

## ENERGETICKÝ POSUDEK

Zpracovaný podle zákona č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií v platném znění dle §9a odst. 1 písm. d) a vyhlášky MPO ČR č. 141/2021 Sb. O energetickém posudku v platném znění.

### Snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení města Sokolov - (1. část)



**Zadavatel:** Sotes Sokolov spol. s.r.o.

Tomáš Najvar - jednatel tel.: 602 235 248

Chebská 1939, 356 01 Sokolov

**Zpracovatel:** Ing. Petr Veleba – energetický specialista MPO č. 0459

**Evidenční číslo EP v ENEX:** 485613.0

**Datum vypracování:** 2/2023



## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### Identifikace zadavatele

Název: Sotes Sokolov spol. s.r.o.  
Právní forma: spol. s.r.o.  
Adresa: Chebská ul. 1939, 356 11 Sokolov  
Kontakt: tel 725 729 453, [sotes@sotessokolov.cz](mailto:sotes@sotessokolov.cz)  
IČO: 25248758  
Zástupce: Tomáš Najvar - jednatel tel.: 602 235 248  
e-mail: [jednatel@sotessokolov.cz](mailto:jednatel@sotessokolov.cz)

### Identifikace provozovatele

Název: Sotes Sokolov spol. s.r.o.  
Právní forma: spol. s.r.o.  
Adresa: Chebská ul. 1939, 356 11 Sokolov  
Kontakt: tel 725 729 453, [sotes@sotessokolov.cz](mailto:sotes@sotessokolov.cz)  
IČO: 25248758  
Zástupce: Tomáš Najvar - jednatel tel.: 602 235 248  
e-mail: [jednatel@sotessokolov.cz](mailto:jednatel@sotessokolov.cz)

### Identifikace zpracovatele energetického posudku

Jméno auditora: Ing. Petr Veleba  
Adresa: Rhedenská 399/36, 350 02 Cheb  
Kontakt: +420 602 165 004/ [Petr.Veleba@email.cz](mailto:Petr.Veleba@email.cz)  
Osvědčení: č. 0459, vydané MPO dne 13.10.2014

**Předmět energetického posudku**

- **Předmětem je posouzení návrhu výměny svítidel veřejného osvětlení**

Zařízení: Světelné body veřejného osvětlení – 1 038 světelných bodů

Adresa: Město Sokolov – rekonstrukci soustav veřejného osvětlení na jednotlivých větvích rozvaděčů veřejného osvětlení RVO 02, 03, 06, 08, 09, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 35, a 48.

Vztah k zadavateli: Zadavatel je majitelem veřejného osvětlení

**Charakteristika předmětu energetického posudku**

Veřejné osvětlení se významně podílí na zvyšování bezpečnosti obyvatel, řidičů a chodců v obcích a městech a je důležitým faktorem pro prevenci nehodovosti. Vytváří rovněž celkovou noční atmosféru měst a obcí.

Obecné podmínky a požadavky na použití umělého osvětlení

Umělé osvětlení slouží k vytvoření světelného klimatu v době, kdy denní osvětlení není dostatečné nebo nelze-li denní světlo využít (noc, prostory bez oken a světlíků apod.). Osvětlení umělými zdroji světla musí respektovat kvalitativní a kvantitativní parametry světla a vytvořit podmínky pro zrakovou pohodu, což znamená především dostatečnou intenzitu osvětlení a přiměřený kontrast. Umělé osvětlení se navrhuje a posuzuje tak, aby vyhovovalo všem zrakovým úkonům v daném prostoru.

Norma ČSN EN 13 201 rozděluje osvětlované prostory dle způsobu jejich využití do kategorií, ve kterých pak stanovuje požadované minimální hodnoty osvětlenosti daných prostor. Pro potřeby tohoto posudku byla použita norma ČSN EN 13201-2 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky.

## Souhrn energetického posudku

Rekonstrukce veřejného osvětlení v městě Sokolov se vztahuje k výměně svítidel na jednotlivých větvích rozvaděčů veřejného osvětlení RVO 02, 03, 06, 08, 09, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 35, a 48.

Celkem je k výměně určeno 1 038 ks původních svítidel za 1 038 nových svítidel s LED zdroji. Příkon původních svítidel dle pasportu činí 110,447 kW, příkon navržených nových svítidel pak činí 35,213 kW.

Energetický posudek je zpracován na základě zákona 406/2000 Sb. a vyhl. 141/2021 Sb. v platném znění za účelem získání podpory v rámci: **Národního plánu obnovy, výzva č. NPO 1/2022 KOMPONENTA 2.2.2.** Rekonstrukce veřejného osvětlení

Výrok o naplnění kritérií podpory: **Požadovaná kritéria programu jsou návrhem splněna.**

### Kritéria programu:

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Kritérium 1	%	Úspora primární elektrické energie minimálně 30 %*	56,4 %*	ANO
Kritérium 2		Náhradní teplota chromatičnosti Tc musí být Menší nebo rovna 2700 K.	2700	ANO
Kritérium 3		Parametry osvětlení řešených úseků komunikací musí splnit požadavky norem ČSN EN 13201.	výpočtem	ANO
Kritérium 4		Parametry rušivého světla musí splňovat požadavky platné legislativy.	výpočtem	ANO

\* Úspora 30 % na primární energii musí být dosažena pouze na rekonstruované části.

### Analýza užití energie – bilance přínosů projektu:

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	546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58
Analýza podle energonositelů3)						
Elektrická energie	546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58

## **Podrobnosti energetického posudku**

### **Účel zpracování energetického posudku**

Účelem energetického posudku (EP) je posouzení návrhu rekonstrukce veřejného osvětlení města Sokolov – posouzení výměny stávajících 1 038 světelných bodů za 1 038 nových svítidel s LED zdroji.

### **Požadavky zadavatele**

Energetický posudek je zpracován na základě zákona 406/2000 Sb. a vyhl. 141/2021 Sb. v platném znění za účelem získání podpory *v rámci*:

**Národního plánu obnovy, výzva č. NPO 1/2022 KOMPONENTA 2.2.2.** Rekonstrukce veřejného osvětlení

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

<b><i>Kritérium hodnocení</i></b>	<b><i>Hodnocení</i></b>
Úspora primární elektrické energie minimálně 30 %*	ANO/NE
Náhradní teplota chromatičnosti Tc musí být Menší nebo rovna 2700 K.	ANO/NE
Parametry osvětlení řešených úseků komunikací musí splnit požadavky norem ČSN EN 13201.	ANO/NE
Parametry rušivého světla musí splňovat požadavky platné legislativy.	ANO/NE

