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě následujících kritérií.

### 7.1 Čistá současná hodnota za dobu hodnocení

$$NPV = \sum CF * (1 + r)^{-t} - IN \text{ [Kč]}$$

Čistá současná hodnota za dobu hodnocení ukazuje, kolik peněz investice přinese. Pokud vyjde NPV kladná, projekt je pro investora výhodný. V případě, že vyjde NPV záporná, je doba hodnocení kratší, než doba životnosti projektu.

### 7.2 Reálná doba návratnosti

$$\sum CF * (1 + r)^{-t} - IN = 0 \text{ [let]}$$

Reálná doba návratnosti nám ukazuje, za kolik let se investorovi díky úsporám vrátí investovaná částka. Vzhledem k době hodnocení projektu by bylo vhodné, aby reálná doba návratnosti byla alespoň 20 let.

### 7.3 Vnitřní výnosové procento

$$\sum CF * (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \text{ [%]}$$

Vnitřní výnosové procento představuje úrokovou míru, při níž se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům. Investice se považuje za výhodnou, jestliže je úrok vyšší, než požadovaná minimální výnosnost investice.

## 7.4 Výsledky

Tabulka 14 - Výsledky ekonomického vyhodnocení

| Parametr  | Jednotka           | Výchozí stav | Navrhovaný stav |
|---|--------------------|--------------|-----------------|
| <b>Celkové náklady na realizaci</b>             | <b>tis. Kč</b>     | -            | <b>4 725</b>    |
| – z toho způsobilé výdaje                       | tis. Kč            | -            | 4 288           |
| – z toho nezpůsobilé výdaje                     | tis. Kč            | -            | 436             |
| Celkové náklady na reinvestice                  | tis. Kč            | -            | -               |
| <b>Celkové provozní náklady</b>                 | <b>tis. Kč/rok</b> | <b>217</b>   | <b>33</b>       |
| – z toho náklady na energii                     | tis. Kč/rok        | 217          | 33              |
| – z toho osobní náklady                         | tis. Kč/rok        | -            | -               |
| – z toho ostatní provozní náklady               | tis. Kč/rok        | -            | -               |
| – z toho náklady na emise a odpady              | tis. Kč/rok        | -            | -               |
| <b>Celkové přínosy projektu</b>                 | <b>tis. Kč/rok</b> | -            | <b>184</b>      |
| – z toho úspora za elektřinu                    | tis. Kč/rok        | -            | 184             |
| – z toho změna tržeb                            | tis. Kč/rok        | -            | -               |
| – z toho ostatní přínosy                        | tis. Kč/rok        | -            | -               |
| <b>Čistá současná hodnota za dobu hodnocení</b> | <b>tis. Kč</b>     | -            | <b>-1 849</b>   |
| <b>Reálná doba návratnosti</b>                  | <b>rok</b>         | -            | <b>26</b>       |
| <b>Vnitřní výnosové procento</b>                | <b>%</b>           | -            | <b>-2,3</b>     |

Při výpočtech není brána v potaz možnost dotačního financování projektu. Stejně tak není uvažováno předpokládané zdražování elektrické energie v průběhu doby hodnocení projektu. Oba tyto faktory by působily výrazně ve prospěch ekonomického hodnocení investice.

## 8. Ekologické hodnocení

Ekologické hodnocení je v souladu s vyhláškou č. 15/2022 Sb. v platném znění.

Tabulka 15 - Energetická bilance a emisní faktor

| Typ paliva nebo energie      | Výchozí stav | Navrhovaný stav | Emisní faktor CO <sub>2</sub> |
|------------------------------|--------------|-----------------|-------------------------------|
|                              | MWh/rok      | MWh/rok         | t/MWh                         |
| Elektřina                    | 87,77        | 13,37           | 0,860                         |
| Černé uhlí                   | -            | -               | 0,330                         |
| Hnědé uhlí                   | -            | -               | 0,352                         |
| Koks                         | -            | -               | 0,385                         |
| Hnědouhelné brikety          | -            | -               | 0,346                         |
| Topný a ostatní plynový olej | -            | -               | 0,267                         |
| Topný olej nízkosirný        | -            | -               | 0,279                         |
| Topný olej vysokosirný       | -            | -               | 0,279                         |
| Zemní plyn                   | -            | -               | 0,200                         |
| Zkapalněný ropný plyn (LPG)  | -            | -               | 0,237                         |

Tabulka 16 - Globální hodnocení CO<sub>2</sub>

| Zkoumaná látka  | Výchozí stav | Navrhovaný stav | Rozdílová bilance |    |
|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|----|
|                 | t/rok        | t/rok           | t/rok             | %  |
| CO <sub>2</sub> | 75,48        | 11,50           | 63,98             | 85 |

## 9. Závěr

Předmětem opatření je výměna svítidel v rámci soustavy veřejného osvětlení. Zpravidla se jedná o zastaralá svítidla nevyhovující dnešním standardům.

Nově budou použita svítidla využívající LED technologii, která budou odpovídat platným normám pro osvětlenost a podmínkám řešeného dotačního titulu.

Provedením energetického posudku bylo zjištěno, že provedením řešeného opatření bude dosaženo zkvalitnění veřejného osvětlení a zároveň úspory na spotřebě elektrické energie.

Na základě tohoto energetického posudku jakožto energetický specialista prohlašuji, že navržený projekt **SPLŇUJE PODMÍNKY** programu podpory specifikovaného v kapitole 2.

Tabulka 17 - Výpočet výše dotace

| Popis parametru                                   | Hodnota          | Jednotka  |
|---|------------------|-----------|
| Řešená část VO - roční spotřeba elektřiny         | 87 766           | kWh       |
| Po rekonstrukci - roční spotřeba elektřiny        | 13 369           | kWh       |
| Roční úspora elektřiny na provoz VO díky opatření | 74 398           | kWh       |
| Stanovená výše dotace                             | 30               | Kč/kWh    |
| <b>Celková vypočtená výše dotace</b>              | <b>2 231 940</b> | <b>Kč</b> |

V: Brně  
Dne: 22.01.2024

**Podpis energetického specialisty:**



Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Milan Malík**

r. č. 470728/406

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 17.7.2003

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 3.7.2008

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0183**



V Praze dne 3. července 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu