

ENERGETICKÝ POSUDEK

zpracovaný dle zákona 406/2000Sb. §9a odstavec1 písm.e

Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie
program

EFEKT 2017 - 2021

1A Opatření ke snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení

program EFEKT II. pro rok 2019
Výzva č.2

Vybraná část veřejného osvětlení
město Odry – vybrané místní části

Zpracoval: Ing. Martin Poštulka - energetický specialista MPO č. 0198

Pořadové evidenční číslo zpracovatele: 180329.0

Datum: 25.10.2018

ENERGETICKÝ POSUDEK – OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ:	3
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	3
3	ZJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	4
3.1	Popis stávajícího stavu	4
3.2	Údaje o energetických vstupech	5
3.3	Údaje o významných spotřebičích energie	8
3.4	Vyhodnocení stávajícího stavu	8
3.5	Celková energetická bilance	9
4	DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	11
4.1	Popis posuzovaného návrhu	11
4.2	Roční úspory energie po realizaci	11
4.3	Náklady na realizaci opatření	12
4.4	Průměrné roční provozní náklady po realizaci	12
4.5	Upravená energetická bilance	12
4.6	Ekonomické a ekologické vyjádření	12
4.7	Možnost využití EPC	14
4.8	Návrh vhodného koncepce systému managementu hospodaření s energií	14
4.9	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	15
4.10	Závěrečný výrok o naplnění účelu energetického posudku	15
4.11	Přílohy energetického posudku	16

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ:

Energetický posudek byl zpracován pro posouzení proveditelnosti projektu týkajícího úspor energie financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů podle zákona 406/2000 Sb., Konkrétně se jedná o PROGRAM EFEKT 2017 - 2021, Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie, 1A Opatření ke snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení. Program EFEKT II. pro rok 2019 výzva č.2.

Energetický posudek je proveden energetickým specialistou (oprávněné osoby podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů) a to ve znění přílohy č. 9 vyhlášky č. 480/2012 Sb, která upravuje náležitosti EP dle ustanovení §9a odst.1 písmeno e) zákona 406/2000 Sb. s přihlédnutím k požadavkům dotačního titulu.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Zadavatel EP (vlastník): Město Odry

Sídlo zadavatele: Masarykovo náměstí 16/25, 742 35 Odry

IČ : 00298221

DIČ: CZ00298221

Telefon: +420 556 768 111

Statutární orgán: Ing. Libor Helis, starosta

Email: podatelna@odry.cz

posuzovaný předmět EP: veřejné osvětlení v místních částech (rozvaděče RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111)

Zpracovatel : ENCO group, s.r.o.

Adresa zadavatele: Kosmonautů 989/8, 772 11 Olomouc

IČ : 26828570

DIČ: CZ-26828570

Energetický auditor : Ing. Martin Poštulka

Adresa auditora: Střelice 16, 783 91 Uničov

Číslo osvědčení: 198,vydané dne 28.11.2003 MPO

e-mail: martin.postulka@enco-group.cz

mobil: 602 502 933

Předmět energetického posudku

Předmětem energetického posudku je posouzení chystaného projektu zaměřeného na úsporu energií při rekonstrukci veřejného osvětlení města Odry v místních částech (Dobešov, Pohoř, Loučka, Loučka-kolonka, Vítovka a Klokočůvek). Předmět EP je v majetku zadavatele. Rekonstrukce veřejného osvětlení bude spočívat ve výměně světelných zdrojů napojených z rozvaděče RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111. VO bude nově rozšířené o další světla, tak aby se plnily požadavky ČSN EN 13 201 –1 až 4 na osvětlenost pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti pohybu osob a vozidel po komunikacích. EP má za cíl stanovit potenciál energetických úspor vzniklých touto rekonstrukcí. Energetický auditor k zadavateli posudku nemá žádný majetkoprávní vztah. Energetický posudek je zpracován v souladu s požadavkem zákona 406/2000 Sb. ve znění platném od 1.7.2015 a požadavkem prováděcí vyhlášky 480/2012 Sb. v platném znění k datu vypracování EP.

3 ZJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

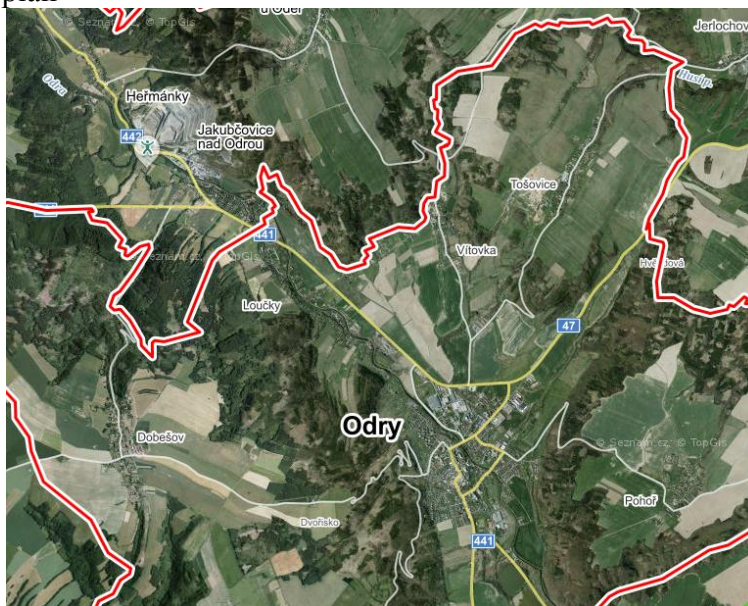
3.1 Popis stávajícího stavu

3.1.1 Údaje o předmětu energetického posudku

3.1.1.1 Podklady pro vypracování energetického posudku

- Faktury poskytnuté zadavatelem
- Roční evidence nákladů na údržbu VO
- Pasport VO (kompletní a vybrané části VO pro dotační titul)
- Projektová dokumentace rekonstrukce

3.1.1.2 Situační plán



Zdroj: www.mapy.cz

Energetický posudek – vybraná část VO Odry

3.1.1.3 Popis technických zařízení a systémů, které jsou předmětem EP

Vybraná část VO byla realizována kolem roku 1989. Od té doby byl systém provozován a udržován. Svítidla jsou většinou silničního provedení výrobců Elektrosvit, průmyslový podnik Kamenice. Svítidla jsou umístěna na výložnicích, které jsou umístěna na sloupech distribučního vedení NN v majetku distributora, nebo na samostatných sloupech, které jsou v majetku zadavatele EP. Vybraných svítidel na výměnu je 258 ks napojených na RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111. Celkový příkon 258 ks svítidel je 27,627 kW. Jedná se o výbojková svítidla osazená výbojkami SHC různých výkonů. Stav VO je poplatný době vzniku a jeho technický stav je poplatný jeho stáří a zatím vyhovující, ale nevyhovuje již bezpečnostním požadavkům kladeným na VO v dnešní době. Zadavatel EP si je vědoma stavu VO a hledá cesty ke zlepšení tohoto stavu.

3.2 Údaje o energetických vstupech

3.2.1 Spotřeba elektřiny

Vybraná část veřejné osvětlení je měřena celkem 8 fakturačními elektroměry viz následující tabulka. Platba je uvedena bez DPH.

od	do	spotřeba v kWh	platba v Kč	rozvaděč	od	do	spotřeba v kWh	platba v Kč	rozvaděč
27.5.2014	20.5.2015	19 565	37 081,78		17.5.2014	20.5.2015	19 577	37 148,62	
21.5.2015	31.12.2015	11 688	22 085,52	RVO103	21.5.2015	31.12.2015	11 581	21 902,05	RVO110
1.1.2016	25.5.2016	8 540	15 281,39	Pohoř	1.1.2016	19.5.2016	7 944	14 255,45	Klokočůvek
26.5.2016	24.5.2017	17 461	31 759,63		20.5.2016	24.5.2017	19 402	34 969,82	
13.5.2014	14.5.2015	18 660	34 828,20		15.5.2014	14.5.2015	5 475	12 787,02	
15.5.2015	31.12.2015	11 300	21 021,00	RVO102	15.5.2015	31.12.2015	3 839	8 681,16	RVO104
1.1.2016	13.5.2016	6 774	12 028,89	Dobešov	1.1.2016	13.5.2016	2 817	5 847,13	Loučky
14.5.2016	15.5.2017	18 094	32 096,99		14.5.2016	12.5.2017	7 721	15 934,65	
28.5.2014	21.5.2015	11 554	23 214,47		15.5.2014	14.5.2015	35 472	64 542,73	
22.5.2015	31.12.2015	6 948	13 949,18	RVO106	15.5.2015	31.12.2015	21 467	38 907,02	RVO105
1.1.2016	24.5.2016	5 283	9 965,86	Vítovka 2	1.1.2016	13.5.2016	14 314	24 578,51	Loučky
25.5.2016	27.5.2017	11 659	22 321,99		14.5.2016	16.5.2017	36 120	62 127,36	
1.5.2014	28.4.2015	1 465	4 187,32		23.5.2014	18.5.2015	3 618	8 829,98	
29.4.2015	31.12.2015	943	2 738,23	RVO107	19.5.2015	31.12.2015	2 189	5 370,72	RVO111
1.1.2016	7.5.2016	650	1 674,88	Tošovická	1.1.2016	24.5.2016	1 412	3 372,63	Vítovka
8.5.2016	9.5.2017	1 615	4 365,63		25.5.2016	22.5.2017	3 517	8 374,18	

Rekapitulace

rok	odběr kWh	Platba Kč	Pr. cena
2015	115 386	222 620	1,93
2016	117 689	221 660	1,88
2017	115 589	211 950	1,83

Energetický posudek – vybraná část VO Odry

2.2.3. Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech

Vstupy paliv a energie 2015	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	115,386	3,6	415,390	115,386	222,620
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				415,390	115,386	222,620
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				415,390	115,386	222,620

Vstupy paliv a energie 2016	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	117,689	3,6	423,680	117,689	221,660
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				423,680	117,689	221,660
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				423,680	117,689	221,660

Energetický posudek – vybraná část VO Odry

Vstupy paliv a energie 2017	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	115,589	3,6	416,120	115,589	211,950
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				416,120	115,589	211,950
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				416,120	115,589	211,950

Průměrné hodnoty za období 2015-2017:

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	116,221	3,6	418,397	116,221	218,743
Teplo	GJ					
Zemní plyn	tis.m ³					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				418,397	116,221	218,743
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				418,397	116,221	218,743

3.3 Údaje o rozvodech energie

V současné době je veřejné osvětlení v dané lokalitě napájeno převážně venkovním vedením AlFe a někde již izolovanými vodiči AES nebo v menší míře pak zemním kabelem AYKY, nebo CYKY. Rozvody v části, které se týká EP, jsou napojeny z 8 rozvaděčů. Spínání VO zajišťují o fotobuňky s možností ručního sepnutí.

číslo RVO	umístění OM	hlavní jistič	počet světel
RVO102	Dobešov	1 x25A	39
RVO103	Pohoř	3 x30 A	37
RVO104	Loučka (u hřiště)	3 x30 A	100
RVO105	Loučka	3 x30 A	6
RVO106	Vítovka	3 x30 A	22
RVO107	Tošovická	3 x16 A	4
RVO110	Klokočůvek	3 x 60 A	36
RVO111	Vítovka - bytovka	3 x25 A	14

Ve městě je celkem 29 rozvaděčů RVO ze kterých je napojeno celkem 1 019 ks svítidel. Pro rekonstrukci však byla vybrána pouze část těchto světel v umístěných v místních částech a napojených na rozvaděče RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111. Vybrané RVO zajišťují spínání daných úseků a jsou osazeny fakturačním odečtem spotřeby. Ztráty v rozvodech jsou zanedbatelné, proto se uvažuje všechna spotřeba pouze do kolonky osvětlení v energetické bilanci.

3.4 Údaje o významných spotřebičích energie

Ve městě je 1 019 svítidel. Pro rekonstrukci však byla vybrána pouze část těchto světel napojených na rozvaděče RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111. Počet svítidel napojených z uvedených RVO je celkem **258 ks**. Tyto svítidla jsou silničního provedení a osazena jsou výbojkami SHC s různými zdroji a jsou umístěna nepravidelně v různých vzdálenostech na ocelových stojácích. Svítidla jsou umístěna od 3,5 do 11 metrů nad zemí. Měření spotřeby je provedeno 8 fakturačními elektroměry v rozvaděčích RVO.

Podle provedené pasportizace vybraných úseků je dnes instalováno **258 světel** a celkový příkon těchto svítidel je **27,627 kW** (včetně předradníků ve svítidlech). Tyto světla jsou zapínána pravidelně každý den.

3.5 Vyhodnocení stávajícího stavu

Technický stav zařízení je po mechanické a elektrické stránce možné klasifikovat jako ještě vyhovující odpovídající stáří zařízení. Z hlediska bezpečnosti již pak osvětlení nevyhoví. Difuzory svítidel jsou nevratně znečištěny prostředím. Optiky nevyhovují dnešním nárokům a jsou s velkým podílem nečistot a provozní účinnost svítidel je tak malá. Rozvaděče by měli být udržovány v čistotě a taktéž by měla být zajištěna jejich pravidelná revize, vybavení

Energetický posudek – vybraná část VO Odry

odpovídá době výroby a v současné době neumožňuje např. vzdálený management a řízení. O provoz se stará pověřená osoba, která v případě poruchy objednává opravy.

Hodnocení provozu:

K vyhodnocení vezmeme spotřebu vybraných rozvaděčů a k nim instalovaný příkon, aby bylo možné určit provozní dobu VO.

rok	spotřeba	příkon	provozní hodiny
2015	115 386	27,627	4 177
2016	117 689	27,627	4 260
2017	115 589	27,627	4 184
Průměr			4 207

V podmínkách ČR je udáván průměrný provoz veřejného osvětlení na 4 161 hodin. Z tabulky vychází, že provoz VO se pohybuje u této hodnoty, proto lze průměrnou hodnotu spotřeby za tři poslední roky použít pro vyhodnocení jako referenční hodnotu pro výpočet úspor.

Roční náklady na údržbu celé soustavy VO bez DPH jsou podle předložených faktur tyto:

rok	náklad	Počet svítidel	Kč/ks
2015	414 944	1019	407
2016	342 784	1019	336
2017	353 994	1019	347
průměr	370 574	1019	364

Pro vybraný úsek to je pak: $258 \times 364 = 93\,912$ Kč.

3.6 Celková energetická bilance

Protože vybraná část osvětlení je fakturačně měřena, a za sledované období na něm nebyly svítidla měněna, může se pro výchozí stav použít tříletý průměr spotřeby. Výchozí spotřeba tak bude 115 589 kWh. **Cena energie je kalkulována bez sazby DPH a podle vývoje cen energií se předpokládá ve výši 1,90 Kč/kWh.**

Energetický posudek – vybraná část VO Odry

Základní tvar energetické bilance:

č.ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/rok	tis.Kč/r
1.	Vstup dřeva			
2.	Vstup elektrické energie	416,120	115,589	219,619
3.	Vstup tepla			
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)			
5.	Změna zásob paliv (spálení v hořáku)			
6.	Prodej energie cizím			
7.	Konečná spotřeba paliv a energie	416,120	115,589	219,619
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)			
9.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)			
10.	Spotřeba energie na chlazení (z ř.7)			
11.	Spotřeba energie na ohřev TV (z ř.7)			
12.	Spotřeba energie na větrání (z ř.7)			
13.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.7)			
14.	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.7)	416,120	115,589	219,619
15.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)			

4 DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

4.1 Popis posuzovaného návrhu

Vybraná část VO je realizována zastaralými převážně silničními svítidly. Proto dojde k doplnění stávajících svítidel o zcela nová. Po rekonstrukci tak bude v soustavě VO instalováno 416 ks. Tím bude plněn požadavek ČSN EN 13 201 –1 až 4 na osvětlenost pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti pohybu osob a vozidel po komunikacích. Budou osazeny nová LED svítidla s dlouhou životností cca 100 000 hodin (stanoveno pro teplotu 25°C). Po mechanické stránce je dbáno na vysoký stupeň krytí a tím i snížení náročnosti na údržbu. Ke svítidlu lze vyspecifikovat různé varianty připevnění i s možností rozšíření o případné dálkové řízení.

V návrhu se počítá, že po instalaci svítidel bude v soustavě 416 ks nových svítidel s příkonem 12,066 kW. Po provedení rekonstrukce tak bude rekonstruována celá vybraná část veřejného osvětlení napojená z vybraných RVO. Příkon pomocných prvků lze zanedbat. Počty svítidel podle zařazení komunikací jsou uvedeny v tabulce:

Svítidla na komunikaci M5	37
Svítidla na komunikaci M5 NOVÁ	40
Svítidla na komunikaci M6	166
Svítidla na komunikaci M6 NOVÁ	114
Svítidla na komunikaci P4	5
Svítidla na komunikaci P4 NOVÁ	1
Svítidla na komunikaci P5	43
Svítidla na komunikaci P5 NOVÁ	10

Rekapitulace

Typ komunikace	počet vyměňovaných svítidel	počet doplňovaných svítidel	Teplota chomatičnosti [K]	Max. teploty chomatičnosti [K]
P	48	11	2 700	≤ 2 700
C	0	0	-	≤ 3 000
M3 - M6	203	154	3 000	≤ 3 500
M1 - M2	0	0	-	≤ 4 000

4.2 Roční úspory energie po realizaci

Po realizaci bude příkon nahrazených svítidel 12,066 kW, což při době provozu 4 207 hodin za rok dává spotřebu 50 762 kWh.