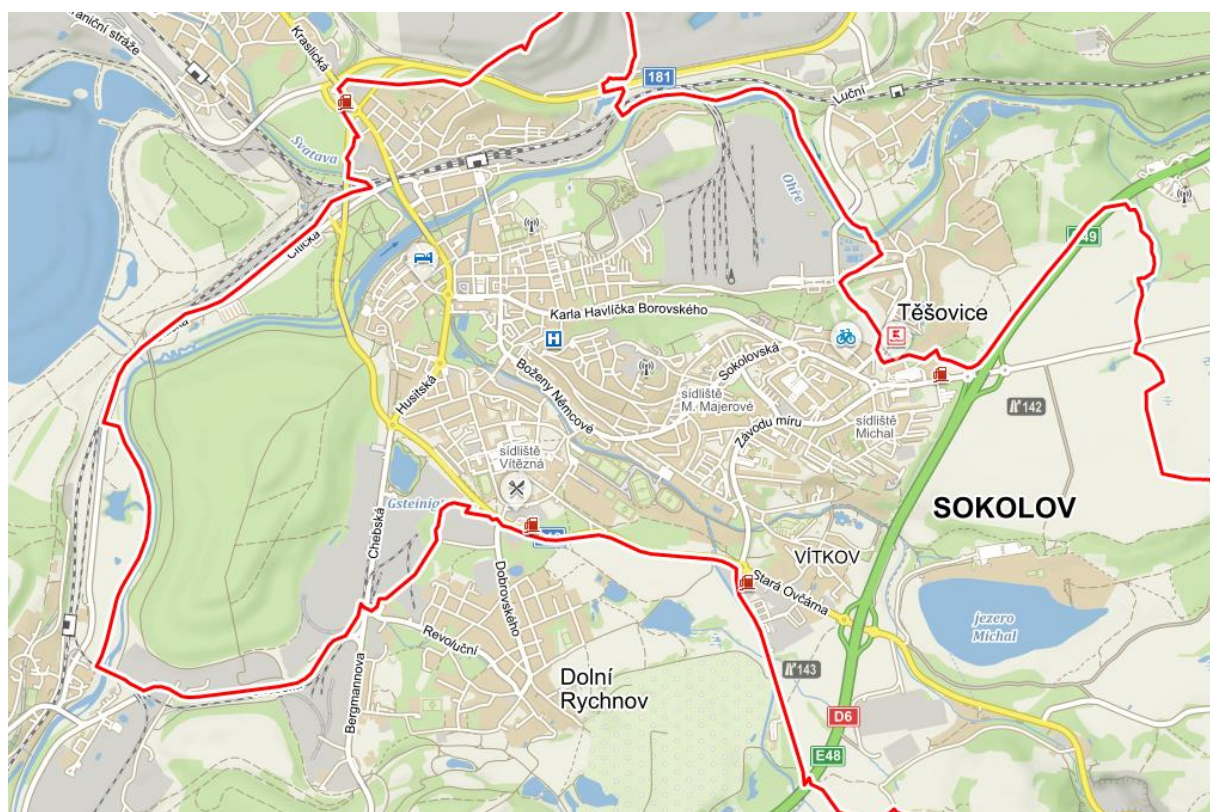
Poznámka: \* Úspora 30 % na primární energii musí být dosažena pouze na rekonstruované části.

## PARAMETRY OBCE

Sokolov je město ve stejnojmenném okrese v Karlovarském kraji, 18 km západně od Karlových Varů na soutoku Ohře a Svatavy uprostřed sokolovské pánve, v nadmořské výšce 401 metrů. Žije zde přibližně 22 tisíc obyvatel. Jeho ráz je ovlivněn těžbou hnědého uhlí a s tím souvisejícím průmyslem.

### Základní údaje o obci:

Lokalita:	Sokolov
Adresa MÚ:	Rokycanova 1929, 356 01 Sokolov
Počet obyvatel:	22 097
Počet domů	1 699



## PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v platném znění
- Vyhláška č. 141/2021 Sb., O energetickém posudku v platném znění
- ČSN EN 13201-2 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky
- Program 2.2.2 Národního plánu obnovy, Výzva č. NPO 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení
- Internetové informace o obci
- Výpis z KN a snímek katastrální mapy
- Spotřeba elektřiny 2020 a 2021 - faktury
- Pasport VO města Sokolov – zpracovatel LED Team Europe s.r.o., Harantova 511/14, Jižní Předměstí, 301 00 Plzeň
- Návrh rekonstrukce veřejného osvětlení Sokolov - Sotes Sokolov spol. s.r.o. – výměnu svítidel na jednotlivých větvích rozvaděčů veřejného osvětlení na rozvaděčích LED Team Europe s.r.o., Harantova 511/14, Jižní Předměstí, 301 00 Plzeň
- Fotodokumentace
- Pro účely ekonomického hodnocení byl použit tabulkový kalkulátor EXCEL 2010 a jeho matematické funkce

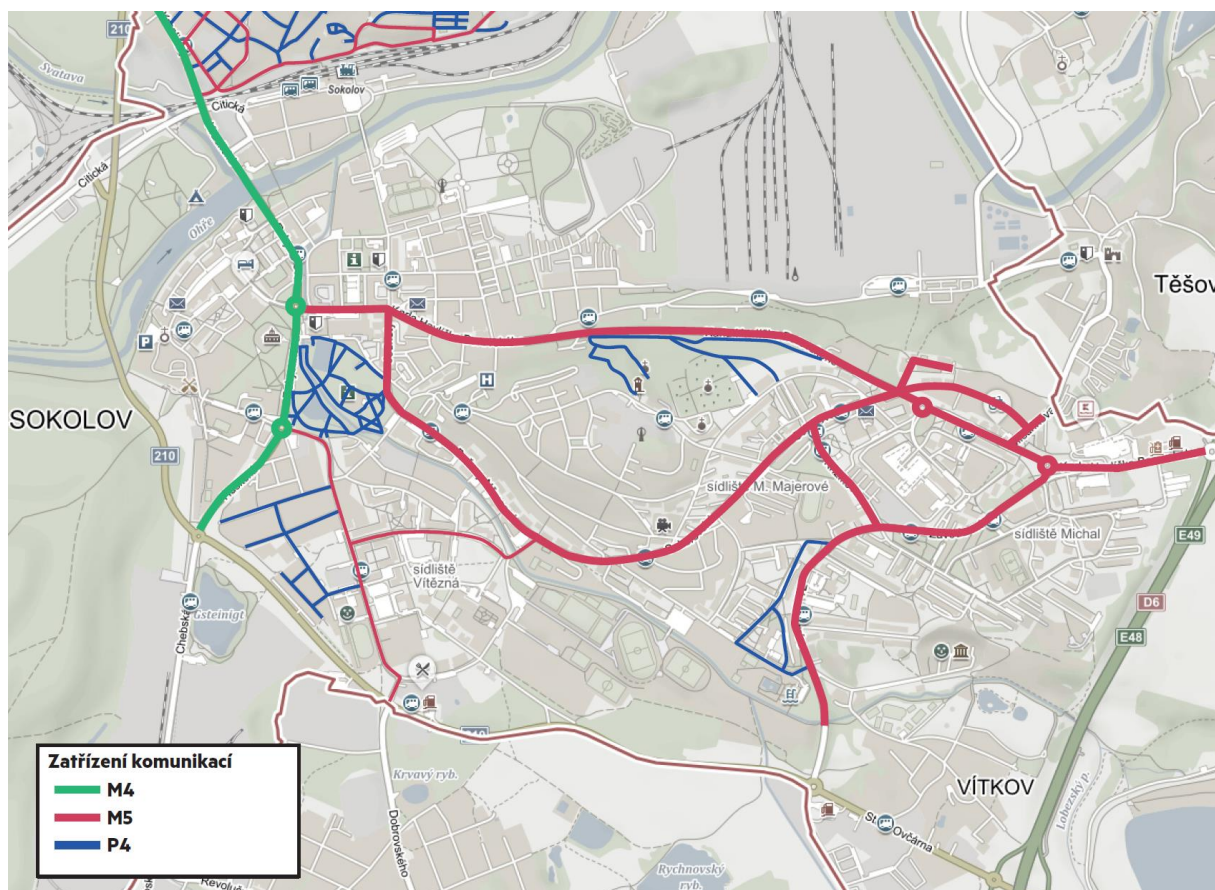


## POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

□ **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.

Rekonstrukce veřejného osvětlení v městě Sokolov se vztahuje k výměně svítidel na jednotlivých větvích rozvaděčů veřejného osvětlení RVO 02, 03, 06, 08, 09, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 35, a 48. Komunikace, kde jsou svítidla osazena jsou zaříděny do třídy P4 (základní veřejné osvětlení) a M4 a M5.

Celkem je k výměně určeno pro třídu P4 221 ks a pro třídu M4 134 ks a M5 683 ks svítidel. Stávající svítidla jsou výbojkových typů, se sodíkovými výbojkami či halogenidovými výbojkami a rtuťovými výbojkami. Osazení je na ocelových a betonových stožárech o proměnné výšce 3,5 m – 8 m. Příkon rekonstruované části před realizací je 110,45 kW.



