**EuroEnergo s.r.o., Nad Zámkem 1072/6, 674 01 Třebíč**

Mobil: 777 843 655, e-mail: [euroenergo@euroenergo.net](mailto:euroenergo@euroenergo.net)

**Technická zpráva**

# Akce: Výměna svítidel ve vybraných lokalitách města Třebíč

Místo stavby: Město Třebíč

Investor: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč Vypracoval: Ing. Vladimír Novotný

Stupeň: Zadávací dokumentace veřejné zakázky

Datum: 07/2018

# ÚVOD

Předmětem projektu je výměna svítidel ve vybraných lokalitách města Třebíč. Rozsah výměny svítidel je definován v projektové dokumentaci, konkrétně jde o vybraná svítidla na RVO 21, RVO32, RVO33, RVO34, RVO35 a RVO37. Součástí veřejného osvětlení jsou vlastní zdroje světla umístěné ve svítidlech, stožáry s výložníky, rozvody, rozvaděče a systém řízení provozu VO.

Všechny navržené přístroje a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené typy nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem.

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace, tudíž věci uvedené zde nemusí být ve výkresové dokumentaci a naopak.

# PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pro tento projekt byly následující:

* katalogy výrobců
* požadavky a konzultace investora
* situace zástavby
* Energetický posudek
* Pravidla a podmínky programu EFEKT
* normy ČSN

Projektová dokumentace byla zpracována dle norem, vyhlášek a zákonů platných v době vypracování projektové dokumentace.

Norma ČSN EN 13201 - Osvětlení pozemních komunikací:

* + ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení 9/2016
  + ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, 6/2016
  + ČSN EN 13201-3 Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet, 6/2016
  + ČSN EN 13201-4 Osvětlení pozemních komunikací – Část 4: Metody měření, 6/2016
  + ČSN EN 13201-5 Osvětlení pozemních komunikací – Část 5: Ukazatele energetické náročnosti Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – kapitola 15 Osvětlení pozemních komunikací

# PROVOZNÍ PODMÍNKY

## Napěťová soustava:

Část NN – 1NPE ~ 50Hz 230V/TN-S 3PEN ~ 50Hz 400V/TN-C

## Ochrana před úrazem el. proudem v elektrické instalaci podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

**Ochranné opatření:** automatické odpojení od zdroje

**Základní ochrana** (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí) bude provedena:

1. základní izolací
2. krytem nebo přepážkou

**Ochrana při poruše** (dříve ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí) bude provedena:

1. automatickým odpojením od zdroje v síti TN nadproudovými jistícími prvky
2. ochranným pospojováním (dříve hlavní pospojováním) podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.1.2.

## Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

### VNĚJŠÍ VLIVY BYLY POSOUZENY PODLE ČSN 33 2000-5-51 ED.3 Z HLEDISKA TĚCHTO KATEGORIÍ:

A - vnější činitel prostředí

B - využití

C - konstrukce budov

Vnější vlivy byly stanoveny podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 následovně:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VENKOVNÍ PROSTOR** | | |
| **Vnější činitel prostředí „A“** | * AA 8 - teplota okolí -50 °C až +40 °C * AB 8 - venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy | |
| **PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ED.2** | | * **Nebezpečný** |

Lhůta pravidelných revizí elektrického zařízení bude stanovena na základě určených vnějších vlivů a charakteru využívání podle ČSN 33 1500.

# TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

* 1. **Popis stávajícího stavu** – specifikace počtu svítidel určených k výměně, typů zdrojů vč. jejich počtu, technický stav osvětlovací soustavy, specifikace typů a výšky stožárů, technický stav RVO, existence řídicích prvků, příkon rekonstruované části před realizací opatření.

Veřejné osvětlení (dále jen VO) svým rozsahem pokrývá téměř celou rozlohu města Třebíč. Předmětem EP je severozápadní část města, konkrétně se jedná o soustavu VO, která je spínána přes RVO 21, RVO32, RVO33, RVO34, RVO35 a RVO37. Na těchto 6 rozvaděčích 260 svítidel, předmětem dokumentace je soubor vybraných 184 ks silničních svítidel.

