

ENERGETICKÝ POSUDEK

dle§ 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. v platném znění a zpracovaný dle prováděcí vyhlášky č. 141/2021 Sb. v platném znění

Účel zpracování energetického posudku:

Účelem tohoto energetického posudku je záměr zadavatele podat žádost na základě výzvy 1/2022 Národního plánu obnovy, Komponenty 2.2 Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru, Aktivita 2.2.2. Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení.

Údaje o předmětu energetického posudku:

Název:	Modernizace VO ve městě Nové Sedlo
Umístění:	Nové Sedlo, 560570
Okres a kraj:	Sokolov, Karlovarský
Název a kód katastrálního území:	Nové Sedlo u Lokte, 706680
Stručný popis předmětu EP:	Předmětem energetického posudku je modernizace veřejného osvětlení ve městě Nové Sedlo

Údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku:

Název:	Město Nové Sedlo
Adresa:	Masarykova 502, 357 34 Nové Sedlo
IČ:	00 259 527
Statutární zástupce:	Ing. Věra Baumanová, starostka
Telefon, e-mail:	+420 731 656 280, starosta@mestonovesedlo.cz

Identifikační údaje energetického specialisty:

Energetický specialista:	Metrolux s.r.o.
Adresa:	U Vinné révy 1776/11, 106 00 Praha 10 – Záběhlice
IČ, DIČ:	07214634, CZ07214634
Telefon:	+420 731 642 309
E-mail a web:	info@metrolux.cz, http://www.metrolux.cz
Osoba pověřená jednáním:	Ing. Tomáš Sousedík – jednatel
Zápis v seznamu en. specialistů:	Osvědčení č. 1903, vydané MPO 29.09.2020

Osoba určená:	Ing. Jakub Kladiva
Zápis v seznamu en. specialistů:	Osvědčení č. 1806, vydané MPO 20.06.2019

Evidenční číslo EP:	438815.0
Datum vypracování EP:	15.06.2022

Obsah

1	Souhrn energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d)	2
1.1	Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu EP	2
1.1.1	Opatření č. 1:	2
1.2	Identifikace programu podpory.....	2
1.3	Naplnění kritérií	2
1.4	Analýza užití energie – bilance přínosů projektu	2
1.5	Výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory	2
2	Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory	3
3	Historie spotřeby energie	4
3.1	Popis stávajícího stavu rozvodů energie	4
4	Analýza užití energie předmětu energetického posudku.....	6
5	Popis a hodnocení navrhovaného stavu.....	7
5.1	Opatření č. 1	7
5.2	Výpočet roční úspory elektrické energie v MWh po realizaci posuzovaného návrhu	8
5.3	Bilance přínosů projektu.....	8
5.4	Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií	9
5.5	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh.....	9
6	Kritéria programu podpory.....	10
7	Ekonomické hodnocení	11
8	Ekologické hodnocení.....	13
9	Použité podklady	14
10	Přílohy.....	15
10.1	Příloha č. 1 – fotodokumentace rozvaděčů.....	15
10.2	Příloha č. 2 – položkový rozpočet.....	17
10.3	Příloha č. 3 – Ekonomické vyhodnocení	18

1 Souhrn energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d)

1.1 Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu EP

1.1.1 Opatření č. 1:

Předmětem opatření je výměna stávajících svítidel veřejného osvětlení. Stávající svítidla budou nahrazena novými LED svítidly, a to na základě světelně-technických výpočtů. Bude provedena výměna 37 ks stožárů. Nově je uvažováno s výměnou a doplněním 70 ks svítidel.

1.2 Identifikace programu podpory

Národní plán obnovy

Pilíř č. 2 – Fyzická infrastruktura a zelená tranzice

- Komponenta 2.2 Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru
 - o Aktivita 2.2.2. Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení

1.3 Naplnění kritérií

Tabulka 1- Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární elektrické energie	%	minimálně 30 %	62,776 %	ANO
Náhradní teplota chromatičnosti Tc	K	≤ 2700 K	2 700 K	ANO

1.4 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Tabulka 2- Analýza užití energie – 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	27,667	68,351	10,298	25,442	17,368	42,908
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	27,667	68,351	10,298	25,442	17,368	42,908

1.5 Výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Na základě provedeného energetického posudku konstatuji, že navržený projekt:

Splňuje podmínky

Aktivity 2.2.2. Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení v rámci Národního plánu obnovy, a to za předpokladu okrajových podmínek uvedených v odstavci 5.5.

2 Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory

a) Název programu podpory

Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení.

b) Konkretizace prioritní osy a věcné zaměření výzvy

Národní plán obnovy,

Pilíř č. 2 – Fyzická infrastruktura a zelená tranzice

- Komponenta 2.2 Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru
 - o Aktivita 2.2.2. Zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení

c) Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku

Úspora primární elektrické energie minimálně 30 %

- Porovnává se spotřeba původní osvětlovací soustavy a nové soustavy, která ji nahradí (včetně nově doplněných světelných bodů).

Náhradní teplota chromatičnosti T_c musí být menší nebo rovna 2700 K

- Dokládá se katalogovým listem svítidla. Po realizaci se provádí měření T_c dle platné metodiky.
- Připouští se tolerance dle platné legislativy (tolerance výroby, nejistota měření). Požadavek se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce. Tato svítidla jsou ale součástí dotace.

Parametry osvětlení řešených úseků komunikací musí splnit požadavky norem ČSN EN 13201

- Jedná se především o parametry osvětlenosti, jasů, rovnoměrnosti, GR apod. Normou požadované parametry osvětlenosti nebo jasů nesmí být překročeny o více než 30 %.

Parametry rušivého světla musí splňovat požadavky platné legislativy

- Je nutné dodržet požadavky normy ČSN EN 12464-2. Bude dokládáno výpočtem v předepsaném počtu referenčních úseků. Výběr referenčních úseků bude vycházet z počtu renovovaných světelných bodů a počtu tříd komunikací. Světelný tok použitých svítidel směřující do horního poloprostoru se rovná nule.

3 Historie spotřeby energie

3.1 Popis stávajícího stavu rozvodů energie

Řešena soustava veřejného osvětlení je napájena ze 2 rozvaděčů. Spínání je provedeno pomocí signálu HDO. Soustava VO je napájena zemním kabelovým vedením. Kabelové rozvody jsou převážně v hliníkovém provedení různého staří a různého typizovaného průřezu. Rozvaděče jsou vybaveny následujícími hlavními jističi před elektroměry:

Tabulka 3 – Popis odběrných míst

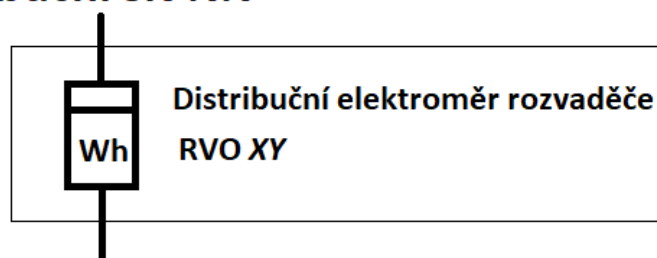
Popis odběrného místa	EAN	Jistič	Tarif	Číslo elektroměru
RVO 01, Masarykova 245	859182400800301104	3x20A	C62d	1024280991
RVO XY, Masarykova	859182400894370437	3x86A	C62d	77955410

Fotodokumentace rozvaděčů se nachází v příloze č. 1, kompletní fotodokumentace je k dispozici u zpracovatele energetického posudku. Měření spotřeby je prováděno v jednotlivých rozvaděcích fakturačními elektroměry, které jsou ve vlastnictví distributora energie. Odečet hodnot je prováděn jedenkrát ročně, což je i fakturační interval.

Schéma zahrnutých měřících míst – elektrická energie

Obrázek 1 - Schéma zahrnutých měřících míst

Distribuční síť NN



Veřejné osvětlení

Údaje o spotřebě elektrické energie a souvisejících provozních nákladech jsou stanovené na základě doložitelných účetních dokladů, zpracované minimálně za 2 předchozí kalendářní roky nebo za 24 po sobě jdoucích měsíců.

Tabulka 4 - Historie spotřeby energie

Historie spotřeby energie					
Název energonositele	Elektřina				
Odběrné místo č.:	RVO 01, č. el. 1024280991, EAN 859182400800301104				
Dodavatel:	ČEZ ESCO, a.s.				
Historie spotřeby energie				MWh	tis. Kč vč. DPH
Celkem rok 2021	od	do	dní	25,696	73,1
období 1	10.07.2021	31.12.2021		13,029	37,1
období 2	01.01.2021	09.07.2021		12,667	36,1
Celkem rok 2020	od	do		25,97701	69,4
období 1	30.06.2020	31.12.2020		13,539	36,7
období 2	01.01.2020	29.06.2020		12,43801	32,8
Celkový součet	01.01.2020	31.12.2021	730	51,67301	142,6
Průměr	01.01.2020	31.12.2021	365	25,84	71,30
Přepočet spotřeby na 365 dní (výchozí stav)			365	25,84	71,30

Tabulka 5 - Historie spotřeby energie

Historie spotřeby energie					
Název energonositele	Elektřina				
Odběrné místo č.:	RVO 02, č. el. 77955410, EAN 859182400894370437				
Dodavatel:	ČEZ ESCO, a.s.				
Historie spotřeby energie				MWh	tis. Kč vč. DPH
Celkem rok 2021	od	do	dní	54,5153	128,2
období 1	10.07.2021	31.12.2021		27,642	65,0
období 2	01.01.2021	09.07.2021		26,8733	63,2
Celkem rok 2020	od	do		56,6894	133,0
období 1	30.06.2020	31.12.2020		28,7257	67,4
období 2	01.01.2020	29.06.2020		27,9637	65,6
Celkový součet	01.01.2020	31.12.2021	730	111,2047	261,2
Průměr	01.01.2020	31.12.2021	365	55,60	130,59
Přepočet spotřeby na 365 dní (výchozí stav)			365	55,60	130,59

4 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

V rámci analýzy užití energie předmětu energetického posudku je vytvořen stávající stav spotřeby energie předmětu energetického posudku, který vychází ze skutečného využití předmětu energetického posudku ve sledovaném období podle předchozí kapitoly. Stávající stav je následně převeden metodou normalizace na stav výchozí, který slouží jako základ pro porovnání energetické náročnosti před a po realizaci projektu.