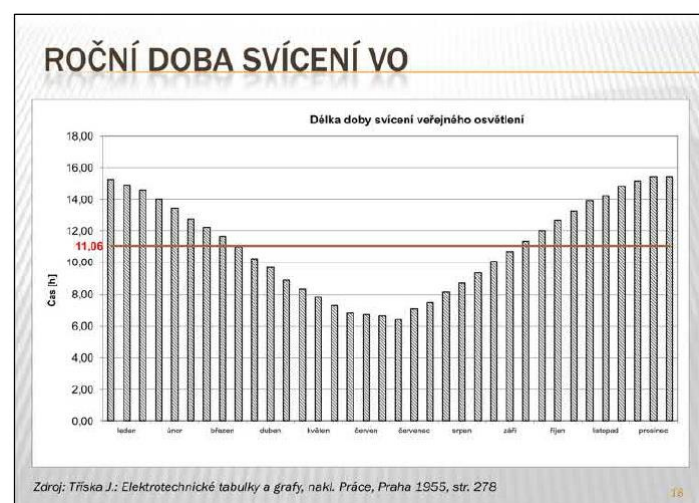
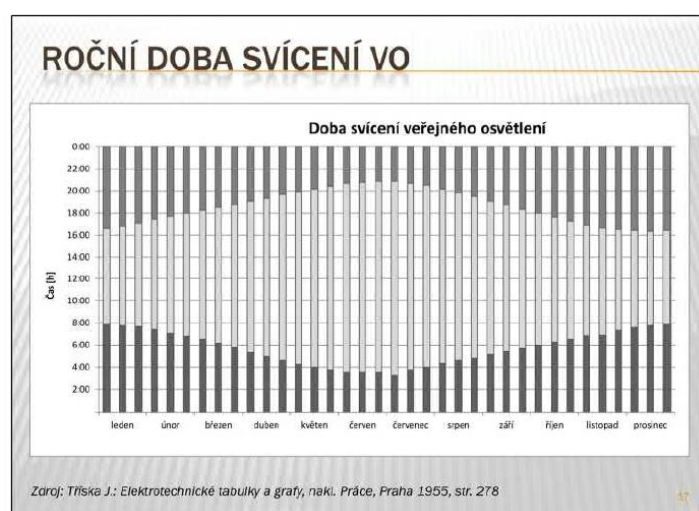
Jednotlivá svítidla, jejich typ, stáří a stav jsou popsána podrobně v provedeném pasportu. Uvedený pasport obsahuje též přehled jističů a rozvody – zejm. délky vedení.



## Provozní doba veřejného osvětlení

Jednotlivé systémy veřejného osvětlení jsou ovládány spínacími hodinami a čidlem intenzity osvětlení. Doba provozu veřejného osvětlení se mění s dobou přirozeného slunečního světla.

Nejkratší denní dobu provozu má veřejné osvětlení v letních měsících. Naopak nejdelší provozní doba je v zimních měsících. **Průměrná doba provozu veřejného osvětlení za jeden rok je obvykle 4 100 hod.** Průměrná denní doba provozu veřejného osvětlení činí 11,06 hod. Veřejné osvětlení je v provozu po celou dobu, kdy není dostateční přírodní osvětlení.



**Skutečná doba provozu VO ve městě byla dopočtena pro model úspor porovnáním fakturované energie a příkonu svítidel s teoretickou výší odběru el. energie. viz dále.**

## ENERGETICKÉ VSTUPY A VÝSTUPY ZA PŘEDCHÁZEJÍCÍ 2 ROKY

Výhradním energetickým vstupem pro posuzované veřejné osvětlení je elektrická energie. Její měření je prováděno fakturačním měřidlem (elektroměrem) v rozvaděči.

### Množství nakupované elektrické energie

Dle předložených podkladů je odběr elektřiny součástí uzavřeného smluvního vztahu mezi zadavatelem předmětu EP a dodavatelem elektrické energie – energonositelem je elektrická energie.

Období, kdy došlo k poruše či nefunkčnosti zdroje svítidla, než bylo opraveno není možné zjistit, v EP se dále pracuje s předpokladem, že všechna svítidla byla v řádném provozu. Dále přepočtem byla spotřeba energie rozdělena na energii spotřebovanou svítidly určenými k výměně a na ponechaná či sezónní svítidla (dle příkonu z pasportu a doby využití svítidel).

**Ztráty** v rozvodech elektrické energie nelze věrohodně určit, základem pro posouzení projektu je skutečná spotřeba el. energie, měřená elektroměry v rozváděčích.

Obvykle ztráty v kabelových vedeních veřejného osvětlení se pohybují okolo 5 % celkového výkonu. Ztráty ve svítidlech se pohybují okolo 7 %.

Potenciál úspor elektrické energie je viděn u výměny nevhodných světelných zdrojů za svítidla s menším elektrickým příkonem. Úspory ve ztrátě kabelových vedení nejsou uvažovány.

RVO	Odběrní místo ELM	ELM číslo	naměřená spotřeba MWh	Platba v Kč	naměřená spotřeba MWh	Platba v Kč	naměřená spotřeba MWh	Platba v Kč	naměřená spotřeba MWh	Platba v Kč
		zúčtovací období:	2021	I. - VI.	2021	VI. - XII.	2020	VI. - XII.	2020	
RVO 02	Zámecká	409 07 05	1,590	3 504,84 Kč	7,640	18 543,91 Kč	7,248	14 176,55 Kč	1,599	3 544,01 Kč
RVO 03	Komenského	900 001 02 41	3,144	6 190,64 Kč	22,787	49 322,32 Kč	22,624	49 564,15 Kč	2,817	5 702,95 Kč
RVO 06	Zámecká	157 031 34 65	2,159	4 989,66 Kč	8,951	27 038,57 Kč	6,521	24 333,40 Kč	1,977	5 505,73 Kč
RVO 06	Kostelní 1	102 285 45 79	0,483	3 265,04 Kč	0,026	187,52 Kč	0,457	3 292,51 Kč	0,000	0,00 Kč
RVO 08	J.K.Tyla	100 330 48 02	3,831	7 406,03 Kč	37,572	81 270,89 Kč	38,860	84 502,47 Kč	2,407	4 769,89 Kč
RVO 08	Mičurinova	102 221 41 26	11,254	29 233,48 Kč	3,965	9 913,32 Kč	3,915	10 114,98 Kč	10,504	27 863,39 Kč
RVO 09	Zámecká	581 82 27	0,242	1 339,81 Kč	1,292	9 156,52 Kč	1,166	8 774,97 Kč	0,187	1 223,04 Kč
RVO 17	Husovy Sady	100 331 08 46	0,005	1 416,82 Kč	1,571	14 127,77 Kč	2,561	16 977,44 Kč	0,131	2 036,67 Kč
RVO 18	Petra Chelčického 2021	218 027 11 19	2,400	5 443,05 Kč	7,845	18 667,58 Kč				
RVO 18	Petra Chelčického 2020	725 864 67					7,352	18 265,15 Kč	2,455	5 688,83 Kč
RVO 18	Vítězná	107 409 85 57	27,168	55 649,70 Kč	53,707	116 842,60 Kč	56,633	124 488,96 Kč	27,075	55 843,37 Kč
RVO 19	Spartakiádní	447 31 97	8,336	19 936,24 Kč	1,065	2 457,87 Kč	0,666	1 562,55 Kč	8,377	20 417,71 Kč
RVO 23	Hornická / hřbitov	728 551 85	7,717	10 996,88 Kč	20,544	46 963,45 Kč	20,065	46 534,70 Kč	8,297	18 623,31 Kč
RVO 23	Hornická	447 69 841	19,660	43 435,19 Kč	4,816	10 496,26 Kč	4,302	9 501,75 Kč	20,381	45 746,90 Kč
RVO 25	Hornická 1052	102 129 20 66	0,599	3 124,93 Kč	2,444	12 694,55 Kč	2,507	13 852,79 Kč	0,620	3 463,42 Kč
RVO 26	Hornická	107 428 18 03	0,146	940,49 Kč	0,139	1 935,50 Kč	0,486	3 441,85 Kč	0,184	1 162,23 Kč
RVO 26	Heyrovského 1549 - 2021	102 481 16 49	29,529	66 822,37 Kč	7,576	16 783,65 Kč				
RVO 26	Heyrovského 1549 - 2020	719 356 55					6,886	15 490,72 Kč	29,814	68 600,20 Kč
RVO 28	Poláčkova	102 049 96 02	11,256	23 720,38 Kč	32,143	70 596,09 Kč	32,070	71 553,92 Kč	11,243	23 367,97 Kč
RVO 28	Sokolovská 1507	102 049 77 00	2,146	10 349,17 Kč	0,040	248,91 Kč	1,402	7 138,32 Kč	1,483	8 008,85 Kč
RVO 28	Boženy Němcové 877/1	102 433 00 10	1,386	7 574,15 Kč	0,196	1 581,73 Kč	3,293	17 134,19 Kč	0,082	619,92 Kč
RVO 31	K.H. Borovského	900 00 346 20	0,500	2 151,53 Kč	3,035	13 364,75 Kč	6,544	30 512,13 Kč	0,548	2 605,47 Kč
RVO 31	K.H. Borovského 1602 - 2021	102 481 11 02	13,802	30 914,03 Kč	2,560	5 622,66 Kč	2,302	5 130,15 Kč	13,824	31 509,04 Kč
RVO 32	Mánesova	693 62 530	39,701	98 789,12 Kč	11,473	26 460,68 Kč	10,672	24 939,70 Kč	38,646	93 002,34 Kč
RVO 33	Švabinského	107 435 50 13	45,512	81 814,83 Kč			40,690	79 350,00 Kč		
RVO 34	Závodu míru	137 012 54 10	21,096	46 182,52 Kč	2,021	4 388,30 Kč	2,525	5 491,65 Kč	21,163	47 618,48 Kč
RVO 35	Závodu Míru 2020	728 48 212	8,877	20 457,46 Kč	14,366	32 433,83 Kč	16,906	38 422,34 Kč	33,011	77 762,34 Kč
RVO 35	Závodu Míru 2021	102 521 36 06	26,936	62 075,27 Kč						
RVO 48	Tovární	100 328 17 71	7,423	16 612,37 Kč	3,402	7 500,47 Kč	3,195	7 228,63 Kč	5,837	13 576,89 Kč
	Spotřeba v MWh dle ELM:		296,898	664 336,00 Kč	251,176	598 599,70 Kč	301,848	731 775,97 Kč	242,662	568 262,95 Kč
Spotřeba 2020:			548,074		MWh					
Spotřeba 2021:			544,510		MWh					