Úspora je tak 115 589 – 50 762 = 64 827 kWh

4.3 Náklady na realizaci opatření

Celkové náklady na rekonstrukci jsou uvažovány na 5 082 791,54 Kč, ale z pohledu dotačního titulu se jedná pouze o způsobilé náklady, které jsou jen **3 600 999,65 Kč**, což představuje měrný náklad na svítidlo (416 nových) 8 656,30 Kč bez DPH.

4.4 Průměrné roční provozní náklady po realizaci

Průměrné roční náklady na údržbu vybrané části VO ve stávajícím stavu 93 912 Kč, což je 364 Kč/svítidlo. Nové provozní náklady se stanoví jako součet nákladů na revize, a ostatní náklady včetně výměny zdrojů za předpokládanou životnost rozpočtené na rok provozu. Takto stanovené náklady budou cca 90 Kč/svítidlo za rok bez DPH. Nové provozní náklady tak budou 37 440 Kč/rok (416 x 90), což je úspora 56 472 Kč. Úspora provozních nákladů (započtena údržba a nákup el. energie) pak bude 179 643 Kč/rok. Náklady na elektrickou energii jsou v novém stavu stanoveny pro cenu 1,90 Kč/kWh.

4.5 Upravená energetická bilance

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r	GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstup zemní plyn						
2.	Vstup elektrické energie	416,120	115,589	219,619	182,743	50,762	96,448
3.	Vstup tepla						
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)						
5.	Změna zásob paliv (spálení v hořáku)						
6.	Prodej energie cizím						
7.	Konečná spotřeba paliv a energie	416,120	115,589	219,619	182,743	50,762	96,448
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)						
9.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)						
10.	Spotřeba energie na chlazení (z ř.7)						
11.	Spotřeba energie na ohřev TV (z ř.7)						
12.	Spotřeba energie na větrání (z ř.7)						
13.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.7)						
14.	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.7)	416,120	115,589	219,619	182,743	50,762	96,448
15.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)						
	Přínos				233,377	64,827	123,171

Procentní úspora energie tak bude 56,08%.

4.6 Ekonomické a ekologické vyjádření

Úspory nákladů na energie vyplývají z upravené energetické bilance. Výpočet se provádí při stálých cenách v době realizace projektu. Dále se počítá s diskontní mírou ve výši 1,04% a dobou hodnocení 20 let jak požaduje vyhláška 480/2012 Sb.

Energetický posudek – vybraná část VO Odry

Výpočet je proveden softwarem pro ekonomické hodnocení investic Efekt ver. 3.0. Je zvolena varianta výpočtu bez odpisů. V roce 2018 jsou uvažovány pouze náklady a přínosy jsou uvažovány až od roku 2020.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh (var I)	Var.II
Přínosy projektu celkem	Kč	0	193 894	x
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	0	x
Investiční výdaje (způsobilé) projektu celkem	Kč	-	3 126 159,17	x
z toho:				x
Náklady na přípravu projektu	Kč	-	-	x
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	3 126 159,17	x
Náklady na přípojky	Kč	-	-	x
Provozní náklady celkem	Kč/rok	291 750	97856	x
z toho:				x
náklady na energii	Kč/rok	157 005	73 821	x
nákladů na opravu a údržbu	Kč/rok	0	0	x
osobních náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	0	0	x
ostatní provozní náklady	Kč/rok	134 745	24 035	x
náklady na emise a odpady	Kč/rok	0	0	x
Doba hodnocení	roky	-	20	x
Diskont	-	-	1,04	x
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-1 205,98	x
Tsd - reálná doba návratnosti	roky		42	x
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-0,02	x

Prostá doba návratnosti je 21 let

Posouzení ekologické proveditelnosti v rámci energetického posudku se provádí na základě změny emisí znečišťujících látek za současného stavu a stavu po realizaci navrhovaných variant. Výpočet emisí znečišťujících látek se provede podle části II vyhlášky 480/2012 Sb..

Množství emisí znečišťujících látek (TZL, SO₂, NO_x, NH₃, VOC) se vypočte jako součin měrné výrobní emise a příslušné vztažné veličiny za rok. V tomto případě nejsou dostupné údaje o měrných výrobních emisích, takže se stanoví množství emisí jako součin aktuálního emisního faktoru zveřejněného pro odpovídající skupinu stacionárních zdrojů ve Věstníku Ministerstva životního prostředí a počtu jednotek příslušné vztažné veličiny za rok.