- Stávající spotřeba elektrické energie bude přepočtena na období 1 roku (365 dní).
- U rozvaděčů, na kterých nebudou vyměněna všechna svítidla dojde k poměrovému rozdělení spotřeby elektrické energie.

Tabulka 6 - Analýza užití energie

Tabulka 6 - Analýza užití energie

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			81,439	201,881	27,667	68,351
Analýza podle energonositelů						
Elektřina			81,439	201,881	27,667	68,351
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
1	Spotřeba soustavy veřejného osvětlení		81,439	201,881	27,667	68,351
	1.1	RVO 01, č. el. 1024280991, EAN 859182400800301104	25,837	71,296	8,207	22,646
	1.2	RVO 02, č. el. 77955410, EAN 859182400894370437	55,602	130,585	19,461	45,705

Celkové ztráty v předřadnících ve vedení a ve výzbroji rozvaděče byly stanoveny odborným odhadem dle příručky pro zpracování energetických auditů a posudků soustav veřejného osvětlení.

5 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

5.1 Opatření č. 1

Stručný popis stávajícího stavu:

Stávající osvětlení v předmětné části ve městě Nové Sedlo je provedeno se svítidly jejichž stáří je odhadováno na 5 až 20 let. Svítidla jsou vybavena vysokotlakými sodíkovými výbojkami, metalhalogenidovými výbojkami. Optická část svítidel je zejména u starších typů svítidel silně zastaralá s velmi nízkou světelnou účinností. Celkově se jedná o 69 ks stávajících svítidel.

Tabulka 7 – Seznam stávajících svítidel VO

Typ svítidla	Počet svítidel (ks)	Příkon sv. zdroje (W)	Celkový příkon (kW)
Ambasador	34	70	2,38
Philips Malaga	17	70	1,19
Schröder MC2	17	100	1,7
Schröder Voltana 2	1	70	0,07
Celkový součet	69		5,34

Popis navrhovaného stavu:

V rámci této příležitosti je uvažováno s kompletní rekonstrukcí VO spočívající ve výměně stávajících svítidel. Stávající svítidla budou nahrazena novými LED svítidly, a to na základě světelně-technických výpočtů. Bude provedena výměna 37 ks stožárů.

Nově je uvažováno s výměnou a doplněním 70 ks svítidel.

Pozemní komunikace jsou pro potřeby výpočtu osvětlení zatříděny do tříd osvětlení, a to dle normy ČSN EN 13201-1: Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení. Úroveň osvětlení nebo jas komunikace nesmí překročit hodnoty požadované normou ČSN EN 13201 o více než 30 %. Žádná část světelného toku vyzařovaného svítidlem nesmí směřovat nad vodorovnou rovinu procházející středem svítidla.

Tabulka 8 – Přehled nově navrhovaných svítidel

Typ svítidla	Počet svítidel (ks)	Příkon svítidla (W)	Celkový příkon (kW)
Silniční svítidlo LED, Typ A, 2700K	37	50	1,85
Silniční svítidlo LED, Typ B, 2700K	17	46	0,782
Silniční svítidlo LED, Typ C, 2700K	16	17	0,272
Celkový součet	70		2,904

Nově navrženo svítidlo má montážní koncovku vhodnou pro montáž jak na výložník, tak také přímo na stožár bez dalších doplňků a úprav. Krytí optické a elektrické části je IP65, odolnost proti nárazu (sklo) IK08. Svítidla jsou navržena s elektronickým předřadníkem, který umožňuje nastavení regulace stmívání a s funkcí CLO.

Tabulka 9 – Diagram stmívání soustavy VO

Harmonogram stmívání	Intenzita
Od zapnutí VO do 22:00	100 %
Od 6:00 do vypnutí VO	
Od 22:00 do 06:00 hod.	60 %

Harmonogram stmívání zohledňuje pokles dopravy ve večerních hodinách a zároveň také třídu osvětlení dle normy ČSN EN 13201.