Tabulka spotřeb a plateb za energii dle faktur.

Historie spotřeby energie dle tab.1 příloha č. 3 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.:

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE																																															
Název energonositele:		Elektrická energie																																													
Odběrné místo č.:		RVO 02		RVO 03		RVO 06		RVO 08		RVO 09		RVO 17		RVO 18		RVO 19		RVO 23		RVO 25		RVO 26		RVO 28		RVO 31		RVO 32		RVO 33		RVO 34		RVO 35		RVO 48		Celkem									
		Zámecká	409 07 05	Komenského	900 001 02 41	Zámecká	157 031 34 65	Kostelní 1	102 285 45 79	J.K.Tyla	100 330 48 02	Mičurínova	102 221 41 26	Zámecká	581 82 27	Husovy Sady	100 331 08 46	Petra Chelického 2021	725 864 67	Petra Chelického 2020	Vítězná	Spartakiádní	447 31 97	Hornická / hřbitov	447 69 841	Hornická 1052	102 129 20 66	Hornická	107 428 18 03	102 481 16 49 a	Heyrovského 1549 - 2021	Poláčkova	Sokolovská 1507	Boženy Němcové 877/1	K.H. Borovského	900 00 346 20	K.H. Borovského 1602 - 2021	102 481 11 02	693 62 530	Mánesova	Švabinského	107 435 50 13	137 012 54 10	Závedu mlíru	728 48 212	Závedu mlíru 2020	Závedu mlíru 2021
Číslo elektroměru		MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok	MW/h/rok	tis. Kč/rok								
Historie spotřeby energie		9,23	22,05	25,93	55,51	11,62	35,48	56,62	127,82	1,53	10,50	1,58	15,54	91,12	196,60	9,40	22,39	52,74	111,89	3,04	15,82	37,39	86,48	47,17	41,64	114,07	19,90	52,05	51,17	125,25	45,51	81,81	23,12	50,57	50,18	114,97	10,83	24,11									
Celkem rok 2021		1,59	7,64	3,14	6,19	2,64	8,25	15,09	36,64	0,24	9,16	0,01	14,13	29,57	61,09	8,34	19,94	27,38	54,43	0,60	3,12	29,68	67,76	14,79	41,64	14,30	19,90	33,07	39,70	98,79	45,51	81,81	21,10	46,18	35,81	82,53	7,42	16,61									
I. - VI. 2021		7,64	18,54	22,79	49,32	8,98	27,23	41,54	91,18	1,29	9,16	1,57	14,13	61,55	135,51	1,07	2,46	25,36	57,46	2,44	12,69	7,72	18,72	32,38	72,43	5,60	14,30	18,99	11,47	26,46	-	-	2,02	4,39	14,37	3,40	7,50										
VII. - XII. 2021		8,85	17,72	25,44	55,27	8,96	33,13	55,69	127,25	1,35	10,00	2,69	19,01	93,32	204,29	9,04	21,98	53,05	120,41	3,13	17,32	37,37	88,70	49,57	127,82	23,22	69,76	49,32	117,94	40,69	79,35	23,69	53,11	49,92	116,18	9,03	20,81										
Celkem rok 2020		7,25	14,18	22,62	49,56	6,98	27,63	42,78	94,62	1,17	8,77	2,56	16,98	63,99	142,75	0,67	1,56	24,37	56,04	2,51	13,85	7,37	18,93	36,77	95,83	8,85	35,64	10,67	24,94	40,69	79,35	2,53	5,49	16,91	38,42	3,20	7,23										
VII. - XII. 2020		8,85	17,72	25,44	55,27	8,96	33,13	55,69	127,25	1,35	10,00	2,69	16,98	63,99	142,75	0,67	1,56	24,37	56,04	2,51	13,85	7,37	18,93	36,77	95,83	8,85	35,64	10,67	24,94	40,69	79,35	2,53	5,49	16,91	38,42	3,20	7,23										
I.-VI. 2020		1,60	3,54	2,82	5,70	1,98	5,51	12,91	32,63	0,19	1,22	0,13	2,04	29,53	61,53	8,38	20,42	28,68	64,37	0,62	3,46	30,00	69,76	12,81	32,00	14,37	34,11	38,65	93,00	40,69	-	21,16	47,62	33,01	77,76	5,84	13,58										

**Měněná a doplňovaná svítidla pro výchozí stav:**

ROZVADĚČ dle pasportu a návrhu	původní stav		
	počet svítidel	příkon	příkon celkem kW
RVO 02	2	0,150	0,300
RVO 03	27	0,090	2,430
RVO 06	30	0,055	1,650
RVO 08	26	0,055	1,430
	2	0,090	0,180
	80	0,150	12,000
RVO 09	6	0,055	0,330
RVO 17	5	0,090	0,450
RVO 18	75	0,055	4,125
	177	0,100	17,700
	2	0,125	0,250
	2	0,150	0,300
RVO 19	15	0,055	0,825
	11	0,100	1,100
	2	0,150	0,300
RVO 23	75	0,125	9,375
RVO 25	4	0,055	0,220
RVO 26	26	0,055	1,430
	4	0,125	0,500
	27	0,112	3,024
RVO 28	94	0,125	11,750
RVO 31	6	0,120	0,720
	18	0,150	2,700
RVO 32	24	0,082	1,968
	9	0,070	0,630
	4	0,125	0,500
	43	0,125	5,375
RVO 33	27	0,055	1,485
	6	0,082	0,492
	54	0,150	8,100
RVO 34	28	0,125	3,500
	4	0,190	0,760
RVO 35	86	0,125	10,750
	12	0,055	0,660
	4	0,19	0,760
RVO 48	19	0,112	2,128
	2	0,125	0,250
celkem	1038		110,447

**Výchozí stav:**

Pro výchozí stav bylo uvažováno se skutečnou spotřebou dle faktur, rozdělenou a přepočtenou dle předpokládaného normového využití soustavy VO. Nepředpokládá (a není známo), že by docházelo k vypínání z důvodu úspory energií. Výchozí stav rozděluje fakturovanou spotřebu na základě příkonu měněných svítidel a jejich časovém využití. Zbylá fakturovaná energie je přiřazena ke ztrátám v rozvodech a neměněných svítidlech a příležitostným svítlům napojeným na rozvody VO – jedná se z hlediska spotřeby zejména o **sezónní vánoční osvětlení** instalované a napájené na sloupech VO.