Použité hodnoty pro výpočet

emisní faktory :	elektřina
	kg/MWh
Tuhé látky	0,0368
PM ₁₀	0,03128
PM _{2,5}	0,02208
SO ₂	0,84124
NO _x	0,56764
NH ₃	0
VOC	0,00249
CO ₂	1 011,60

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,00425	0,00187	0,00239
PM ₁₀	0,00362	0,00159	0,00203
PM _{2,5}	0,00255	0,00112	0,00143
SO ₂	0,09724	0,04270	0,05454
NO _x	0,06561	0,02881	0,03680
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
VOC	0,00029	0,00013	0,00016
CO ₂	116,92972	51,35078	65,57894

4.7 Možnost využití EPC

Protože projekt není zaměřen jen na prostou výměnu zdrojů kus za kus, ale dojde k celkové rekonstrukci rozvodu a navýšení počtu světelných zdrojů, nebudou úspory takové, aby byla garantována návratnost projektu do 10 let, na které se uzavírá většina smluv na EPC. Z tohoto důvodu není projekt vhodný pro metodu EPC.

4.8 Návrh vhodného konceptu systému managementu hospodaření s energií

Není předmětem tohoto EP (EP se netýká zavedení ISO 50001). Po realizaci rekonstrukce je možné provést dálkový monitoring jednotlivých odběrných míst s možností prakticky denního vyhodnocování provozu. Je doporučeno vyhodnocování provozu minimálně jednou ročně při fakturačním odečtu.

4.9 Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

Úspory byly stanoveny podle standardizovaných výpočetních metod. Investice jsou pak stanoveny odhadem jako uznatelné náklady spojené s dotací (podrobný rozpočet musí určit projektová dokumentace) k realizaci díla.

- Konkrétní výši investice ovlivní i volba konkrétního dodavatele technologie úspor ve výběrovém řízení.
- Výpočtové hodnoty platí pro uvažovanou cenu za energie dle provedené kalkulace v energetické bilanci.
- Všechny uvedené peněžité částky jsou uvažovány **bez DPH**.

4.10 Závěrečný výrok o naplnění účelu energetického posudku

Energetický posudek byl zpracován na základě záměru zadavatele zrekonstruovat část současně provozované veřejné osvětlení. Při rekonstrukci dojde k instalaci nových LED svítidel. Při zpracování návrhu byly dodrženy podmínky pro návrh osvětlení v souvislosti s dodržением rovnoměrnosti a dalších požadavků stanovených v technických normách pro návrh venkovního osvětlení.

Při rekonstrukci dojde k úspoře 64 827 kWh/rok, což je 56,08 % z výchozí spotřeby.

Podíl způsobilých výdajů na úsporu je 55 548 Kč/MWh.

Reálná doba návratnosti je 42 let.

Způsobilé výdaje vztažené na jeden světelný bod jsou 8 656,30 Kč.

Dále dojde k úspoře CO₂ o 65,58 tun, což je snížení o 56,1 %.

Teplota chromatičnosti svítidel plní požadavek na její maximální hodnoty (viz tabulka str.11).

Energetický posudek prokázal naplnění cíle dotačního titulu (úsporu energie a i CO₂), proto lze projekt doporučit k získání dotace.


Ing. Martin Poštulka
Energetický specialista s oprávněním
provádět energetické audity a posudky č.osv.198

4.11 Přílohy energetického posudku:

- Evidenční list posudku
- Ekonomika
- Osvědčení auditora (energetického specialisty)

Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo 180329.0

1. Část - Identifikační údaje

1. jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EA

Město Odry

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice

Masarykovo náměstí

b) č.p./č.o.