5.2 Výpočet roční úspory elektrické energie v MWh po realizaci posuzovaného návrhu

Tabulka 10 – Výpočet nové spotřeby elektrické energie

Popis rozvaděče	Nový příkon svítidel (kW)	Nová spotřeba MWh/rok
RVO 01, č. el. 1024280991, EAN 859182400800301104	0,782	2,773
RVO 02, č. el. 77955410, EAN 859182400894370437	2,122	7,525
Celkem	2,904	10,298

Výpočet nové spotřeby elektrické energie:

$$E_{n(\text{intenzita})\%} = \frac{(\text{Příkon nových svítidel} \times \text{hodiny za rok} \times \text{ztráty} \times \text{úroveň světelného toku})}{1000} \text{ (MWh/rok)}$$

$$E_{CELK} = \sum_1^n E_{n(\text{intenzita}\%)} \text{ (MWh/rok)}$$

Tabulka 11 - Energetické a ekonomické zhodnocení projektu

Ř.	Veličina	Hodnota	Jednotka
1	Stávající instalovaný příkon	5,34	kW
2	Nový instalovaný příkon	2,904	kW
3	Roční provozní hodiny soustavy VO	4100	h/rok
4	Cena elektrické energie	2470,449	Kč/MWh vč. DPH
5	Ztráty stávajících svítidel (předřadná část)	15	%
6	Ztráty nových svítidel (předřadná část)	5	%
7	Stávající stav elektrické energie	81,438	MWh/rok
8	Výchozí stav elektrické energie	27,667	MWh/rok
9	Nová spotřeba elektrické energie z výpočtu	10,298	MWh/rok
10	Roční úspora elektrické energie	17,368	MWh/rok
11	Roční procentní úspora elektrické energie	62,776	%
12	Roční náklady na elektřinu před realizací	68,351	tis. Kč vč. DPH
13	Roční náklady na elektřinu po realizaci	25,442	tis. Kč vč. DPH
14	Úspory nákladů za elektrickou energii	42,908	tis. Kč vč. DPH

5.3 Bilance přínosů projektu

Tabulka 12 - Bilance přínosů projektu

Tabulka 12 – 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			27,667	68,351	10,299	25,443	17,369	42,909
Analýza podle energonositelů								
Elektřina			27,667	68,351	10,299	25,443	17,369	42,909
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů								
1	Spotřeba soustavy veřejného osvětlení		27,667	68,351	10,299	25,443	17,369	42,909
	1.1	RVO 01, č. el. 1024280991, EAN 859182400800301104	8,207	22,646	2,773	6,851	5,433	15,795
	1.2	RVO 02, č. el. 77955410, EAN 859182400894370437	19,461	45,705	7,525	18,591	11,935	27,113

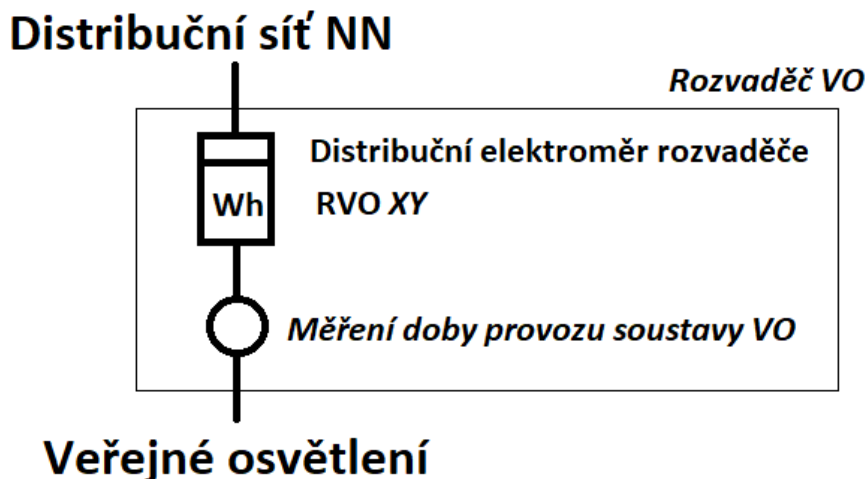
5.4 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001 není aplikován. Pro přesné zjištění ročních provozních hodin se doporučuje doplnit rozvaděč veřejného osvětlení počítadlem provozních hodin. Dále se doporučuje provádět pravidelné odečty elektrické energie a provozních hodin minimálně v měsíčních intervalech.

Návrh vhodného doplnění měřících míst:

V navrhovaném stavu není uvažováno s doplněním nových měřících míst. K odečítání spotřeby elektrické energie budou využity elektroměry distributora elektrické energie, které jsou umístěny v rozvaděčích.

Obrázek 2 - Schéma zahrnutých měřících míst:



5.5 Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

Všechna opatření musí být realizována v souladu s projektovou dokumentací, s technickými, konstrukčními a montážními podmínkami výrobců použitých komponent. Pro potřeby energetického managementu a zejména pro relevantní závěrečné vyhodnocení akce v případě přiznání dotace, se doporučuje doplnit do jednotlivých rozvaděčů počítadla provozních hodin osvětlovací soustavy.