Souhrn za všechny dotčené RVO:

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU						
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie			
			Stávající stav		Výchozí stav	
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem			546,29	1 281,49	546,29	1 281,49
Analýza podle energonositelů <sup>3)</sup>						
Elektrická energie			546,29	1 281,49	546,29	1 281,49
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů <sup>1)</sup>						
Celek	VO z rozvaděče RVO 02 až RVO 48		546,29	1 281,49	546,29	1 281,49
	Svítlidla VO					
	1.1.1.	Svítlidla k výměně	452,83	1 053,37	452,83	1 053,37
	1.1.2.	Ponechaná svítidla	93,46	228,12	93,46	228,12

Podrobná analýza po jednotlivých rozvaděčích je zpracována v následující tabulce.



**Podrobná analýza užití energie po jednotlivých rozvaděčích:**

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU							
Struktura spotřeby energie				Spotřeba energie			
				Stávající stav		Výchozí stav	
				MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem				546,29	1 281,49	546,29	1 281,49
Analýza podle energonositelů3)							
Elektrická energie				546,29	1 281,49	546,29	1 281,49
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů1)							
1	VO z rozvaděče RVO 02			9,04	19,88	9,04	19,88
	1.1	Svítlidla VO					
		1.1.1.	Svítlidla k výměně	1,23	2,71	1,23	2,71
		1.1.2.	Ponechaná svítlidla	7,81	17,18	7,81	17,18
2	VO z rozvaděče RVO 03			25,69	55,39	25,69	55,39
	2.1	Svítlidla VO					
		2.1.1.	Svítlidla k výměně	9,96	21,48	9,96	21,48
		2.1.2.	Ponechaná svítlidla	15,72	33,91	15,72	33,91
3	VO z rozvaděče RVO 06			10,29	34,31	10,29	34,31
	3.1	Svítlidla VO					
		3.1.1.	Svítlidla k výměně	6,77	22,56	6,77	22,56
		3.1.2.	Ponechaná svítlidla	3,52	11,75	3,52	11,75
4	VO z rozvaděče RVO 08			56,15	127,54	56,15	127,54
	4.1	Svítlidla VO					
		4.1.1.	Svítlidla k výměně	55,80	126,74	55,80	126,74
		4.1.2.	Ponechaná svítlidla	0,35	0,80	0,35	0,80
5	VO z rozvaděče RVO 09			1,44	10,25	1,44	10,25
	5.1	Svítlidla VO					
		5.1.1.	Svítlidla k výměně	1,35	9,60	1,35	9,60
		5.1.2.	Ponechaná svítlidla	0,09	0,64	0,09	0,64
6	VO z rozvaděče RVO 17			2,13	17,28	2,13	17,28
	6.1	Svítlidla VO					
		6.1.1.	Svítlidla k výměně	1,85	14,94	1,85	14,94
		6.1.2.	Ponechaná svítlidla	0,29	2,34	0,29	2,34
7	VO z rozvaděče RVO 18			92,32	200,44	92,32	200,44
	7.1	Svítlidla VO					
		7.1.1.	Svítlidla k výměně	91,74	199,19	91,74	199,19
		7.1.2.	Ponechaná svítlidla	0,58	1,26	0,58	1,26
8	VO z rozvaděče RVO 19			9,22	22,19	9,22	22,19
	8.1	Svítlidla VO					
		8.1.1.	Svítlidla k výměně	9,12	21,95	9,12	21,95
		8.1.2.	Ponechaná svítlidla	0,10	0,24	0,10	0,24

9	VO z rozvaděče RVO 23.			<b>52,89</b>	<b>116,15</b>	<b>52,89</b>	<b>116,15</b>
	9.1	Svítidla VO					
		9.1.1.	Svítidla k výměně	38,44	84,41	<b>38,44</b>	<b>84,41</b>
		9.1.2.	Ponechaná svítidla	14,45	31,74	14,45	31,74
10	VO z rozvaděče RVO 25			<b>3,09</b>	<b>16,57</b>	<b>3,09</b>	<b>16,57</b>
	10.1	Svítidla VO					
		10.1.1.	Svítidla k výměně	0,90	4,84	<b>0,90</b>	<b>4,84</b>
		10.1.2.	Ponechaná svítidla	2,18	11,72	2,18	11,72
11	VO z rozvaděče RVO 26			<b>37,38</b>	<b>87,59</b>	<b>37,38</b>	<b>87,59</b>
	11.1	Svítidla VO					
		11.1.1.	Svítidla k výměně	20,31	47,59	<b>20,31</b>	<b>47,59</b>
		11.1.2.	Ponechaná svítidla	17,07	40,00	17,07	40,00
12	VO z rozvaděče RVO 28			<b>48,37</b>	<b>120,95</b>	<b>48,37</b>	<b>120,95</b>
	12.1	Svítidla VO					
		12.1.1.	Svítidla k výměně	48,18	120,46	<b>48,18</b>	<b>120,46</b>
		12.1.2.	Ponechaná svítidla	0,20	0,49	0,20	0,49
13	VO z rozvaděče RVO 31			<b>21,56</b>	<b>60,90</b>	<b>21,56</b>	<b>60,90</b>
	13.1	Svítidla VO					
		13.1.1.	Svítidla k výměně	14,02	39,62	<b>14,02</b>	<b>39,62</b>
		13.1.2.	Ponechaná svítidla	7,54	21,29	7,54	21,29
14	VO z rozvaděče RVO 32			<b>50,25</b>	<b>121,60</b>	<b>50,25</b>	<b>121,60</b>
	14.1	Svítidla VO					
		14.1.1.	Svítidla k výměně	34,74	84,07	<b>34,74</b>	<b>84,07</b>
		14.1.2.	Ponechaná svítidla	15,51	37,53	15,51	37,53
15	VO z rozvaděče RVO 33			<b>43,10</b>	<b>80,58</b>	<b>43,10</b>	<b>80,58</b>
	15.1	Svítidla VO					
		15.1.1.	Svítidla k výměně	41,32	77,24	<b>41,32</b>	<b>77,24</b>
		15.1.2.	Ponechaná svítidla	1,79	3,34	1,79	3,34
16	VO z rozvaděče RVO 34			<b>23,40</b>	<b>51,84</b>	<b>23,40</b>	<b>51,84</b>
	16.1	Svítidla VO					
		16.1.1.	Svítidla k výměně	17,47	38,69	<b>17,47</b>	<b>38,69</b>
		16.1.2.	Ponechaná svítidla	5,94	13,15	5,94	13,15
17	VO z rozvaděče RVO 35			<b>50,05</b>	<b>115,58</b>	<b>50,05</b>	<b>115,58</b>
	17.1	Svítidla VO					
		17.1.1.	Svítidla k výměně	49,90	115,23	<b>49,90</b>	<b>115,23</b>
		17.1.2.	Ponechaná svítidla	0,15	0,35	0,15	0,35
18	VO z rozvaděče RVO 48			<b>9,93</b>	<b>22,46</b>	<b>9,93</b>	<b>22,46</b>
	18.1	Svítidla VO					
		18.1.1.	Svítidla k výměně	9,75	22,05	<b>9,75</b>	<b>22,05</b>
		18.1.2.	Ponechaná svítidla	0,18	0,40	0,18	0,40

## POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Na základě záměru začala předprojektová příprava výměny svítidel VO sběrem materiálů a informací, týkajících se stavu VO. V rámci vlastního návrhu bylo provedeno zatřídění úseku do tříd dle ČSN EN 13201 a byl proveden výpočet jasů a osvětlenosti komunikací.

**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.*

Rekonstrukce veřejného osvětlení v městě Sokolov se vztahuje k výměně svítidel na jednotlivých větvích rozvaděčů veřejného osvětlení RVO 03, 04, 05, 06, 08, 09, 12, 13, 17, 18, 20, 23, 27, 31 a 35. Komunikace, kde jsou svítidla osazena jsou zatříděny do třídy P4 (základní veřejné osvětlení) a M4 a M5.