Napájení jednotlivých světelných bodů je provedeno převážně kabelovým vedením. Výjimečně jsou svítidla napojena vzdušným vedením. Spínání jednotlivých RVO je podřízeno signálem nadřazeným RVO, které jsou spínány astro hodinami (tyto RVO nejsou předmětem EP). Řídicí RVO se pro část Podklášteří spíná z ulice 9. května a pro část Týn je to sídliště Hájek. Některá RVO jsou zastaralá, ale plně funkční a prochází pravidelnou revizí elektrického zařízení.

Svítidla jsou osazena ve výšce asi 4 – 11 m na čistě ocelových stožárech, ocelových žárově zinkovaných stožárech, anebo na betonových stožárech. V případě napojení vzdušným vedením jsou svítidla osazena ve výšce 6 – 8m na betonových stožárech případně střešnících. Sloupy jsou v udržovaném stavu a nevyžadují výměnu, vlivem stáří dochází k degradaci povrchového ochranného nátěru sloupů, a proto jsou sloupy napadeny korozí.

Technický stav předmětné části soustavy VO ve městě Třebíč je na špatné úrovni, soustava je sice dobře udržována, ale z pohledů dnešních standardů má velmi vysokou energetickou náročnost a optickou účinnost jednotlivých svítidel. V předmětné části je nainstalováno minimálně 10 typů různých svítidel. Mezi nejstarší svítidla patří technicky zastaralá a energeticky velmi náročná svítidla tzv. „velbloud“ od firmy Elektrosvit, významně zastoupena jsou svítidla ELGO OUSc, OCP, Modus LV236, Hellux 417 a podobně.

* 1. **Popis realizace opatření** – specifikace počtu nových svítidel, typ nového zdroje, počet světelných bodů a svítidel k doplnění, specifikace typů a výšky nových stožárů, specifikace oprav RVO, specifikace řídicích prvků, příkon rekonstruované části VO po realizaci opatření.

V návrhu nové soustavy VO jsou použita svítidla se zdrojem LED, optická část svítidla bude dle specifikace svítidla (viz dále) a je navržena tak, aby byl světelný tok svítidla směřován tam, kde je potřebné osvětlení a nevznikalo tím žádné rušivé oslnění. Kvalitou svítidel docílíme snížení energetické náročnosti soustavy VO. Stávající rozestupy a výšky sloupů umožňují výměnu svítidel „kus za kus“ při dodržení požadavků norem osvětlování komunikací.

Komunikace jsou členěny dle tříd osvětlení na M4 pro velmi vytížené hlavní tahy městem Třebíč. Jedná se o ulici Táborská. Dále byla použita třída osvětlení M5 pro méně vytížené části komunikací.

Všechna referenční svítidla jsou vybavena systémem udržování konstantního světelného toku a také regulací výkonu světelného zdroje tzv. stmíváním. Životnost zdrojů LED je udávána na min. 50 000 hod provozu, tímto dlouhodobě docílíme i velkých úspor na běžné údržbě soustavy VO.

Navržený celkový střední příkon nových 184 svítidel bude 3,85 kW. Střední příkon zahrnuje vliv CLO a stmívání v nočních hodinách. Systém stmívání bude pracovat s virtuální půlnocí v tomto režimu výkonu světelného zdroje ON-22:00 = 100 %, 22:00-23:00 = 75 %, 23:00-4:00 = 50 %, 4:00-5:00 = 75 %, 5-OFF = 100 %.

Svítidla musí splnit všechny požadované parametry v dané kategorii. K nabídce je nutné dodat katalogové listy svítidel a prohlášení o shodě v českém jazyce.

Účastníci zadávacího řízení dodají světelně-technický výpočet všech situací v elektronické podobě. Jako doplněk výpočtu je nutné dodat světelně-technické parametry svítidel v datové (eulumdata) obsahující zejména světelnou vyzařovací charakteristiku s jednotkami). Dodaná svítidla musí vyhovět ve všech kritériích, které se posuzují u jednotlivých tříd osvětlení dle ČSN EN 13201 v platném znění.