Daná úspora je garantována za předpokladu instalace daných prvků (svítidla o specifikovaných příkonech) a dané průměrné roční doby svitu soustavy VO 4100 hod./rok. Na tuto dobu bude přepočteno při závěrečném vyhodnocení akce dosažení úspor v závislosti na skutečně změřené době svitu soustavy VO. Dále se doporučuje provádět energetické manažerství spočívající v pravidelných odečtech spotřebované elektřiny a provozních hodin osvětlovací soustavy minimálně v měsíčních intervalech.

6 Kritéria programu podpory

Tabulka 13- Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární elektrické energie	%	minimálně 30 %	62,776 %	ANO
Náhradní teplota chromatičnosti Tc	K	≤ 2700 K	2 700 K	ANO

Úspora primární elektrické energie minimálně 30 %

- Porovnává se spotřeba původní osvětlovací soustavy a nové soustavy, která ji nahradí (včetně nově doplněných světelných bodů).

Náhradní teplota chromatičnosti Tc musí být menší nebo rovna 2700 K

- Dokládá se katalogovým listem svítidla. Po realizaci se provádí měření Tc dle platné metodiky.
- Připouští se tolerance dle platné legislativy (tolerance výroby, nejistota měření). Požadavek se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce. Tato svítidla jsou ale součástí dotace.

Tabulka 14 – Sledované parametry v rámci podporované aktivity

Typ komunikace	Teplota chromatičnosti	Počet vyměněných svítidel	Počet nově doplněných svítidel
C5	2 700 K	4	0
M5	2 700 K	49	1
P4	2 700 K	16	0

Parametry osvětlení řešených úseků komunikací musí splnit požadavky norem ČSN EN 13201

- Jedná se především o parametry osvětlenosti, jasů, rovnoměrnosti, GR apod. Normou požadované parametry osvětlenosti nebo jasů nesmí být překročeny o více než 30 %.

Parametry rušivého světla musí splňovat požadavky platné legislativy

- Je nutné dodržet požadavky normy ČSN EN 12464-2. Bude dokládáno výpočtem v předepsaném počtu referenčních úseků. Výběr referenčních úseků bude vycházet z počtu renovovaných světelných bodů a počtu tříd komunikací. Světelný tok použitých svítidel směřující do horního poloprostoru se rovná nule.

7 Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení realizace navrženého projektu se zpracovává podle přílohy č. 8 vyhlášky 141/2021 Sb. Ekonomické vyhodnocení se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV), doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli je kritérium vnitřní výnosové procento (IRR) a kritérium reálná doba návratnosti (T_{sd}).

Za ekonomicky návratná jsou považována taková opatření, která dosahují za dobu hodnocení kladné hodnoty NPV.

a) Čistá současná hodnota za dobu hodnocení NPV_{Th} :

$$NPV_{Th} = \sum_{t=1}^{Th} CF * (1 + r)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux,Th} (Kč)$$

- Th Doba hodnocení projektu
- CF_t Roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (Kč)
- r Diskont (%)
- $(1+r)^{-t}$ Odúročitel
- IN Investiční výdaje (Kč)

b) Reálná doba návratnosti T_D :

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

c) Vnitřní výnosové procento IRR

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

d) Zůstatková hodnota

$$N_{zu,Th} = \frac{IN_r * (T_z - T_{zu})}{T_z} * (1 + r)^{-Th} (Kč)$$

Předpokládaná životnost zařízení je rovna době hodnocení projektu, z tohoto důvodu bude uvažováno s nulovou zůstatkovou cenou.

V souladu s přílohou č. 8 vyhlášky č. 141/2021 Sb. je provedeno ekonomické vyhodnocení, jež je provedeno v samostatné příloze č. 3 a výsledky jsou shrnuty do tabulky.

Z důvodu, že objednatel je sice plátcem DPH, ale nebude na akci uplatňovat odpočet DPH, jsou ve všech výpočtech vždy uvažovány ceny včetně příslušné sazby DPH.

Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu:

Náklady na opravu a údržbu jsou stanoveny odborným odhadem ve výši 200 Kč na jedno svítidlo za rok pro stávající stav. $200 \times 69 = 13,8$ tis. Kč vč. DPH. Pro nový stav je uvažováno 100 Kč na jedno svítidlo a rok. $100 \times 70 = 7$ tis. Kč vč. DPH.

Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu budou 32,442 tis. Kč /rok.

Okrajové podmínky dané přílohou č. 8 vyhlášky č. 141/2021 Sb.:

- hodnocení jednotlivých variant se provádí bez ohledu na model financování projektu,
- doba hodnocení je 20 let,
- diskontní úroková míra je uvažována ve výši 3 %,
- hodnocení se provádí ve stálých cenách,
- výpočet ekonomické efektivity je stanoven před zdaněním hodnocené příležitosti.