16/25

c) část obce

d) obec

Odry

e) PSČ

74235

f) e-mail

podatelna@odry.cz

g) telefon

+420 556 768
111

3. Identifikační číslo

00298221

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Libor Helis, starosta

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

EP pro dotační titul EFEKT 2017 - 2021

b) adresa

Město Odry – VO pro vybrané místní části

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posudku je posouzení chystaného projektu zaměřeného na úsporu energií při rekonstrukci veřejného osvětlení města Odry v místních částech (Dobešov, Pohoř, Loučka, Loučka-kolonka, Vítovka a Klokočůvek). Předmět EP je v majetku zadavatele. Rekonstrukce veřejného osvětlení bude spočívat ve výměně světelných zdrojů napojených z rozvaděče RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111. VO bude nově rozšířené o další světla, tak aby se plnily požadavky ČSN EN 13 201 –1 až 4 na osvětlenost pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti pohybu osob a vozidel po komunikacích. EP má za cíl stanovit potenciál energetických úspor vzniklých touto rekonstrukcí. Energetický auditor k zadavateli posudku nemá žádný majetkoprávní vztah. Energetický posudek je zpracován v souladu s požadavkem zákona 406/2000 Sb. ve znění platném od 1.7.2015 a požadavkem prováděcí vyhlášky 480/2012 Sb. v platném znění k datu vypracování EP.

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Dojde k úspoře oproti výchozí spotřebě

2. Ekologická kritéria

Dojde k úspoře CO₂

3. Ekonomická kritéria

způsobilé náklady na svítidlo

4. Technická a ostatní kritéria

Teplota chromatičnosti

3. Část – popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Vybraná část VO byla realizována kolem roku 1989. Od té doby byl systém provozován a udržován. Svítidla jsou většinou silničního provedení výrobců Elektrosvit, průmyslový podnik Kamenice. Svítidla jsou umístěna na výložnicích, které jsou umístěna na sloupech distribučního vedení NN v majetku distributora, nebo na samostatných sloupech, které jsou v majetku zadavatele EP. Vybraných svítidel na výměnu je 258 ks napojených na RVO 102,103,104,105,106,107,110 a 111. Celkový příkon 258 ks svítidel je 27,627 kW. Jedná se o výbojková svítidla osazená výbojkami SHC různých výkonů. Stav VO je poplatný době vzniku a jeho technický stav je poplatný jeho stáří a zatím vyhovující, ale nevyhovuje již bezpečnostním požadavkům kladeným na VO v dnešní době. Zadavatel EP si je vědoma stavu VO a hledá cesty ke zlepšení tohoto stavu.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet

ks

b) zdroje elektřiny

počet

ks

instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW	instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	MWh/r	roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	MWh/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla			d) druhy primárního zdroje energie		
počet	<input type="text"/>	ks	druh OZE	<input type="text"/>	
instal. výkon elektrický	<input type="text"/>	MW	druh DEZ	<input type="text"/>	
instal. výkon tepelný	<input type="text"/>	MW	fosilní zdroje	<input type="text"/>	
roční výroba elektřiny	<input type="text"/>	MWh			
roční výroba tepla	<input type="text"/>	MWh			
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	MWh/r			

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Vytápění	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Chlazení	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Příprava TV	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Větrání	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Úprava vlhkosti	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Osvětlení	0,03	MW	115,59	MWh/r	elektrina
Technologie	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>
Celkem	<input type="text"/>	MW	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>

4. část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Vybraná část VO je realizována zastaralými převážně silničními svítidly. Proto dojde k doplnění stávajících svítidel o zcela nová. Po rekonstrukci tak bude v soustavě VO instalováno 416 ks. Tím bude plněn požadavek ČSN EN 13 201 –1 až 4 na osvětlenost pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti pohybu osob a vozidel po komunikacích. Budou osazeny nová LED svítidla s dlouhou životností cca 100 000 hodin (stanoveno pro teplotu 25°C). Po mechanické stránce je dbáno na vysoký stupeň krytí a tím i snížení náročnosti na údržbu. Ke svítidlu lze vyspecifikovat různé varianty připevnění i s možností rozšíření o případné dálkové řízení.

V návrhu se počítá, že po instalaci svítidel bude v soustavě 416 ks nových svítidel s příkonem 12,066 kW. Po provedení rekonstrukce tak bude rekonstruována celá vybraná část veřejného osvětlení napojená z vybraných RVO. Příkon pomocných prvků lze zanedbat. Počty svítidel podle zařídění komunikací jsou uvedeny v tabulce:

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	115,59	MWh/r	50,76	MWh/r	64,83	MWh/r
Náklady	219,62	tis. Kč/r	96,45	tis. Kč/r	123,17	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Chlazení		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Příprava TV		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Větrání		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Úprava vlhkosti		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Osvětlení	115,59	MWh/r	50,76	MWh/r	64,83	MWh/r
Technologie		MWh/r		MWh/r		MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	115,59	MWh	50,76	MWh	64,83	MWh
SZTE		MWh		MWh		MWh
ZP		MWh		MWh		MWh
TO		MWh		MWh		MWh
Uhlí		MWh		MWh		MWh