Celkem je k výměně určeno pro třídu P4 221 ks a pro třídu M4 134 ks a M5 683 ks svítidel. Stávající svítidla jsou výbojkových typů, se sodíkovými výbojkami či halogenidovými výbojkami a rtuťovými výbojkami. Osazení je na ocelových a betonových stožárech o proměnné výšce 3,5 m – 8 m. Příkon rekonstruované části před realizací je 110,45 kW.

Typ komunikace	Počet vyměňovaných svítidel	Počet doplňovaných svítidel	Max. teplota chromatičnosti [K]
<b>P</b>	221	0	≤ 2700
<b>M</b>	817	0	≤ 2700

Poznámka: Pro přechodová svítidla (26 ks z vyměňovaných svítidel) bude použita teplota chromatičnosti 4000 K. Jedná se o svítidla pro zvýrazňující osvětlení přechodů pro chodce. Náhradní teplota chromatičnosti svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce má optimálně odpovídat 1,5 násobku náhradní teploty chromatičnosti okolního základního veřejného osvětlení. Tedy 2700 K x 1,5 = 4050 K. Je tedy zvolena nejbližší dostupná hodnota.

ROZVADEČ dle pasportu a návrhu	původní stav			navrhovaný stav		
	počet svítidel	příkon	příkon celkem kW	počet svítidel	příkon	nový příkon kW
<b>RVO 02</b>	<b>2</b>	0,150	0,300	<b>2</b>	0,050	0,100
<b>RVO 03</b>	<b>27</b>	0,090	2,430	<b>27</b>	0,033	0,891
<b>RVO 06</b>	<b>30</b>	0,055	1,650	<b>30</b>	0,022	0,660
<b>RVO 08</b>	<b>26</b>	0,055	1,430	<b>26</b>	0,022	0,572
	<b>2</b>	0,090	0,180	<b>2</b>	0,033	0,066
	<b>80</b>	0,150	12,000	<b>80</b>	0,055	4,400
<b>RVO 09</b>	<b>6</b>	0,055	0,330	<b>6</b>	0,022	0,132
<b>RVO 17</b>	<b>5</b>	0,090	0,450	<b>5</b>	0,033	0,165
<b>RVO 18</b>	75	0,055	4,125	<b>75</b>	0,022	1,650
	177	0,100	17,700	<b>177</b>	0,033	5,841
	2	0,125	0,250	<b>2</b>	0,050	0,100
	2	0,150	0,300	<b>2</b>	0,050	0,100
<b>RVO 19</b>	<b>15</b>	0,055	0,825	<b>15</b>	0,022	0,330
	<b>11</b>	0,100	1,100	<b>11</b>	0,033	0,363
	<b>2</b>	0,150	0,300	<b>2</b>	0,050	0,100
<b>RVO 23</b>	<b>75</b>	0,125	9,375	<b>75</b>	0,033	2,475
<b>RVO 25</b>	<b>4</b>	0,055	0,220	<b>4</b>	0,022	0,088
<b>RVO 26</b>	<b>26</b>	0,055	1,430	<b>26</b>	0,022	0,572
	<b>4</b>	0,125	0,500	<b>4</b>	0,050	0,200
	<b>27</b>	0,112	3,024	<b>27</b>	0,033	0,891
<b>RVO 28</b>	<b>94</b>	0,125	11,750	<b>94</b>	0,033	3,102
<b>RVO 31</b>	<b>6</b>	0,120	0,720	<b>6</b>	0,033	0,198
	<b>18</b>	0,150	2,700	<b>18</b>	0,033	0,594
<b>RVO 32</b>	<b>24</b>	0,082	1,968	<b>24</b>	0,033	0,792
	<b>9</b>	0,070	0,630	<b>9</b>	0,033	0,297
	<b>4</b>	0,125	0,500	<b>4</b>	0,050	0,200
	<b>43</b>	0,125	5,375	<b>43</b>	0,033	1,419
<b>RVO 33</b>	<b>27</b>	0,055	1,485	<b>27</b>	0,022	0,594
	<b>6</b>	0,082	0,492	<b>6</b>	0,033	0,198
	<b>54</b>	0,150	8,100	<b>54</b>	0,055	2,970
<b>RVO 34</b>	<b>28</b>	0,125	3,500	<b>28</b>	0,033	0,924
	<b>4</b>	0,190	0,760	<b>4</b>	0,050	0,200
<b>RVO 35</b>	<b>86</b>	0,125	10,750	<b>86</b>	0,033	2,838
	<b>12</b>	0,055	0,660	<b>12</b>	0,022	0,264
	<b>4</b>	0,19	0,760	<b>4</b>	0,050	0,200
<b>RVO 48</b>	<b>19</b>	0,112	2,128	<b>19</b>	0,033	0,627
	<b>2</b>	0,125	0,250	<b>2</b>	0,050	0,100
celkem	<b>1038</b>		<b>110,447</b>	<b>1038</b>		<b>35,213</b>

Nově instalovaná svítidla budou vyměněna spolu za současná na jejich stávajících místech, která budou upravena tak, aby vyhovovala ČSN. K zahuštění soustavy nedojde. Žádná nová světelná místa nebudou zřizována. Příkon navrhovaných svítidel je 22 W až 50 W při použití LED technologie a teplotě chromatičnosti 2700 K pro základní veřejné osvětlení (1012 ks svítidel) a 4000 K pro zvýrazňující osvětlení přechodů pro chodce (26 ks svítidel).

Spotřeba rekonstruované části po realizaci je 35,213 kW.

Roční přínos formou úspory energie je vyčíslen v bilanci přínosů v následující tabulce:

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU								
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie						
		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)		
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
Celkem		546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58	
Analýza podle energonositelů3)								
Elektrická energie		546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů1)								
Celek	VO z rozvaděče RVO 02 až RVO 48		546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58
		Svítidla VO						
	1.1.1.	Svítidla k výměně	452,83	1 053,37	144,37	338,67	308,46	714,70
	1.1.2.	Ponechaná svítidla	93,46	228,12	93,46	228,12	-	-

Podrobné přínosy po jednotlivých rozvaděčích jsou uvedeny v následující tabulce:

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU									
Struktura spotřeby energie				Spotřeba energie					
				Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok		
Celkem				546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58
Analýza podle energonositelů3)									
Elektrická energie				546,29	1 281,49	237,83	557,91	308,46	723,58
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů1)									
VO z rozvaděče RVO 02				9,04	19,88	8,22	18,14	0,82	1,74
1	1.1	Svítlidla VO							
		1.1.1.	Svítlidla k výměně	1,23	2,71	0,41	0,96	0,82	1,74
		1.1.2.	Ponechaná svítidla	7,81	17,18	7,81	17,18	-	-
	VO z rozvaděče RVO 03				25,69	55,39	19,38	42,47	6,31
2	2.1	Svítlidla VO							
		2.1.1.	Svítlidla k výměně	9,96	21,48	3,65	8,57	6,31	12,92
		2.1.2.	Ponechaná svítidla	15,72	33,91	15,72	33,91	-	-
	VO z rozvaděče RVO 06				10,29	34,31	6,23	18,09	4,06
3	3.1	Svítlidla VO							
		3.1.1.	Svítlidla k výměně	6,77	22,56	2,71	6,35	4,06	16,21
		3.1.2.	Ponechaná svítidla	3,52	11,75	3,52	11,75	-	-
	VO z rozvaděče RVO 08				56,15	127,54	21,01	49,26	35,15
4	4.1	Svítlidla VO							
		4.1.1.	Svítlidla k výměně	55,80	126,74	20,66	48,45	35,15	78,28
		4.1.2.	Ponechaná svítidla	0,35	0,80	0,35	0,80	-	-
	VO z rozvaděče RVO 09				1,44	10,25	0,63	1,91	0,81
5	5.1	Svítlidla VO							
		5.1.1.	Svítlidla k výměně	1,35	9,60	0,54	1,27	0,81	8,34
		5.1.2.	Ponechaná svítidla	0,09	0,64	0,09	0,64	-	-
	VO z rozvaděče RVO 17				2,13	17,28	0,97	3,93	1,17
6	6.1	Svítlidla VO							
		6.1.1.	Svítlidla k výměně	1,85	14,94	0,68	1,59	1,17	13,35
		6.1.2.	Ponechaná svítidla	0,29	2,34	0,29	2,34	-	-
	VO z rozvaděče RVO 18				92,32	200,44	32,11	75,23	60,20