Tabulka 15 - Výsledky ekonomického vyhodnocení

č.	Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
1	Náklady na realizaci	tis. Kč	-	3161,385
2	z toho náklady na přípravu projektu	tis. Kč/rok	-	61,71
3	z toho náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč/rok	-	3099,675
4	Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	-	-
5	Provozní náklady celkem	tis. Kč/rok	82,151	32,442
6	z toho náklady na energii	tis. Kč/rok	68,351	25,442
7	z toho náklady na opravu a údržbu	tis. Kč/rok	13,8	7
8	z toho osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč/rok	-	-
9	z toho nákladů na emise a odpady	tis. Kč/rok	-	-
10	Přínosy projektu celkem	tis. Kč/rok	-	49,708
11	z toho tržby (za prodej tepla, elektřiny, využitých odpadů)	tis. Kč/rok	-	-
12	Z toho ostatní přínosy	tis. Kč/rok	-	-
13	Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč	-	-
14	Doba hodnocení	roky	-	20
15	Diskont	%	-	3
16	Index růstu cen energie	%	-	0
17	Index růstu ostatních provozních nákladů	%	-	0
18	Reálná doba návratnosti (T_d)	roky	-	Více než 20 let
19	Čistá současná hodnota (NPV)	tis. Kč	-	-2421,846
20	Vnitřní výnosové procento	%	-	-9,154
21	Dotace	tis. Kč	-	521,062

8 Ekologické hodnocení

V souladu s přílohou č. 9 vyhlášky č. 141/2021 v platném znění je provedeno ekologické vyhodnocení, a to na základě posouzení výše emisí CO₂ 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.

Tabulka 16 - Emisní faktory oxidu uhličitého

Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh ¹⁾
černé uhlí	0,330
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosírný (do 1 % hm. síry)	0,279
topný olej vysokosírný (nad 1 % hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,860

Poznámka: ¹⁾ Emisní faktory t CO₂/V/MWh jsou vztaženy k výhřevnosti paliva.

Tabulka 17 - Vypočtené hodnoty emisí

Parametr	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdílová bilance
	t/rok	t/rok	t/rok
CO ₂ (elektřina)	23,794	8,856	14,937

Žádná část světelného toku vyzařovaného svítidlem nesměřuje nad vodorovnou rovinu procházející středem svítidla. Úroveň osvětlení nebo jasů komunikace nepřekračuje hodnoty požadované normou ČSN EN 13201 o více než 30 %. Budou dodržet požadavky normy ČSN EN 12464-2 na limity rušivého světla na objektech.

V Praze dne 15.06.2022

Podpis energetického specialisty:

Metrolux s.r.o.

Ing. Tomáš Sousedík

Ing. Jakub Kladiva

energetický specialista č. 1806



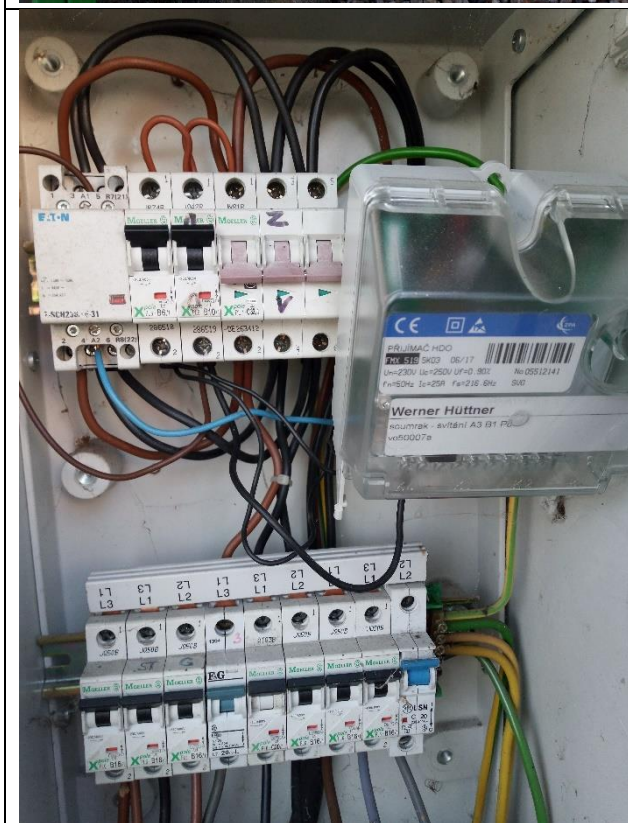
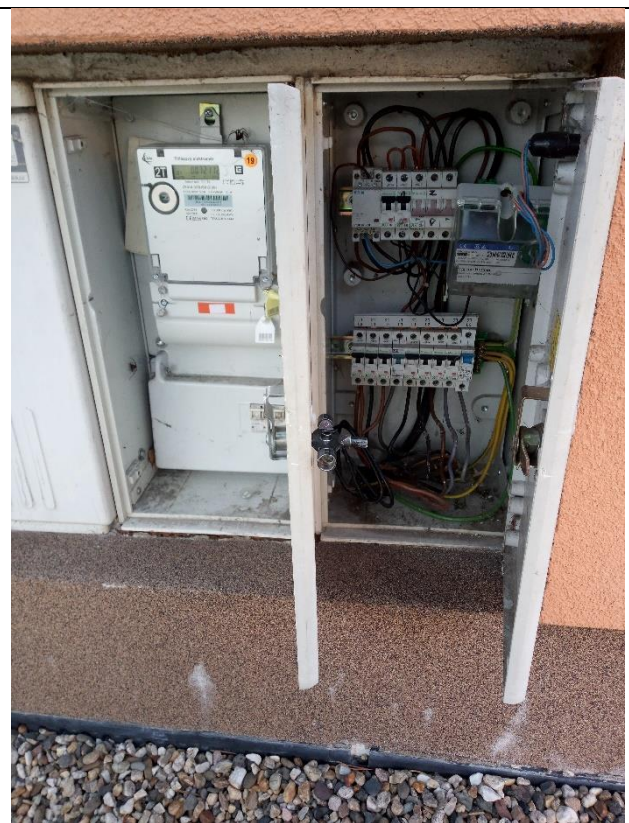
9 Použité podklady

- Kopie daňových dokladů 2020, 2021 v elektronické podobě
- Pasport VO předmětné části zpracovaný společností Metrolux, červen 2022
- Položkový rozpočet zpracovaný společností Metrolux, červen 2022
- Rozsah regulace měněných svítidel dle požadavků města a norem
- Zatřídění komunikací, světelně-technické výpočty zpracované společností Metrolux, červen 2022
- Příručka pro zpracování energetických auditů a posudků soustav veřejného osvětlení – MPO, MŽP

10 Přílohy

10.1 Příloha č. 1 – fotodokumentace rozvaděčů

RVO 01



RVO 02



10.2 Příloha č. 2 – položkový rozpočet

PČ	Položka	Mn.	MJ	Kč/MJ	Způsobilé výdaje	
					bez DPH	vč. DPH
1	Typ A, silniční svítidlo LED	37	ks	8 890,00 Kč	328 930,00 Kč	398 005,30 Kč
2	Typ B, silniční svítidlo LED	17	ks	8 660,00 Kč	147 220,00 Kč	178 136,20 Kč
3	Typ C, silniční svítidlo LED	16	ks	8 030,00 Kč	128 480,00 Kč	155 460,80 Kč
4	Nastavení CLO, regulace příkonu	70	ks	100,00 Kč	7 000,00 Kč	8 470,00 Kč
5	Svodový kabel CYKY-J 3x1,5 mm2	460	m	20,00 Kč	9 200,00 Kč	11 132,00 Kč
6	Silový kabel CYKY-J 4x10 mm2	56	m	200,00 Kč	11 200,00 Kč	13 552,00 Kč
7	Kabelové spojky	37	ks	450,00 Kč	16 650,00 Kč	20 146,50 Kč
8	Výložník UZB 1–1500, vč. materiálu pro uchycení	37	ks	3 600,00 Kč	133 200,00 Kč	161 172,00 Kč
9	Stožár bezpaticový dvoustupňový, typ UZL 8–33/89	37	ks	12 500,00 Kč	462 500,00 Kč	559 625,00 Kč
10	Stožárová svorkovnice	37	ks	400,00 Kč	14 800,00 Kč	17 908,00 Kč
11	Demontáž svítidla	69	ks	350,00 Kč	24 150,00 Kč	29 221,50 Kč
12	Montáž svítidla	70	ks	450,00 Kč	31 500,00 Kč	38 115,00 Kč
13	Demontáž stávajícího stožáru vč. likvidace	37	ks	2 500,00 Kč	92 500,00 Kč	111 925,00 Kč
14	Demontáž výložníků různých délek	37	ks	500,00 Kč	18 500,00 Kč	22 385,00 Kč
15	Montáž svodového kabelu 3x1,5 mm2	460	m	50,00 Kč	23 000,00 Kč	27 830,00 Kč
16	Montáž silového kabelu 4x10 mm2	56	m	50,00 Kč	2 800,00 Kč	3 388,00 Kč
17	Montáž výložníků různých délek	37	ks	500,00 Kč	18 500,00 Kč	22 385,00 Kč
18	Montáž nového ocelového stožáru do 8m, včetně výkopu základu, zabetonování základu, průchodkami pro kabel a pouzdra, naspojování na stávající kabel (připojení na nový kabel) a připojení na stožárovou výzbroj, odvoz přebytečného výkopu, bez skládkového	37	ks	12 500,00 Kč	462 500,00 Kč	559 625,00 Kč
19	Demontáž a montáž stávajících doplňků na stožárech (DZ, rozhlas atd.)	36	ks	660,00 Kč	23 760,00 Kč	28 749,60 Kč
20	Hardware řídicího systému (svítidlo)	70	ks	2 175,00 Kč	152 250,00 Kč	184 222,50 Kč
21	Instalace/montáž řídicího systému	70	ks	355,00 Kč	24 850,00 Kč	30 068,50 Kč
22	Oživení a zprovoznění systému řízení	70	ks	620,00 Kč	43 400,00 Kč	52 514,00 Kč
23	Software k ovládání digitální správy VO	1	kpl	180 000,00 Kč	180 000,00 Kč	217 800,00 Kč
24	Gateway	3	ks	30 000,00 Kč	90 000,00 Kč	108 900,00 Kč
25	Pronájem montážní plošiny (hod.)	35	hod	800,00 Kč	28 000,00 Kč	33 880,00 Kč
26	Recyklační poplatek nových svítidel	70	ks	7,50 Kč	525,00 Kč	635,25 Kč
27	Revizní zpráva RVO	2	ks	3 150,00 Kč	6 300,00 Kč	7 623,00 Kč
28	Technický dozor stavebníka	1	kpl	40 000,00 Kč	40 000,00 Kč	48 400,00 Kč
29	Protokol o ověření osvětlenosti pozemní komunikace	1	kpl	40 000,00 Kč	40 000,00 Kč	48 400,00 Kč
30	Energetický posudek	1	kpl	29 000,00 Kč	29 000,00 Kč	35 090,00 Kč
31	Projektová dokumentace	1	kpl	22 000,00 Kč	22 000,00 Kč	26 620,00 Kč
Celkové způsobilé výdaje					2 612 715,00 Kč	3 161 385,15 Kč

10.3 Příloha č. 3 – Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení									
Investiční výdaje (Kč)		3 161 385,15 Kč		Diskontní sazba		3%			
Roční úspora elektrické energie (MWh)		17,37		Prostá doba návratnosti		63,6			
Cena elektrické energie (kč/MWh)		2 470,45 Kč		Reálná doba návratnosti		Více než 20 let			
Dotace (30 000 Kč x roční úspora v MWh)		521 062,19 Kč		Vnitřní výnosové procento		-9,2%			
Doba hodnocení (roky)		20		Čistá současná hodnota (tis. Kč)		-2 421,85 Kč			
DH	Rok	Úspora z provozních nákladů (Kč)	Úspora z nákladů za el. energii (Kč)	Celkové roční přínosy (Kč)	Investiční výdaje (Kč)	Roční cashflow (Kč)	Diskontovaný CF (Kč)	Kumulovaný CF (Kč)	Kumulovaný DCF (Kč)
0	2022	- Kč	- Kč	- Kč	3 161 385,15 Kč	- 3 161 385,15 Kč	- 3 161 385,15 Kč	- 3 161 385,15 Kč	- 3 161 385,15 Kč
1	2023	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	48 260,78 Kč	- 3 111 676,55 Kč	- 3 113 124,37 Kč
2	2024	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	46 855,12 Kč	- 3 061 967,95 Kč	- 3 066 269,25 Kč
3	2025	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	45 490,41 Kč	- 3 012 259,35 Kč	- 3 020 778,84 Kč
4	2026	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	44 165,45 Kč	- 2 962 550,74 Kč	- 2 976 613,39 Kč
5	2027	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	42 879,08 Kč	- 2 912 842,14 Kč	- 2 933 734,31 Kč
6	2028	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	41 630,17 Kč	- 2 863 133,54 Kč	- 2 892 104,14 Kč
7	2029	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	40 417,64 Kč	- 2 813 424,94 Kč	- 2 851 686,50 Kč
8	2030	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	39 240,43 Kč	- 2 763 716,34 Kč	- 2 812 446,07 Kč
9	2031	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	38 097,50 Kč	- 2 714 007,74 Kč	- 2 774 348,56 Kč
10	2032	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	36 987,87 Kč	- 2 664 299,13 Kč	- 2 737 360,70 Kč
11	2033	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	35 910,55 Kč	- 2 614 590,53 Kč	- 2 701 450,14 Kč
12	2034	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	34 864,61 Kč	- 2 564 881,93 Kč	- 2 666 585,53 Kč
13	2035	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	33 849,14 Kč	- 2 515 173,33 Kč	- 2 632 736,39 Kč
14	2036	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	32 863,24 Kč	- 2 465 464,73 Kč	- 2 599 873,15 Kč
15	2037	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	31 906,06 Kč	- 2 415 756,13 Kč	- 2 567 967,09 Kč
16	2038	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	30 976,76 Kč	- 2 366 047,52 Kč	- 2 536 990,33 Kč
17	2039	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	30 074,52 Kč	- 2 316 338,92 Kč	- 2 506 915,81 Kč
18	2040	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	29 198,56 Kč	- 2 266 630,32 Kč	- 2 477 717,25 Kč
19	2041	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	28 348,12 Kč	- 2 216 921,72 Kč	- 2 449 369,13 Kč
20	2042	6 800,00 Kč	42 908,60 Kč	49 708,60 Kč	- Kč	49 708,60 Kč	27 522,45 Kč	- 2 167 213,12 Kč	- 2 421 846,68 Kč