OZE	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh
Ostatní	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie			Náklady při distribuci energie		
OZE	<input type="text"/>	%	Rozvody tepla	<input type="text"/>	%
KVET	<input type="text"/>	%	Ostatní	<input type="text"/>	%
Ostatní	<input type="text"/>	%			

Náklady při spotřebě energie					
Budovy - úprava obálky	<input type="text"/>	%	Technologie	<input type="text"/>	%
Budovy - technické systémy	<input type="text"/>	%	Ostatní	100,00	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4,00	%
NVP	-1205,98	tis. Kč	investiční náklady	3126,16	tis. Kč
reálná doba návratnosti	42	roků	cash flow	193,89	tis. Kč
IRR	-0,02	%			
rok realizace	2019				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,00	0,00	0,00		
PM ₁₀	0,00	0,00	0,00		
PM _{2,5}	0,00	0,00	0,00		
SO ₂	0,10	0,04	0,06		
NO _x	0,07	0,03	0,04		
NH ₃	0,00	0,00	0,00		
VOC	0,00	0,00	0,00		
CO ₂	116,93	51,35	65,58		

5. Část – Výsledky posouzení pravidelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Při rekonstrukci dojde k úspoře 64 827 kWh/rok, což je 56,08 % z výchozí spotřeby

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Dojde k úspoře CO₂ o 65,58 tun, což je snížení o 56,1 %

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Podíl způsobilých výdajů na úsporu je 55 548 Kč/MWh.

Reálná doba návratnosti je 42 let.

Způsobilé výdaje vztažené na jeden světelný bod jsou 8 656,30 Kč.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Teplota chromatičnosti svítidel plní požadavek na její maximální hodnoty (viz tabulka v textu EP).

6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Martin Poštulka

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

198

3. Datum vydání oprávnění

28.11.2003

4. Podpis

5. Datum

25.10.2018



Výsledky pro projekt VO Odry

Rok	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Výnosy																					
produkce1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
produkce2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ostatní výnosy	0,00	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17
Celkem	0,00	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17	123,17
Náklady																					
Provozní výdaje	0,00	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47
Z toho za palivo a energie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Odpisy daňové (celkem)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Provozní úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47	-56,47
Zisk																					
Základ daně	0,00	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64
Daň z příjmů	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozdil	0,00	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64
Investice celkem	3 601,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dotace	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investiční úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čerpání úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Úmor úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hotovostní tok běžného roku (CF)	-3 601,00	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64	179,64
Kumulovaný CF	-3 601,00	-3 421,36	-3 241,71	-3 062,07	-2 882,43	-2 702,78	-2 523,14	-2 343,50	-2 163,86	-1 984,21	-1 804,57	-1 624,93	-1 445,28	-1 265,64	-1 086,00	-906,35	-726,71	-547,07	-367,43	-187,78	-8,14
Odúročitel	1,040	1,000	0,962	0,925	0,889	0,855	0,822	0,790	0,760	0,731	0,703	0,676	0,650	0,625	0,601	0,577	0,555	0,534	0,513	0,494	0,475
Diskontovaný CF	-3 745,04	179,64	172,73	166,09	159,70	153,56	147,65	141,97	136,51	131,26	126,21	121,36	116,69	112,20	107,89	103,74	99,75	95,91	92,22	88,68	85,27
Kumulovaný diskontovaný CF	-3 745,04	-3 565,40	-3 392,66	-3 226,57	-3 066,87	-2 913,31	-2 765,66	-2 623,68	-2 487,17	-2 355,91	-2 229,69	-2 108,33	-1 991,64	-1 879,43	-1 771,54	-1 667,81	-1 568,06	-1 472,14	-1 379,92	-1 291,24	-1 205,98

Hodnoticí kritéria			
Čistá současná hodnota	-1 205,98	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	-0,02%		IRR
Doba splacení (prostá)	> Tž	let	Ts
Doba splacení (diskontovaná)	> Tž	let	Tsd
Rok hodnocení	2019		
Doba životnosti (hodnocení)	20	let	
Diskont	4,00 %		



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Martin Poštulka

r. č. 720315/5762

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 28.11.2003

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 14.5.2009

provádět kontroly kotlů

s platností od 14.5.2009

provádět kontroly klimatizace

s platností od 14.5.2009



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

Číslo oprávnění: 0198

V Praze dne 14. května 2009

Ing. Tomáš Hüner
náměstek ministra průmyslu a obchodu