7	7.1	Svítidla VO							
		7.1.1.	Svítidla k výměně	91,74	199,19	31,53	73,97	60,20	125,22
		7.1.2.	Ponechaná svítidla	0,58	1,26	0,58	1,26	-	-
8	VO z rozvaděče RVO 19			9,22	22,19	3,35	7,87	5,87	14,32
	8.1	Svítidla VO							
		8.1.1.	Svítidla k výměně	9,12	21,95	3,25	7,63	5,87	14,32
		8.1.2.	Ponechaná svítidla	0,10	0,24	0,10	0,24	-	-
9	VO z rozvaděče RVO 23.			52,89	116,15	24,60	55,54	28,29	60,61
	9.1	Svítidla VO							
		9.1.1.	Svítidla k výměně	38,44	84,41	10,15	23,80	28,29	60,61
		9.1.2.	Ponechaná svítidla	14,45	31,74	14,45	31,74	-	-
10	VO z rozvaděče RVO 25			3,09	16,57	2,54	12,57	0,54	4,00
	10.1	Svítidla VO							
		10.1.1.	Svítidla k výměně	0,90	4,84	0,36	0,85	0,54	4,00
		10.1.2.	Ponechaná svítidla	2,18	11,72	2,18	11,72	-	-
11	VO z rozvaděče RVO 26			37,38	87,59	23,89	55,99	13,49	31,60
	11.1	Svítidla VO							
		11.1.1.	Svítidla k výměně	20,31	47,59	6,82	15,99	13,49	31,60
		11.1.2.	Ponechaná svítidla	17,07	40,00	17,07	40,00	-	-
12	VO z rozvaděče RVO 28			48,37	120,95	12,91	30,32	35,46	90,62
	12.1	Svítidla VO							
		12.1.1.	Svítidla k výměně	48,18	120,46	12,72	29,83	35,46	90,62
		12.1.2.	Ponechaná svítidla	0,20	0,49	0,20	0,49	-	-
13	VO z rozvaděče RVO 31			21,56	60,90	10,78	28,91	10,77	32,00
	13.1	Svítidla VO							
		13.1.1.	Svítidla k výměně	14,02	39,62	3,25	7,62	10,77	32,00
		13.1.2.	Ponechaná svítidla	7,54	21,29	7,54	21,29	-	-
14	VO z rozvaděče RVO 32			50,25	121,60	26,61	63,57	23,64	58,02
	14.1	Svítidla VO							
		14.1.1.	Svítidla k výměně	34,74	84,07	11,10	26,04	23,64	58,02
		14.1.2.	Ponechaná svítidla	15,51	37,53	15,51	37,53	-	-
15	VO z rozvaděče RVO 33			43,10	80,58	17,21	39,52	25,89	41,06
	15.1	Svítidla VO							
		15.1.1.	Svítidla k výměně	41,32	77,24	15,42	36,18	25,89	41,06

		15.1.2.	Ponechaná svítidla	1,79	3,34	1,79	3,34	-	-
16	VO z rozvaděče RVO 34			23,40	51,84	10,54	23,96	12,86	27,88
	16.1	Svítidla VO							
		16.1.1.	Svítidla k výměně	17,47	38,69	4,61	10,81	12,86	27,88
		16.1.2.	Ponechaná svítidla	5,94	13,15	5,94	13,15	-	-
17	VO z rozvaděče RVO 35			50,05	115,58	13,69	32,11	36,36	83,47
	17.1	Svítidla VO							
		17.1.1.	Svítidla k výměně	49,90	115,23	13,54	31,76	36,36	83,47
		17.1.2.	Ponechaná svítidla	0,15	0,35	0,15	0,35	-	-
18	VO z rozvaděče RVO 48			9,93	22,46	3,16	7,40	6,77	15,06
	18.1	Svítidla VO							
		18.1.1.	Svítidla k výměně	9,75	22,05	2,98	6,99	6,77	15,06
		18.1.2.	Ponechaná svítidla	0,18	0,40	0,18	0,40	-	-

## ROČNÍ ÚSPORY ENERGIE

Instalací nových svítidel dojde ke splnění ČSN na osvětlenost komunikací a výměnou a doplněním svítidel dojde k **úspoře elektrické energie o 308,46 MWh/rok, tj. 1 110,45 GJ/rok.**

## Vyhodnocení povinných kritérií stanovených programem podpory.

Předmětem EP je **rekonstrukce veřejného osvětlení v městě Sokolov (1. etapa)**

Provedena byla analýza současného stavu spotřeby energie s návrhem opatření vedoucích k energetickým úsporám. Stávající struktura veřejného osvětlení již není vyhovující. Posuzováno je 1 038 ks stávajících svítidel o celkovém příkonu 110,447 kW.

Rozvody el. energie tvoří kabely, vše v přiměřeně vyhovujícím stavu. K vedení energetického hospodářství není zásadních připomínek, možnosti zlepšení lze najít hlavně ve výměně a snížení příkonu stávajících svítidel. Stávající svítidla jsou za dobou své životnosti a pro další provoz je nutná výměna zdrojů svítidel, výměna krytů anebo celých svítidel.

Výhradním energetickým vstupem pro posuzované veřejné osvětlení je elektrická energie. Její měření je prováděno fakturačními měřidly (elektroměry). Měřicí zařízení je umístěno v rozvaděčích veřejného osvětlení.

Celkový potenciál úspor energie, skrytý ve spotřebě el. energie, dosáhne výměnou za 1 038 nových LED zdrojů. Celkový příkon nových svítidel činí 35,213 kW.

Typ komunikace	Počet vyměňovaných svítidel	Počet doplňovaných svítidel	Max. teplota chromatičnosti [K]
P	221	0	≤ 2700
M	817	0	≤ 2700

Poznámka: Pro přechodová svítidla (26 ks z vyměňovaných svítidel) bude použita teplota chromatičnosti 4000 K. Jedná se o svítidla pro zvýrazňující osvětlení přechodů pro chodce. Náhradní teplota chromatičnosti svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce má optimálně odpovídat 1,5 násobku náhradní teploty chromatičnosti okolního základního veřejného osvětlení. Tedy 2700 K x 1,5 = 4050 K. Je tedy zvolena nejbližší dostupná hodnota.

Při době využití VO klesne spotřeba elektrické energie na rekonstruované části z 546,29 MWh/rok na 237,83 MWh/rok což znamená roční úsporu el. energie 308,46 MWh.

**Úspora v % na rekonstruované části VO – jen za měněná a nahrazovaná svítidla obce činí 56,4 %.**

**Měření spotřeby elektrické energie je zajištěno el. měřícími přístroji v rozvaděčích. Pro vyhodnocení přínosů projektu bude využito odečtu spotřebované el. energie.**

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Kritérium 1	%	Úspora primární elektrické energie minimálně 30 %*	56,4 %*	ANO
Kritérium 2		Náhradní teplota chromatičnosti Tc musí být Menší nebo rovna 2700 K.	2700 **	ANO
Kritérium 3		Parametry osvětlení řešených úseků komunikací musí splnit požadavky norem ČSN EN 13201.	výpočtem	ANO
Kritérium 4		Parametry rušivého světla musí splňovat požadavky platné legislativy.	výpočtem	ANO

\* Úspora 30 % na primární energii musí být dosažena pouze na rekonstruované části.

**\*\* Poznámka:** u 4 měněných svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce bude teplota chromatičnosti v hodnotě 4000 K. Náhradní teplota chromatičnosti svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce má optimálně odpovídat 1,5 násobku náhradní teploty chromatičnosti okolního základního veřejného osvětlení. Tedy  $2700\text{ K} \times 1,5 = 4050\text{ K}$ . Je tedy zvolena nejbližší dostupná hodnota.