## Popis osvětlovací soustavy

Soubor svítidel pro obnovu veřejného osvětlení ve městě Třebíči je tvořen 3 typy venkovních LED. Vzhledově se jedná o jeden typ silničních svítidel.

* Svítidlo A silniční svítidlo s max. příkonem Pmax ≤ 30 W v celkovém počtu 133 ks – s náhradní teplotou chromatičnosti 3000 K
* Svítidlo B silniční svítidlo s max. příkonem Pmax ≤ 42 W v celkovém počtu 39 ks – s náhradní teplotou chromatičnosti 3000 K
* Svítidlo C silniční svítidlo s max. příkonem Pmax ≤ 56 W v celkovém počtu 12 ks – s náhradní teplotou chromatičnosti 4000 K

Svítidla na hlavních komunikacích jsou osazena LED čipy s neutrálně bílým barevným tónem, svítidla na vedlejších místních komunikacích, v rezidenčních oblastech a na náměstí jsou osazena LED čipy s teple bílým barevným tónem.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Teplá bílá | WW - Warm White | 3 000 K ± 300 K |
| Neutrální bílá | NW - Neutral White | 4 000 K ± 300 K |
| Studená bílá | CW - Cold White | ≥ 6 000 K |
|  |  |  |

## Požadované technické parametry nových svítidel

* Svítidla jsou požadována v jednom designovém provedeních - **silniční** svítidla obvyklé
* Pro každou z výše uvedených řešených oblastí je požadován pro různé výkonové a vyzařovací charakteristiky jednotný vzhled svítidel.
* Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z korozi odolné certifikované hliníkové slitiny (vyrobeno technologií vysokotlakého lití).
* Uzavírací klip musí být vyroben z korozi odolného, nekřehnoucího materiálu, který si udrží pružnost po celou dobu udávané životnosti svítidla.
* Krytí pro optickou i elektronickou část svítidla nejméně **IP 66**.
* Stupeň ochrany celého svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům nejméně **IK 09**.
* Difuzor svítidla musí být z tvrzeného skla nebo polykarbonátu.
* Svítidla musí umožňovat uchycení na stožár i výložník – příruba pro montáž na sadový stožár 60 mm, na výložník 60 – 76 mm.
* Svítidla musí být dostupné alespoň ve 2 běžných variantách teploty chromatičnosti:
* hlavní průjezdní komunikace 4000 K ± 300 K, provedení silniční,
* rezidenční oblasti 3000 K ± 300 K, provedení silniční.
* Svítidla musí být osazena kvalitními LED čipy.
* LED čipy musí být chlazeny pasivním chlazením.
* Svítidla musí být standardně vybavena přepěťovou ochranou min. **10 kV**.
* Svítidla musí být vybavena uzávěrem zajišťujícím vstup do servisní části svítidla **bez použití nářadí**.
* Svítidla musí být možná v provedení třídy ochrany před úrazem elektrickým proudem **I**. a třídy ochrany před úrazem elektrickým proudem **II**.
* Index podání barev CRI neboli **Ra musí být > 70**.
* Měrný výkon celého svítidla musí být:
* u hlavní průjezdní komunikace při 4000 K vyšší než **110 lm/W**;
* u rezidenčních oblastí při 3000 K vyšší než **100 lm/W**.
* Životnost svítidla dle specifikace B10 musí být min. **50 000 hodin**.
* Pokles světelného toku svítidla maximálně o 10 % (servisní životnost svítidla: **90 000 hodin / L90**).
* Množství světla vyzařujícího do horního poloprostoru při naklonění 0 až 10° **ULOR = 0 %.**
* Svítidla musí být vybavena proudovými zdroji umožňujícími zapnutí funkce **CLO** a naprogramování řídícího profilu autonomního stmívání svítidla během noci.
* Musí být splněny minimální energetické úspory z původních 530,874 GJ/rok na 222,653 GJ/rok a úspory CO2 z původních 149,176 t/rok na 62,565 t/rok, čehož bude docíleno dodržením maximálního středního příkonu navržených svítidel. Více v Energetickém posudku.
* Teplota okolí v provozu svítidla **- 30°C až + 35°C**.
* Hmotnost celého svítidla nesmí přesáhnout **8 kg**.
* Svítidla musí být dostupná v libovolném odstínu **šedé barvy**.
* Vlastnosti svítidla (IP, světelně technické parametry apod.) musí být doloženy certifikovanou zkušebnou akreditovanou pro udělování certifikátu se sídlem a laboratoří v Evropské unii. Toto není možné zaměňovat s certifikátem, který zaručuje vlastnosti pouze z pohledu jeho bezpečného užívání, nebo prohlášení.
* Požadovaný světelně technický výpočet bude přiložen v plné verzi (odraznost povrchu komunikace, činitel údržby, třída a situace osvětlení, plánovací údaje a světelně technické výsledky, které potvrdí splnění požadovaných kritérií, požadované třídy a situace osvětlenosti atd.).
* Závěrečné měření parametrů osvětlení pozemních komunikací provedené dle platných norem, bude provádět osoba k tomuto způsobilá / akreditovaná měřící skupina.
* Osvětlení musí splňovat normativní požadavky dle ČSN EN 13201 (část 1-5).
* Garance na fotometrické vlastnosti svítidla min. 5 let.
* Záruka na svítidlo (na všechny jeho součásti i plnou funkčnost) min. 5 let.
* Komunikační jednotka řídícího systému jako součást svítidla – komunikace modulovaná a demodulovaná po 230 V
* Obousměrná komunikace svítidel s centrální řídící jednotkou
* Svítidlo musí být adresovatelné a stmívatelné
* Minimální parametry SMART funkcionality svítidel:
  + Svítidlo poskytuje o sobě následující naměřené atributy – napětí, proud, výkon, spotřebu, cos ϕ, teplotu, dobu svícení.
  + Svítidlo musí mít možnost monitorovaní stavu předřadníku.
  + Svítidlo musí automaticky odpojit předřadník svítidla od napájení veřejné sítě v období vypnutého stavu a také v případě konstantního napájení sloupů VO.
  + Svítidlo musí mít možnost ovládání přídavných zařízení alespoň zapnout a vypnout (např. vánoční osvětlení).
  + Svítidlo musí mít možnost monitorování náklonu sloupu VO a nebo svítidla na něm.
  + Každé svítidlo musí být v řídícím systému unikátně identifikované, při čemž systém musí automaticky přiřadit technické parametry svítidla.

## Požadované parametry předřadníků v nových svítidlech

Všechna svítidla budou osazena předřadníky s funkcí CLO (Constant Light Output). Tyto předřadníky udržují konstantní hodnotu výstupního světelného toku a pokles světelného toku způsobený stárnutím LED je kompenzován postupným zvyšováním příkonu v průběhu provozu.

Předřadník svítidel musí být vybaven funkcí autonomní regulace světelného toku, která umožní snížení hladiny osvětlenosti v době malého využití veřejného osvětlení.

# SVĚTELNĚ-TECHNICKÉ VÝPOČTY

Hladina nového osvětlení na komunikacích musí splnit požadavky současných příslušných norem a nařízení.

Uchazeč doloží světelně-technický výpočet pro všechny situace.

Ve všech výpočtech musí být dodrženy tyto požadavky: třída osvětlenosti pro danou ulici, činitel údržby

= 0,84 a parametr ULOR = 0.

Světelně-technické výpočty budou provedeny v certifikovaném výpočtovém programu (DIALux, RELUX, WILS, atd.).

## Situace SIT-1

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Požadavek** |
| Typ svítidla | Svítidlo A |
| Třída osvětlení | M5 (Lm, TI, SR, Uo, U1, PDI, AECI) |
| Teplota chromatičnosti | 3000 K |
| Činitel údržby | 0,84 |
| Šířka vozovky | 6 m |
| Rozteč mezi svítidly | 30 m |
| Výška světelného bodu | 8 m |
| Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -0,65 m |
| Délka ramene | 1,5 m |
| ULOR | 0 |
| Povrch vozovky Q0 | 0,07 |
| Třída indexu oslnění | D.5 |

* 1. **Situace SIT-2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Požadavek** |
| Typ svítidla | Svítidlo A |
| Třída osvětlení | M5 (Lm, TI, SR, Uo, U1, PDI, AECI) |
| Teplota chromatičnosti | 3000 K |
| Činitel údržby | 0,84 |
| Šířka vozovky | 6 m |
| Rozteč mezi svítidly | 30 m |
| Výška světelného bodu | 8,5 m |
| Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -0,65 m |
| Délka ramene | 1,5 m |
| ULOR | 0 |
| Povrch vozovky Q0 | 0,07 |
| Třída indexu oslnění | D.5 |

* 1. **Situace SIT-3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Požadavek** |
| Typ svítidla | Svítidlo B |
| Třída osvětlení | M5 (Lm, TI, SR, Uo, U1, PDI, AECI) |
| Teplota chromatičnosti | 3000 K |
| Činitel údržby | 0,84 |
| Šířka vozovky | 6 m |
| Rozteč mezi svítidly | 33 m |
| Výška světelného bodu | 10 m |
| Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0 m |
| Délka ramene | 1,5 m |
| ULOR | 0 |
| Povrch vozovky Q0 | 0,07 |
| Třída indexu oslněn | D.5 |

* 1. **Situace SIT-4**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Požadavek** |
| Typ svítidla | Svítidlo A |
| Třída osvětlení | M5 (Lm, TI, SR, Uo, U1, PDI, AECI) |
| Teplota chromatičnosti | 3000 K |
| Činitel údržby | 0,84 |
| Šířka vozovky | 7 m |
| Rozteč mezi svítidly | 25 m |
| Výška světelného bodu | 9 m |
| Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0 m |
| Délka ramene | 2 m |
| ULOR | 0 |
| Povrch vozovky Q0 | 0,07 |
| Třída indexu oslnění | D.5 |

* 1. **Situace SIT-5**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Požadavek** |
| Typ svítidla | Svítidlo B |
| Třída osvětlení | M5 (Lm, TI, SR, Uo, U1, PDI, AECI) |
| Teplota chromatičnosti | 3000 K |
| Činitel údržby | 0,84 |
| Šířka vozovky | 5 m |
| Rozteč mezi svítidly | 30 m |
| Výška světelného bodu | 9,5 m |
| Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0,5 m |
| Délka ramene | 1,5 m |
| ULOR | 0 |
| Povrch vozovky Q0 | 0,07 |
| Třída indexu oslnění | D.5 |

* 1. **Situace SIT-6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Požadavek** |
| Typ svítidla | Svítidlo C |
| Třída osvětlení | M4 (Lm, TI, SR, Uo, U1, PDI, AECI) |
| Teplota chromatičnosti | 4000 K |
| Činitel údržby | 0,84 |
| Šířka vozovky | 6 m |
| Rozteč mezi svítidly | 30 m |
| Výška světelného bodu | 8 m |
| Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -1,7 m |
| Délka ramene | 0,3 m |
| ULOR | 0 |
| Povrch vozovky Q0 | 0,07 |
| Třída indexu oslnění | D.3 |

Poznámka:

* třída M5, M4 řeší i jas na vozovce

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Evidenční č. | Ulice | Vedení | Evid.čís.roz. | SITUACE | ZATŘÍDĚNÍ |
| ADV 01 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 02 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 03 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 04 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 05 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 06 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 07 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 08 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 09 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 10 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 11 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 12 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 13 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 14 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 15 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 16 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| ADV 17 | Antonína Dvořáka | Antonína Dvořáka | 34 | SIT-1 | M5 |
| BSM 01 | Bedřicha Smetany | Bedřicha Smetany | 34 | SIT-2 | M5 |
| BSM 02 | Bedřicha Smetany | Bedřicha Smetany | 34 | SIT-2 | M5 |
| BSM 03 | Bedřicha Smetany | Bedřicha Smetany | 34 | SIT-2 | M5 |
| BSM 04 | Bedřicha Smetany | Bedřicha Smetany | 34 | SIT-2 | M5 |
| BSM 05 | Bedřicha Smetany | Bedřicha Smetany | 34 | SIT-2 | M5 |
| BSM 06 | Bedřicha Smetany | Bedřicha Smetany | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 01 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 02 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 03 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 04 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 05 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 06 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| DKL 07 | Dukelská | Dukelská | 34 | SIT-2 | M5 |
| GFA 01 | Gen. Fanty | Gen. Fanty | 21 | SIT-3 | M5 |
| GFA 02 | Gen. Fanty | Gen. Fanty | 21 | SIT-3 | M5 |
| GFA 03 | Gen. Fanty | Gen. Fanty | 21 | SIT-3 | M5 |
| GFA 04 | Gen. Fanty | Gen. Fanty | 21 | SIT-3 | M5 |
| GFA 05 | Gen. Fanty | Gen. Fanty | 21 | SIT-3 | M5 |
| GSO 01 | Gen. Sochora | Gen. Sochora | 21 | SIT-3 | M5 |
| GSO 02 | Gen. Sochora | Gen. Sochora | 21 | SIT-3 | M5 |
| GSO 03 | Gen. Sochora | Gen. Sochora | 21 | SIT-3 | M5 |
| GSO 04 | Gen. Sochora | Gen. Sochora | 21 | SIT-3 | M5 |
| GSO 05 | Gen. Sochora | Gen. Sochora | 21 | SIT-3 | M5 |
| GSO 06 | Gen. Sochora | Gen. Sochora | 21 | SIT-3 | M5 |
| HIL 01 | Hilbertova | Hilbertova | 34 | SIT-2 | M5 |
| HIL 02 | Hilbertova | Hilbertova | 34 | SIT-2 | M5 |
| HIL 03 | Hilbertova | Hilbertova | 34 | SIT-2 | M5 |
| HIL 04 | Hilbertova | Hilbertova | 34 | SIT-2 | M5 |
| HIL 05 | Hilbertova | Hilbertova | 34 | SIT-2 | M5 |
| HIL 06 | Hilbertova | Hilbertova | 34 | SIT-2 | M5 |
| JIN 04 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 05 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 06 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 07 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 08 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 09 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 10 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 11 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 12 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 13 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 14 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 15 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 16 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 17 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 18 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 19 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| JIN 20 | Jindřichova | Jindřichova | 32 | SIT-4 | M5 |
| KNA 01 | Kpt.Nálepky | Kpt.Nálepky | 21 | SIT-3 | M5 |
| KNA 02 | Kpt.Nálepky | Kpt.Nálepky | 21 | SIT-3 | M5 |
| KNA 03 | Kpt.Nálepky | Kpt.Nálepky | 21 | SIT-3 | M5 |
| KNA 04 | Kpt.Nálepky | Kpt.Nálepky | 21 | SIT-3 | M5 |
| KNA 05 | Kpt.Nálepky | Kpt.Nálepky | 21 | SIT-3 | M5 |
| KOU 01 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 02 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 03 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 04 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 05 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 08 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 09 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 10 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 11 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 12 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KOU 13 | Koutkova | Koutkova | 33 | SIT-2 | M5 |
| KRA 01 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 02 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 03 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 04 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 05 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 06 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 07 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 08 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| KRA 09 | Krajinova | Krajinova | 21 | SIT-3 | M5 |
| LUC 01 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 02 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 03 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 04 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 05 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 06 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 07 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 08 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 09 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 10 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 11 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 12 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| LUC 13 | Luční | Luční | 34 | SIT-2 | M5 |
| MHO 01 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 02 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 03 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 04 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 05 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 06 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 07 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| MHO 08 | Milady Horákové | Milady Horákové | 37 | SIT-5 | M5 |
| PAC 01 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 02 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 03 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 04 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 05 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 06 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 07 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 08 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 09 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 10 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 13 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 16 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 19 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 21 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 21 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 22 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 23 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 24 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 25 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 26 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 27 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 28 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 29 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PAC 30 | Palackého | Palackého | 34 | SIT-2 | M5 |
| PCH 01 | Palachova | Palachova | 37 | SIT-5 | M5 |
| PCH 02 | Palachova | Palachova | 37 | SIT-5 | M5 |
| PCH 03 | Palachova | Palachova | 37 | SIT-5 | M5 |
| PCH 04 | Palachova | Palachova | 37 | SIT-5 | M5 |
| PCH 05 | Palachova | Palachova | 37 | SIT-5 | M5 |
| PCH 06 | Palachova | Palachova | 37 | SIT-5 | M5 |
| SKL 01 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| SKL 02 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| SKL 03 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| SKL 04 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| SKL 05 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| SKL 06 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| SKL 07 | Sokolovská | Sokolovská | 34 | SIT-2 | M5 |
| TAB 01 | Táborská | Táborská | 34 | SIT-6 | M4 |
| TAB 03 | Táborská | Táborská | 34 | SIT-6 | M4 |
| TAB 04 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 05 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 06 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 07 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 08 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 09 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 10 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 11 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 12 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TAB 13 | Táborská | Táborská | 33 | SIT-6 | M4 |
| TYN 01 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 02 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 03 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 04 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 05 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 06 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 07 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 08 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 09 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 10 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 11 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| TYN 12 | Týnská | Týnská | 35 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 01 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 02 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 03 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 04 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 05 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 06 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 07 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 08 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 09 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 10 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 11 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 12 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |
| ZHR 13 | Zahradní | Zahradní | 34 | SIT-2 | M5 |

## Výpočet spotřeby elektrické energie u nově měněných svítidel

Pro objektivní porovnání spotřeby elektrické energie se při výpočtu bude postupovat dle tohoto schématu. Průměrný celkový příkon svítidel nezahrnuje v tomto výpočtu ztráty, spotřebu elektrické energie v předřadníku.

Pinst - celkový příkon všech nových svítidel v MW

t - roční doba svícení 4 374 hod

k - koeficient respektující režim stmívání během noci

ESP - spotřeba elektrické energie nových svítidel za rok

Vzorový výpočet:

ESP = Pinst \* t \* k1 \* k2 = Pinst \* 4374 \* 0,9 \* 0,7 (MWh)

k1 = vliv CLO 0,9

k2= vliv profilu stmívání 0,7

**Celková roční spotřeba elektrické energie podle tohoto zjednodušeného výpočtu u měněných svítidel nesmí přesáhnout hodnotu 17,36 MWh.**

# LIKVIDACE ODPADU

Veškerá demontovaná svítidla, světelné zdroje, kabely atd. budou ekologicky zlikvidovány s platnou legislativou v době realizace díla. Zodpovědnost za ekologickou likvidaci, včetně doložení protokolu o likvidaci jde plně k tíži realizační společnosti.

# BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb.

Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb. §9.

Práce a údržbu na el. zařízení smějí vykonávat pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb, obsluhu pracovníci seznámeni dle vyhl. 50/78 Sb.

Všichni pracovníci, zúčastnění na stavbě a později při provozu elektrických vedení jsou povinni dodržovat všeobecně platné bezpečnostní předpisy pro energetiku. Při práci na zařízeních je nutno dodržovat Obchodní podmínky, pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochraně a ochrany životního prostředí.

Při práci ve výškách (tj. nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky) je nutno akceptovat požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Všeobecně dodržovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro výstavby a budoucí provoz podle § 18 písm. A) čl. 10 vyhlášky č. 132/1998 Sb.

Základní požadavky na zajištění bezpečnosti práce při přípravě a vykonávání stavebních prací ustanovuje ČBÚ ve vyhl. č. 601/2006 Sb.

Výše uvedené je povinný zajistit stavbyvedoucí formou instruktáže ještě před započetím prací a v průběhu výstavby vedení je od pracovníků vyžadovat.

V Třebíči 9. 7. 2018