## PODMÍNKY A PŘEDPOKLADY

Pro dosažení uvedených efektů u navrženého opatření je nutné provést výměnu a doplnění osvětlovacích těles v navrženém rozsahu a použít svítidla dosahujících minimálně navržených parametrů. Předpokladem vypočtených úspor je časové využití nově instalovaných svítidel stejné, jako u svítidel původních. Předpokládá se též shodné využití sezónních svítidel – stejné zdroje po stejnou dobu – zejména vánoční osvětlení města. Ztráty v rozvodech byly předpokládány ve stejné výši. Snížením příkonu svítidel by se ztráty neměly navýšit, ale lze předpokládat jejich snížení.

## Ekologické hodnocení

Ekologické hodnocení se provádí na základě posouzení výše emisí CO<sub>2</sub> výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu.

Pro VO je zdrojem elektrická energie, emisní faktor uhlíku je převzat z platné vyhlášky č. 141/2021 Sb. – příloha 9

Palivo nebo energie	t CO <sub>2</sub> /MWh
černé uhlí	0,33
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosirný (do 1 % hm. síry)	0,279
topný olej vysokosirný (nad 1 % hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,2
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,86

Díky úspoře el. energie vy vypočtené výši 26,51 MWh/rok dochází k úspoře 265 t emisí CO<sub>2</sub>. (308,5 MWh x 0,86 t CO<sub>2</sub>/MWh)

Projekt je ekologicky příznivý a lze jej doporučit k realizaci.

## **Ekonomické hodnocení**

Ekonomické hodnocení je zpracováno dle okrajové podmínky hodnocení dle přílohy č. 8 k vyhlášce č. 141/2021 Sb. Za okrajových podmínek pro případě veřejné podpory dle odstavce 7.

### **NÁKLADY NA REALIZACI POSUZOVANÉHO NÁVRHU**

Celkové náklady rekonstrukce VO města Sokolov byly stanoveny rozpočtem ve výši 11 076 361,- Kč bez DPH.

Celková předpokládaná úspora nákladů na el. energii při úspoře 308,5 MWh/rok a při průměrné ceně za poslední 2 ucelené roky 2 346,- Kč/MWh činí 723,6 tis. Kč/rok

### **PROVOZNÍ NÁKLADY**

Důležitou položkou ve výpočtu jsou úspory provozních nákladů investora. Vzhledem k tomu, že nelze v účetnictví obce přesně rozčlenit náklady na provoz a údržbu svítidel v dané lokalitě, byl proveden kvalifikovaný odhad provozních nákladů.

#### **Údržba stávajících svítidel:**

Vzhledem z životnosti výbojek (20 – 25 000 hodin) a doby hodnocení opatření (20 let) se předpokládá 4 x výměna výbojky a s tím provedení údržby svítidla za dobu hodnocení. Předpokládá se zajištění výměny 2 pracovníky (obsluha plošiny a elektrikář), použití plošiny a vlastní cena zářivek. Odhadované náklady na údržbu 1 svítidla za 20 let jsou 6750,- Kč. Pro uvažovaný počet 1038 původních svítidel jsou odhadovány celkové náklady na opravy a údržbu za dobu hodnocení 20 let ve výši 7 006 500,- Kč.

Odhadované průměrné náklady na provoz a údržbu stávajících svítidel jsou 350 325,- Kč/rok bez DPH.

#### **Údržba navržených LED svítidel:**

-

Životnost LED svítidel (100.000 hodin) dle podkladů výrobců přesahuje dobu hodnocení opatření (20 let) a svítidla jsou prakticky bezúdržbová. Přesto v návrhu předpokládám, že v posuzovaném období se provede 2 x kontrola, revize a údržba svítidel, bez jakékoli výměny komponentů svítidel. Tím se rovněž sníží doba vlastní kontroly svítidel – předpokládané snížení doby kontroly je na třetinu, a tím i snížení nákladů na 1 světelný bod za dobu hodnocení opatření. Odhadované náklady na údržbu 1 LED svítidla za 20 let jsou 957,- Kč.

Pro uvažovaný počet 1038 nových svítidel jsou odhadovány celkové náklady na opravy a údržbu za dobu hodnocení 20 let ve výši 993 366,- Kč.



Odhadované průměrné náklady na provoz a údržbu navržených svítidel jsou 49 668,- Kč/rok bez DPH.

### **Předpokládaná úspora provozních nákladů:**

Na základě výše uvedených předpokladů je úspora provozních nákladů na údržbu a opravy svítidel ve výši 300 657,- Kč/rok bez DPH.

V hodnocení se neuvažuje s potřebnými náklady na nutnou opravu svítidel ve stávajícím stavu. Tyto náklady by byly neefektivní, vzhledem k uvažované brzké plošné výměně svítidel.

Pro dobu hodnocení 20 let, investičních nákladech 11 076 tis. Kč a úspoře provozních nákladů 1 024 tis. Kč/rok (úspora el. energie + nákladů na údržbu a provoz) a předpokladu růstu cen energií min. 5 % jsou výsledky shrnuty v následující tabulce:

Čistá současná hodnota NPV činí 14 121 tis. Kč

Reálná doba návratnosti Td činí 10,6 roků.

Míra výnosnosti investice IRR činí 8,8 %

ČÁST B		VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI <sup>4)</sup>								
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE				
		Úspora energie			Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti <sup>7</sup>
		Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie						
ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč	tis. Kč	roky
1	Rekonstrukce VO Sokolov I. Etapa	308,5	0,0	0,0	265,3	20	11 076	1 024	14 121,1	10,6

### **Závěr ekonomického posouzení:**

Ekonomicky je projekt příznivý a jeho realizaci lze doporučit (i bez případné dotační podpory). Při ročním růstu cen energie nad 5 %/rok – (realita v době zpracování posudku je přes 100 %) je návratnost investice kratší.

## KONEČNÉ STANOVISKO AUDITORA

Energetický posudek posoudil potenciál energetických úspor a konstatuje, že prostřednictvím navrženého opatření lze dosáhnout deklarovaných úspor.

Je navrženo technicky realizovatelné opatření, přinášející úspory elektrické energie a snížení provozních nákladů.

Navržené typy světel – díky lepší optice, technologii LED a možnosti tlumení svítivosti v nočních a ranních hodinách dosahují se zlepšením světelných parametrů úspory **56,4 %** ve spotřebované elektrické energii celé větve RVO 03, 04, 05, 06, 08, 09, 12, 13, 17, 18, 20, 23, 27, 31 a 35.

**Doporučuji výměnu zastaralých a neefektivních svítidel novými svítidly.**

Parametry pro podporu z programu **Národního plánu obnovy, výzva č. NPO 1/2022**

### KOMPONENTA 2.2.2. Rekonstrukce veřejného osvětlení

**Jedná se o výměnu a doplnění osvětlovacích těles ve městě Sokolov – I. etapa**

**Objem uspořené energie je 308,5 MWh/rok**

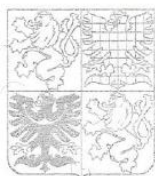
- **Počet vyměněných světelných zdrojů a svítidel veřejného osvětlení 1038 ks**
- **Počet nově doplněných svítidel veřejného osvětlení 0 ks**
- **Teplota chromatičnosti navržených měněných a doplňovaných svítidel je:  $\leq 2700$  K**

**Navrženým opatřením dojde k úspoře 56,4 % el. energie na rozvaděči RVO 03, 04, 05, 06, 08, 09, 12, 13, 17, 18, 20, 23, 27, 31 a 35 oproti stávajícímu stavu.**

### Závěr:

Jedná se o energeticky vědomou modernizaci, úspora primární elektrické energie činí 56,4 % a překračuje programem požadovaných 30 %. Celková úspora el. energie byla vyčíslena na 308,5 MWh/rok. Doporučuji realizovat úsporný projekt.





MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU  
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Petr Veleba**

r. č. 740929/2638

**je oprávněn**

**zpracovávat energetický audit a energetický posudek**

s platností od 13.10.2014

**zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 31.3.2009

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0459**

V Praze dne 17. října 2014



**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu