

Příloha č. 1 - Technická dokumentace ke Smlouvě o dílo ze dne 3. 3. 2023

na zhotovení díla s názvem
„Rekonstrukce a snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení ve městě Podivín“
uzavřené mezi smluvními stranami

Objednatel: Město Podivín

Sídlo: Masarykovo nám. 192/2, 691 45 Podivín
Zastoupena: Ing. Martinem Důbravou, starostou města
IČO: 002 83 495
DIČ: CZ00283495
bankovní spojení: 1625651/0100

Zhotovitel: EVEM group s.r.o.

se sídlem: Školní 2186/5, 594 01 Velké Meziříčí
zastoupena: Michalem Vaňkem, jednatelem
IČO: 073 60 614
DIČ: CZ07360614
bankovní spojení: 5414243339/0800

Zatřídění komunikací do tříd osvětlenosti obce Podivín

Zatřídění komunikací do tříd osvětlenosti Podivín dle platné normy CEN/TR 13201-1 pro žadatele o dotaci z programu Národní plán obnovy, komponenta 2.2.2 Realizace projektů ke zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení, Výzva NPO č. 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení

Obsah

1.....	Titulní stránka
2.....	Obsah
3.....	Tabulka jednotlivých světelných situací
4.....	Přehled zatřídění komunikací
5.....	Výpočet zatřídění
6.....	Mapa zatřídění obce Podivín

Tabulka jednotlivých světelných situací

Číslo výpočtu	Počet svítidel	Třída komunikace
1	16	M5
2	20	M5, P4
3	43	P4
4	12	P4
5	4	P4
6	32	P4
7	12	P4
8	8	P4
9	15	P4

Číslo výpočtu	Třída komunikace	Rozteč	Šířka komunikace	Výška sv. bodu	Přesah světelného bodu	Výložník
1	M5	38 m	8 m	7,5 m	0 m	2 m
2	M5, ZP, P4	35 m	8 m, 4 m, 2 m	7,5 m	-0,5 m	1,5 m
3	P4	30 m	6,5 m	7,5 m	0,5 m	3 m
4	P4	33 m	6 m	6,5 m	-1 m	0,3 m
5	P4	33 m	4 m	5 m	-0,5 m	0,3 m
6	P4	30 m	5 m	8 m	-3 m	0,5 m
7	P4	35 m	6 m	5 m	-1 m	0 m
8	P4	37 m	7,5 m	6 m	-2,5 m	0,3 m
9	P4	35 m	4 m	7 m	-1 m	0,3 m

ZP – zelený pás

Přehled zatřídění komunikací

Zatřídění komunikací do tříd osvětlení ve městě vychází z platné normy CEN/TR 13201-1. Každé komunikaci (případně jejích úsekům) s přiřazenou třídou osvětlení jsou dle ČSN EN 13201-2 definovány požadavky na osvětlení. VO osvětluje komunikace v následujících dvou skupinách tříd:

Třídy M: Vztahují se na řidiče motorových vozidel pohybujících se střední až vysokou povolenou rychlostí.

Třídy P: Jsou určeny pro pěší a cyklisty pohybující se po komunikacích pro pěší nebo cyklisty, zpevněných krajinicích a ostatních částech pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél jízdního pásu, po komunikacích v sídelních útvarech, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod.

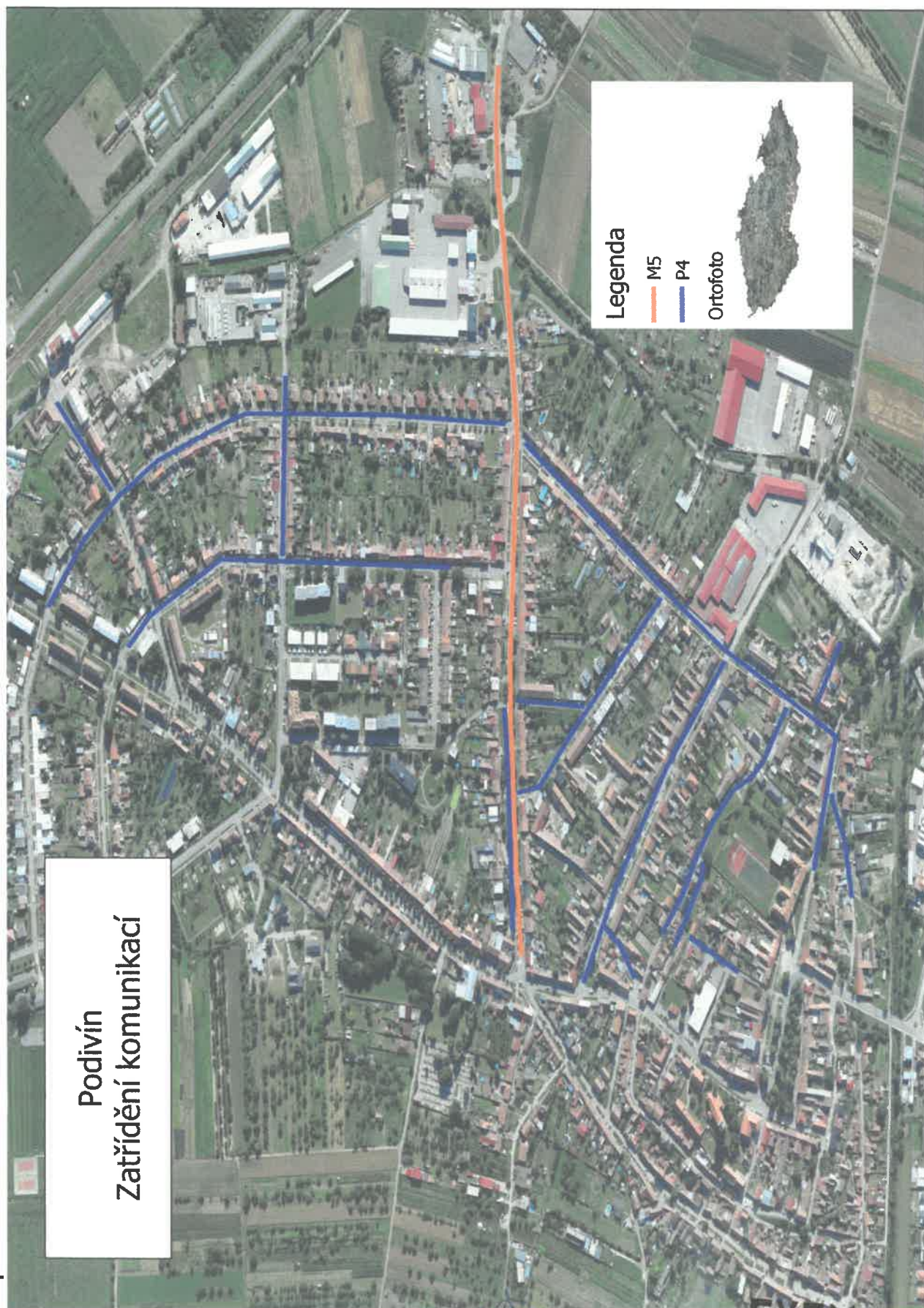
V následujícím obrázku je značeno zatřídění jednotlivých komunikací v obci Podivín. Dále je zde přepočten, jak bylo toto zatřídění vypočítáno.

Výpočet zatřídění

Situace:	M5
Rychlost	>100 70-100 40-70 <40
Hustota	2-proudé >45% kapacity 15-45% kapacity <15% kapacity
Dopravní prostředky	MIX, hodně neaut mix jen auta
Rozdělení vozovky	ANO NE
Hustota křižovatek	<=3/km >3/km
Vozidla na kraji	ano ne
Osvětlení okolí	hodně středně málo
Navigační úkol	Hodně obtížné Obtížné Snadné

Situace:	P4
Rychlost	<40 chůze a velmi pomalé
Hustota	>45% kapacity 15-45% kapacity <15% kapacity
Dopravní prostředky	pěší, cyklista i auto pěší a auto pěší a cyklista pěší cyklista
Vozidla na kraji	ano ne
Osvětlení okolí	hodně středně málo
Rozpoznání obličejů třeba	je není

Podivín
Zatřídění komunikací



[illegible]



STELIUM

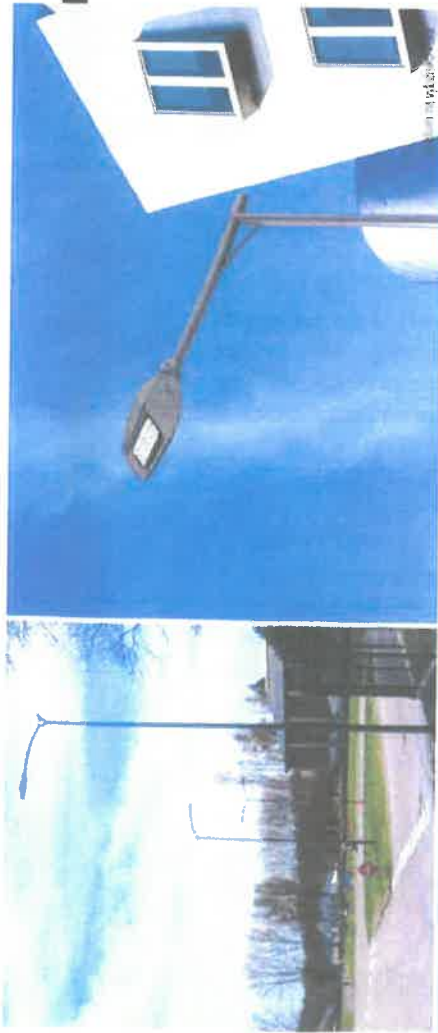
Autor návrhu: Eclatec

Svítidlo STELIUM pochází z dlouhé tradice svítidel ECLATEC určených pro veřejné osvětlení.

Víceúčelové svítidlo **STELIUM** vybavené širokou škálou variant a volitelných prvků má všechny výhody, které mu umožňují zařadit se mezi uznávané hvězdy veřejného a městského osvětlení.

Svítidlo **STELIUM** si zakládá na funkčnosti, ale je také charakteristické svými vyváženými křivkami a odměřenými objemy, takže velice dobře zapadá do městské zástavby, aniž by svým tvarem narušovalo běžné orientační body obyvatel.





LED SVITIDLA

STELIUM



RoHS IP 66

IK 10



STELIUM S1

STELIUM X2

POUŽITÍ

REFERENCE PRO OBČANY

POPIS

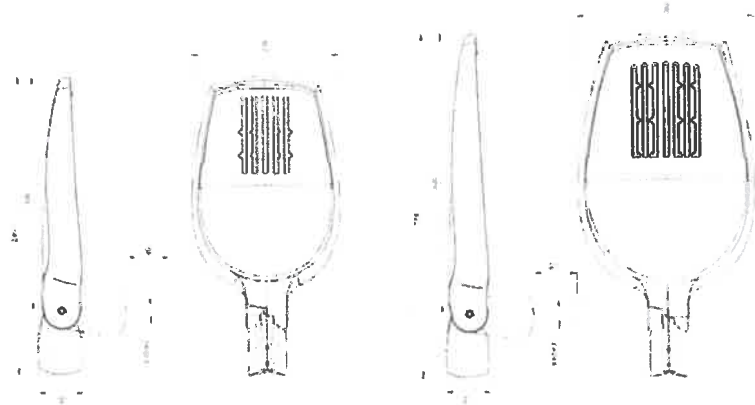
MECHANICKÁ ROZMĚRY

IK 10	IK C3	2 teplotní roztečení
1200mm		
		QUADRANT

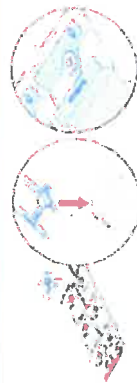
VOZECPOULNOST



ECLATEC



OCHRANNÝ KRYT PROTI OSLEPNÍ



Údržba zařízení a zdrojů STELIUM X1, X2
Ověření svítidla bez nástrojů. Přímý přístup k napájení a BLS páskám.
Rychlé odpojení napájení bez nástrojů. Deska s plošnými spoji vyměnitelná na místě bez nástrojů.



ECLATEC

SPECIFIKACE

STELIUM S1/X1		STELIUM S2/X2	
★	★	★	★
Clasifikace, označení, obecné údaje		Clasifikace, označení, obecné údaje	
Použití		Použití	
Doporučovaná výška montáže		Doporučovaná výška montáže	
Rozměry		Rozměry	
Hmotnost		Hmotnost	
Plocha aerodynamického odporu		Plocha aerodynamického odporu	
Barva		Barva	
LED zdroj		LED zdroj	
Přístup ke zdrojům		Přístup ke zdrojům	
Teplota chromatičnosti		Teplota chromatičnosti	
Optika a možnosti rozložení světla		Optika a možnosti rozložení světla	
Napájecí proud (mA)		Napájecí proud (mA)	
Ochranný kryt proti oslepní		Ochranný kryt proti oslepní	
SMART-READY		SMART-READY	
DALI		DALI	
Dimming 5		Dimming 5	
CLO		CLO	
Motion 5		Motion 5	
Motion COM		Motion COM	
Motion P		Motion P	
POLEDRIVE		POLEDRIVE	
Ochrana proti přepětí		Ochrana proti přepětí	
Třída ochrany		Třída ochrany	
Předem přizpůsobeno		Předem přizpůsobeno	
Mechanická rozhraní		Mechanická rozhraní	

ÚDRŽBA

Údržba zařízení a zdrojů STELIUM S1, S2
Přímý přístup k napájení a BLS páskám po demontáži krytu.
(4 jistič šrouby)
Vyměnitelná deska s plošnými spoji (letadlní litva)



Údržba zařízení a zdrojů STELIUM X1, X2
Ověření svítidla bez nástrojů. Přímý přístup k napájení a BLS páskám.
Rychlé odpojení napájení bez nástrojů. Deska s plošnými spoji vyměnitelná na místě bez nástrojů.



ECLATEC



ECLATEC

Popis stávajícího stavu a návrh realizace opatření

Programu Národní plán obnovy, komponenta 2.2.2 Realizace projektů ke zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení, Výzva NPO č. 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení

- 1) Popis stávajícího stavu** – Celkem bylo v rekonstruované části města Podivín zaměřeno 155 světelných míst (SM), na kterých bylo umístěno 168 světelných bodů. Svítidel určených k výměně v rámci programu ke zvýšení energetické účinnosti systému veřejného osvětlení je 155 ks. Tato soustava je napájena ze 3 zapínacích místa (ZM). ZM je zapínáno pomocí samostatného světelného čidla a je v dobrém technickém stavu. V rozvaděči nejsou nainstalované řídící prvky, které snižují příkon svítidel v nočních hodinách. Svítidla veřejného osvětlení v obci jsou po většinou staršího rázu, nicméně funkční a relativně v dobrém stavu. Majoritní procento obce je osvětleno svítidly Astra převážně se 70W sodíkovým zdrojem. Dále se ve velkém počtu vyskytují svítidla Street se 70W zdrojem a svítidla Velbloud se 150W zdrojem. Svítidla jsou umístěna ve výškách mezi 5 – 9 m. Nejvíce svítidel je umístěno na ocelových zinkovaných stožárech a to v počtu 101 svítidel ve výšce 5 – 9 m. Na betonových stožárech je umístěno 45 svítidel ve výšce 5,5 – 9 m. 18 svítidel je umístěno na střešních ve výšce 6 – 7 m. Čtyři svítidla jsou umístěna na dřevěných stožárech ve výšce 6 – 6,5 m.

63x	Astra	70W	Sodík
2x	Astra	150W	Sodík
1x	Dingo	70W	Sodík
7x	Očko	125W	Rtuť
32x	Street	70W	Sodík
2x	Street	100W	Sodík
10x	Krabice	70W	Sodík
15x	LED	28W	LED
2x	Rakvička	70W	Sodík
1x	MC2	150W	Halogenid
33x	Velbloud	150W	Sodík

Celkem instalovaný příkon svítidel: 17 440 W.

- 2) Popis realizace opatření** – Na základě výpočtu osvětlenosti jednotlivých komunikací bylo provedeno posouzení stávajícího stavu osvětlení a návrh úprav – výměny nevyhovujících světelných bodů (svítidel) včetně světelných zdrojů. Návrh byl proveden tak, aby bylo sníženo množství jednotlivých instalovaných typů svítidel a jejich řada unifikována s ohledem na následnou jednotnost náhradních dílů. Tím také dojde ke snížení podružných nákladů na opravy a skladové zásoby budou omezeny na minimum.

Stávající svítidla byla s ohledem na požadavky obce na návrh celkové modernizace osvětlovacího systému komunikací obce navržena k výměně za moderní typy s nárokem na vysokou kvalitu mechanické části svítidla / krytí min. IP 66 (optická část) / a vysokou světelnou účinnost danou použitím reflektoru svítidla a moderním zdrojem o světelném výkonu min. LED 100 lm/W se správnou vyzařovací charakteristikou. Nově bude doplněno 7 ks svítidel na stávající betonové stožáry z důvodů splnění požadovaných norem osvětlení.

Nově bude dle návrhu instalováno 162 ks LED svítidel. Nový celkový příkon rekonstruované části bude činit 5 743 W.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Typ komunikace	Počet vyměněných svítidel	Počet doplněných svítidel
M – max. teplota chromatičnosti ≤ 2700 K	26 ks	
P – max. teplota chromatičnosti ≤ 2700 K	129 ks	7 ks
C – max. teplota chromatičnosti ≤ 2700 K		
Svítidla pro přisvětlení přechodů pro chodce		
Počet dobíjecích stanic EV ready		

		Energetický posudek		Str. 1 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	



Podivín



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetický posudek evid. č. ENEX: 437560.0 dle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. a vyhl. 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín

č. projektu		Verze	01	Datum	08.06.2022
Typ dokumentu	energetický posudek dle §9d) zákona č. 406/2000 Sb.	Stupeň utajení	dle zákazníka		
Stupeň dokumentace	----	pozn.:	----		

	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Zpracoval	Ing. Jakub John, Ph.D.	ES MPO 0998	08.06.2022	
Autorizoval	Ing. Jakub John, Ph.D.	ES MPO 0998	08.06.2022	

		Energetický posudek		Str. 2 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

0 Obsah

0	Obsah.....	2
1	Titulní list	4
1.1	Účel zpracování podle § 9a zákona	4
1.2	Identifikační údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku	4
1.3	Identifikační údaje o předmětu energetického posudku	4
1.4	Datum vypracování energetického posudku.....	4
1.5	Identifikační údaje energetického specialisty	4
1.6	Evidenční číslo energetického posudku (ENEX).....	4
2	Souhrn energetického posudku	5
3	Podrobnosti energetického posudku	6
3.1	Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory.....	6
3.2	Historie spotřeby energie.....	6
3.3	Analýza užití energie předmětu energetického posudku.....	9
3.4	Popis a hodnocení navrhovaného stavu	10
3.4.1	Technická specifikaci navržených dílčích opatření a popis projektu jako celku a bilance přínosů projektu	10
3.4.2	Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu	14
3.4.3	Popis způsobu začlenění měřících míst a procesů podle 3.4.3 do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován	14
3.4.4	Analýzu energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu energetického posudku pro navržený stav	14
3.4.5	Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona	15
3.5	Kritéria programu podpory	15
3.5.1	Přehled plnění kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení,	15
3.5.2	Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem podpory	15
3.6	Ekonomické hodnocení	16
3.7	Ekologické hodnocení.....	16
3.8	Okrajové podmínky a konstanty.....	17

		Energetický posudek		Str. 3 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

3.9	Přílohy.....	17
3.10	Stanovisko energetického specialisty ke specifickým podmínkám výzvy	18
3.11	Závěr.....	18

Přílohy:

osvědčení MPO o oprávnění k provádění energetických auditů, Ing. Jakub John, č. 0998

		Energetický posudek		Str. 4 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

1 Titulní list

1.1 Účel zpracování podle § 9a zákona

Energetický posudek je zpracován dle § 9a odst. 1) písm. d) z. 406/2000 Sb. v souladu s vyhláškou 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.) jako příloha žádosti o dotaci v rámci programu Národního plánu obnovy (NPO) – Výzva č. 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení, komponenta 2.2.2.

1.2 Identifikační údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku

Název vlastníka: Město Podivín
sídlo: Masarykovo nám. 192/2, 691 45 Podivín
IČ: 00283495
statutární orgán: Ing. Martin Důbrava, starosta
tel.: +420 723 864 801
email: starosta@podivin.cz

1.3 Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Název předmětu EP	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín
Adresa/umístění:	Masarykovo nám. 192/2, 691 45 Podivín
Parc.č./k.ú.:	Podivín (okres Břeclav);723835

Předmětem energetického posudku je výměna stávajících světelných bodů (svítidel) včetně světelných zdrojů za účelem dosažení úspory primární elektrické energie minimálně 30 %.

1.4 Datum vypracování energetického posudku

08.06.2022

1.5 Identifikační údaje energetického specialisty

Jméno: Ing. Jakub John, Ph.D.
Číslo oprávnění ES: 0998
IČ: 04950542

Kontaktní údaje

Adresa: Kremláčkova 455, 674 01 Třebíč
Tel.: +420 602633833
e-mail: jakubjohn@icloud.com

1.6 Evidenční číslo energetického posudku (ENEX)

ENEX: 437560.0

		Energetický posudek		Str. 5 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

2 Souhrn energetického posudku

podle přílohy č. 1 k vyhlášce 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku

Bude provedena výměna svítidel veřejného osvětlení předmětné obce. Stávající výbojková a zářivková svítidla budou nahrazena úspornými LED svítidly.

Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY – KOMPONENTA 2.2.2 REALIZACE PROJEKTŮ KE ZVÝŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI SYSTÉMŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
% úspora energie	%	>30%	71,21%	ANO

Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav minus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	66,139	217,212	19,040	62,531	47,099	154,681
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	66,139	217,212	19,040	62,531	47,099	154,681

		Energetický posudek		Str. 6 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

3 Podrobnosti energetického posudku

podle přílohy č. 3 k vyhlášce 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

3.1 Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory

Název programu podpory

NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY – KOMPONENTA 2.2.2 REALIZACE PROJEKTŮ KE ZVÝŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI SYSTÉMŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ.

Konkretizace prioritní osy a věcné zaměření výzvy

Dotace na rekonstrukce a inovace soustav 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. Výše dotace: 30 Kč na 1 ušetřenou kWh elektrické energie ročně.

Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku

Úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši minimálně 30 %

3.2 Historie spotřeby energie

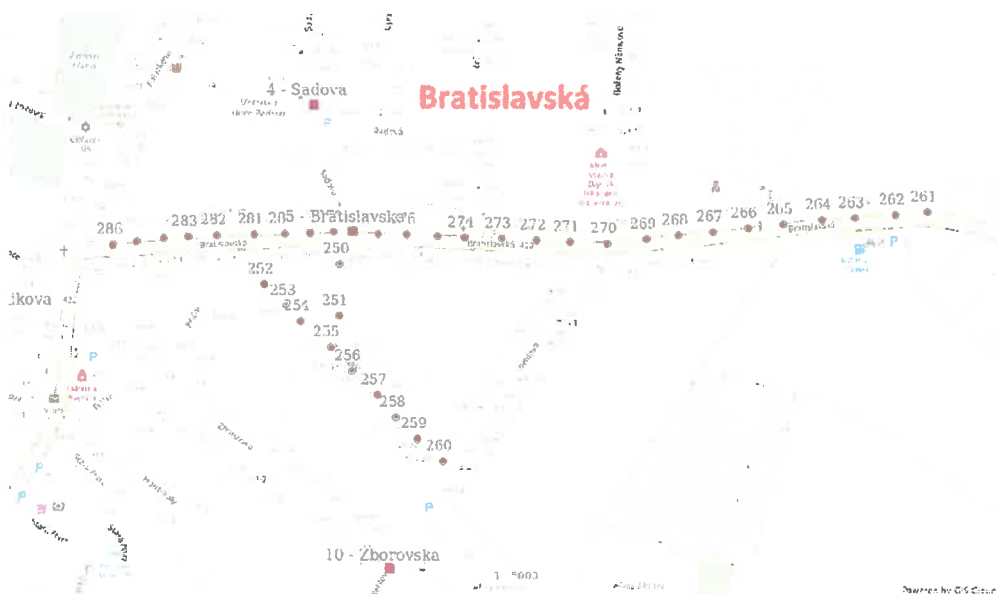
Historie spotřeby energie obsahuje měřenou a účetními doklady doložitelnou historii spotřeby energie existujícího energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, která přímo souvisí s realizací posuzovaného projektu a kterou tento projekt ovlivní nebo nepožaduje-li program podpory jinak. Informace o historii spotřeby zahrnuje údaje o spotřebě energie a souvisejících provozních nákladech, stanovené na základě doložitelných účetních dokladů zpracované za poslední kalendářní rok zahrnující všechny vstupy energonositelů, stanovené na základě měřených a doložitelných účetních dokladů energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, které zahrnují spotřebu energie celého předmětu energetického posudku a jsou co nejbližší hranicím předmětu energetického posudku, nebo jsou mu rovny.

		Energetický posudek		Str. 7 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

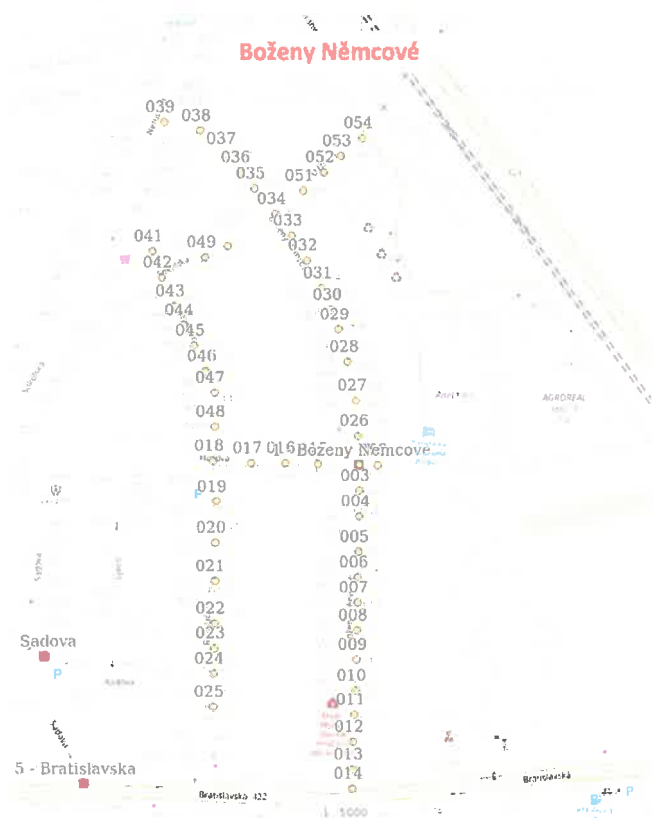
HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE								
Název energonositele:	Elektřina		Elektřina		Elektřina		Celkem	
Odběrné místo č.:	859182400200221712		859182400200222030		859182400200221934		-	
Dodavatel:	E.ON Energie, a.s.		E.ON Energie, a.s.		E.ON Energie, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
2021	17,721	55,931	26,616	82,358	27,943	99,091	72,28	237,38
leden							0	
únor							0	
březen							0	
duben							0	
květen							0	
červen							0	
červenec		-		-		-	0	-
srpen							0	
září							0	
říjen							0	
listopad							0	
prosinec							0	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
2020	17,577	56,849	27,395	80,682	28,301	76,539	73,273	214,07
leden							0	
únor							0	
březen							0	
duben							0	
květen							0	
červen							0	
červenec		-		-		-	0	-
srpen							0	
září							0	
říjen							0	
listopad							0	
prosinec							0	

Spotřeba elektrické energie nebyla v měsíčním zúčtovacím období, jelikož obec má pouze roční zúčtovací období.

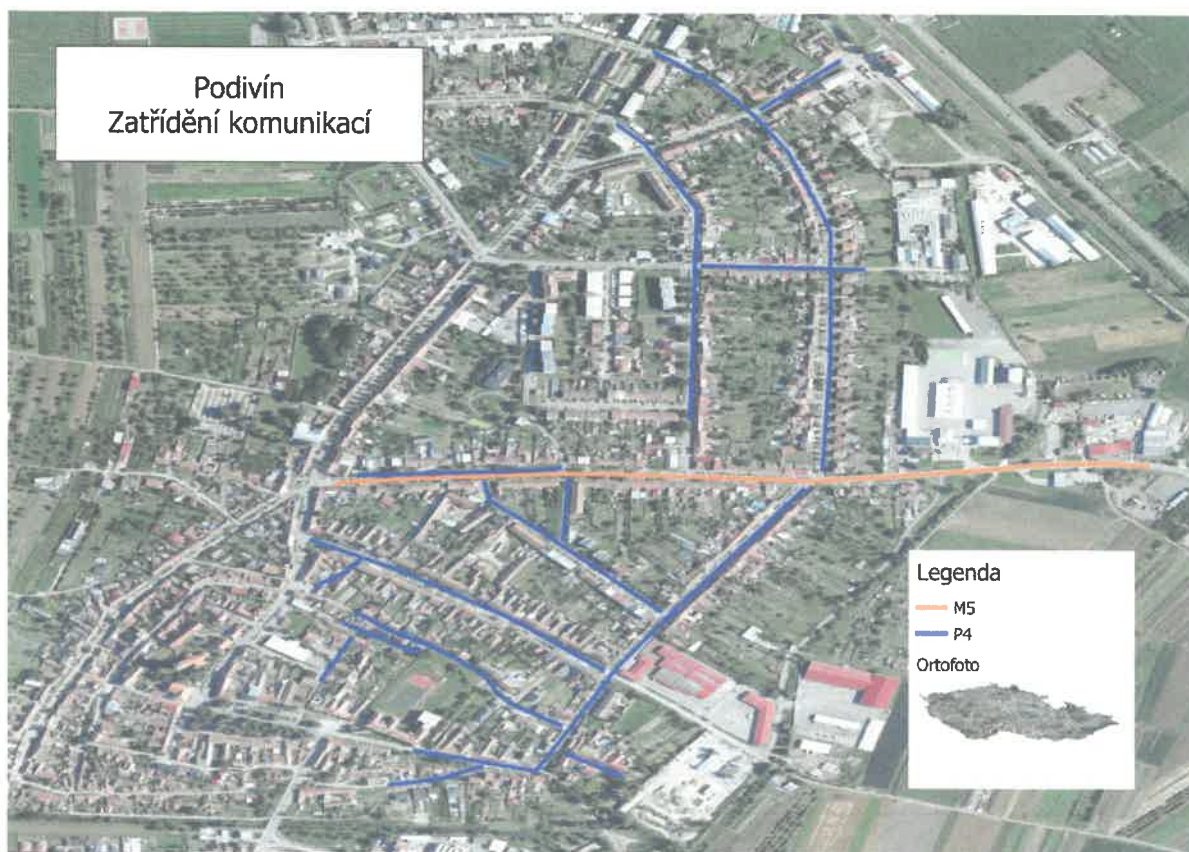
Schéma zahrnutých měřicích míst v členění po jednotlivých energonositelích a jejich vztah k hranicím předmětu energetického posudku.



		Energetický posudek		Str. 8 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	



		Energetický posudek		Str. 9 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	



3.3 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE							
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie				
			Stávající stav		Výchozí stav		
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
Celkem			72,280	237,380	66,139	217,212	
Analýza podle energonositelů							
Elektřina			72,280	237,380	66,139	217,212	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1	Veřejné osvětlení		72,280	237,380	66,139	217,212	
	1.1	Osvětlovací tělesa	72,280	237,380	66,139	217,212	
		1.1.1	28W	2,172	7,133	0,000	0,000
		1.1.2	70W	36,252	119,058	36,252	119,058
		1.1.3	100W	0,968	3,179	0,968	3,179
		1.1.4	125W	4,235	13,908	4,235	13,908
		1.1.5	150W	28,653	94,101	24,684	81,067

a) definování relevantních proměnných, které ovlivňují spotřebu energie předmětu energetického posudku a slouží k normalizaci hodnot historie spotřeby vytvářejících výchozí stav energetického posudku, nebo

		Energetický posudek		Str. 10 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

nejsou definovány, normalizace není prováděna, jako výchozí stav je přednostně brán rok-1, který vhodně reprezentuje skutečnost

b) popis způsobu vyčíslení výchozího stavu v případě, že je odlišný od stávajícího stavu, který je založen na normalizaci relevantních proměnných a úpravě spotřeb stávajícího stavu, nebo

nerelevantní

c) popis způsobu vyčíslení výchozího stavu předmětu energetického posudku podle podmínek programu podpory.

nerelevantní

3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

3.4.1 Technická specifikace navržených dílčích opatření a popis projektu jako celku a bilance přínosů projektu

POPIS A PŘÍNOSY OPATŘENÍ								
Popis opatření	Výměna svítidel veřejného osvětlení a nejnutnějšího elektromateriálu							
Identifikace přínosů	Bude provedena výměna svítidel veřejného osvětlení předmětné obce. Stávající výbojková a zářivková svítidla budou nahrazena úspornými LED svítilny.							
Investiční	Kč	2613476,58	Investiční náklady se započtením podpory	Kč	1200506,58			
Potenciální	Kč za kWh	30,00 Kč	Potenciální podpora	Kč	1 412 970,00 Kč			
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			66,139	217,212	19,040	62,531	47,099	154,681
Analýza podle energonositelů								
Elektřina			66,139	217,212	19,040	62,531	47,099	154,681
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů								
1	Veřejné osvětlení		66,139	217,212	19,040	62,531	47,099	154,681
	1.1	Osvětlovací tělesa	66,139	217,212	19,040	62,531	47,099	154,681
		1.1.1 70W	36,252	119,058	11,088	36,415	25,164	82,643
		1.1.2 100W	0,968	3,179	0,344	1,130	0,624	2,049
		1.1.3 125W	4,235	13,908	0,700	2,299	3,535	11,610
		1.1.4 150W	24,684	81,067	6,328	20,782	18,356	60,284
		1.1.5 19W	0,000	0,000	0,280	0,920	-0,280	-0,920
		1.1.6 28W	0	0	0,3	0,985	-0,300	-0,985

		Energetický posudek		Str. 11 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

Svítidla řešeného:

62x	Astra	70W	Sodík
1x	Dingo	70W	Sodík
7x	Očko	125W	Rtuť
32x	Street	70W	Sodík
2x	Street	100W	Sodík
10x	Krabice	70W	Sodík
5x	LED	28W	LED
2x	Rakvička	70W	Sodík
1x	MC2	150W	Halogenid
33x	Velbloud	150W	Sodík

Celkem se mění 155 ks svítidel s instalovaným příkonem: 16 534,6 W.

Energetické úspory pro jednotlivá opatření jsou kalkulovány:

- pro osvětlení snížením příkonu osvětlovací soustavy po rekonstrukci

Dle fakturace:

Současná celková roční spotřeba:	72 280 kWh
Současný celkový příkon svítidel dle fakturace:	17 440 W
Současný příkon ostatních spotřebičů:	630 W
Počet hodin svícení ročně:	4 000 hodin
Celkový příkon měněných svítidel:	16 534,6 W
Roční spotřeba měněných svítidel (4 000 hodin):	66 139 W

Nově budou instalována svítidla s výkonem:

26x	SLBt	58W	LED
8x	SLBt	37W	LED
56x	SLBt	29W	LED
72x	SLBt	20W	LED

Nově bude instalováno 162 ks svítidel s instalovaným příkonem: 4 760 W.

Definice výpočtů realizované úspory:

Roční spotřeba měněných svítidel	16 534,6 W x 4 000 h = 66 139 kWh
Nová roční spotřeba svítidel:	4 760 W x 4 000 h = 19 040 kWh
Realizovaná úspora:	66 139 kWh – 19 040 kWh = 47 099 kWh

		Energetický posudek		Str. 12 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

Stávající zářivková a výbojková svítidla budou nově nahrazena svítidly **Tungsram SLBt** s náhradní teplotou chromatičnosti $T_c \leq 2700K$, a postupně na dobu nočního klidu se přepne na PC AMBER $T_c = 1800K$ pro minimalizaci škodlivého modrého spektra dle definice níže, které korespondují se světelně technickými výpočty.

Základní požadované parametry svítidel:

- celý korpus svítidla z hliníkové slitiny (vyrobený technologií vysokotlakého lití)
- svítidlo splňuje krytí min. IP66 pro optickou i elektrickou část, aby bylo na dlouhou dobu zajištěno naprosto nulové vniknutí vlhkosti i pevných částí.
- difuzor svítidla v provedení polykarbonát nebo PMMA s maximální průchodností světla a vysokou odolností.
- Bez-nástrojový přístup do tělesa svítidla při opravách a údržbě, beznástrojová svorkovnice pro přívodní část i část mezi světelnými diodami a elektronickým předřadníkem. Všechny vnitřní části musí být připevněny pouze tak, aby byly vyměnitelné pomocí běžného elektrikářského náčiní a to pohodlně přímo na sloupu, nikoliv v dílně. Svítidlo musí umožňovat výměnu optické části (reflektoru/ů) zvlášť za nový nebo i jiný typ charakteristiky v budoucnu
- možnost instalace vertikální i horizontální garance proti korozi a na fotometrické vlastnosti svítidla min. 10 let záruka na svítidlo minimálně 5 let a to na všechny jeho součásti i plnou životnost svítidla včetně všech jeho součástí musí být alespoň 90.000 hodin neboli 22,5 roku a to s poklesem světelného toku svítidla maximálně o 10% pro 50% svítidel a více (L90B50) – dle IEC/PAS 62717
- mechanická odolnost celého svítidla musí být IK09 a vyšší
- svítidlo musí být ve variantách alespoň 8 různých optických charakteristik a alespoň 8 výkonů
- Z důvodu závislosti životnosti LED na teplotě musí být použity ve svítidlech reflektory místo čoček na světelných diodách. Tyto se chovají jako izolant a navíc v přímém kontaktu s LED často mění svoje vlastnosti. Požaduje se použít pouze bez-čočková řešení a usměrňovat nebo odrážet světlo dále od světelných diod.
- Svítidlo musí být řešeno nepřímým nebo polopřímým vyzařováním
- Musí být dodáno s integrovanou přepětovou ochranou kvůli odolnosti vůči proudovým a napěťovým rázům alespoň 10kV a 5kA
- teplota okolí v provozu musí být pro svítidlo umožněna v rozmezí alespoň -30 a + 35°C
- svítidlo musí být dostupné v třídě ochrany I i II
- svítidlo musí splňovat normy CE, ENEC, a dále 2004/108/EC, 2006/95/EC, 2011/65/EC, 2009/125/EC, 1194/2012/EU, ČSN EN 60598, ČSN EN 62471, ČSN EN 55015, ČSN EN 61000, ČSN EN 62493 i ČSN EN 61547
- Měrný výkon svítidla musí být alespoň 85 lm/W (1800-2200K), 95 lm/W (2500 - 2700K), 100lm/W (3000K) nebo 110lm/W (4000K) a musí být doložen test report, který dokládá teplotní zkoušku použitých čipů pro různé teploty a proudy, životnosti a účinnosti.
- index podání barev CRI neboli Ra musí být alespoň 70 (pro >2700K) a alespoň Ra50 pro >1800K)
- předpokládaná poruchovost za dobu života musí být maximálně 15% (uvedeno od každého solidního výrobce)
- Střední doba života svítidla musí být alespoň 100.000 hodin

		Energetický posudek		Str. 13 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

- svítidlo musí být dostupné v barvách dle celé stupnice RAL (RXXXX)
- svítidlo musí mít množství světla vyzařující do horního poloprostoru při 0° náklonu ULOR =
- svítidlo musí být dostupné s technologií CLO (constant lumen output = stálý světelný tok) - postupného automatického navyšování výkonu po dobu životnosti svítidla, s autonomním nočním stmíváním dle vyžádaného nastavení, s nastavením automatického stmívání při překročení teploty svítidla určitou mez a rovněž také v provedení DALI, 1-10V i fixní bez těchto možností
- svítidlo nesmí mít nikde žádné ostré úhly a nesmí mít žebrování, kde by se mohli usadit jakékoliv nečistoty.
- Svítidlo musí být dostupné ve verzi pro tuto dotaci se systémem Biodynamickým, kdy večer a ráno svítí diody Tc $\leq 2700\text{K}$ a postupně na dobu nočního klidu se přepne na PC AMBER Tc = 1800K pro minimalizaci škodlivého modrého spektra dle definice níže.

Svítidla díky stmívání v průběhu noci zprvu o 1 třídu osvětlenosti a poté po dobu nočního klidu o 2 třídy osvětlenosti vykazují další značnou úsporu.

Všechna svítidla nově navržená budou osazena elektronickými měniči s funkcí autonomního nastavení úrovně osvětlenosti v čase. Přípustné jsou 2 typy:

AstroDim, které v sobě nesou přesné informace o čase a jsou předprogramovány na dobu životnosti. Po tuto dobu budou v nočních hodinách bez ohledu na zbylé části soustavy VO regulovat výkon svítidla. (případně jinak se jmenující systém s popsanou funkcí)

DynaDim, které reaguje na průměrnou prostřední dobu mezi rozsvícením a zhasnutím a takto si vytvoří „virtuální půlnoc“ a podle předprogramovaného programu bude v určitých definovaných časech před a po tomto okamžiku nastavovat svoji hodnotu úrovně příkonu.

Systém výpočtu úspory vychází z faktu, že se svítí 4 000 hodin. 365 dní se oproti stavu naplno svítí 7 hodin denně s 40% úsporou a 1 hodinu denně s 20% úsporou. Opačně bychom jinak museli počítat s každodenním posunem soumraku a úsvitu.

Řízení a stmívání svítidel

Hodnoty intenzity osvětlenosti, respektive jasu lze snížit při nižším stupni využití komunikace, než odpovídá zatřídění dle ČSN 736110 - Projektování místních komunikací.

Režim stmívání:

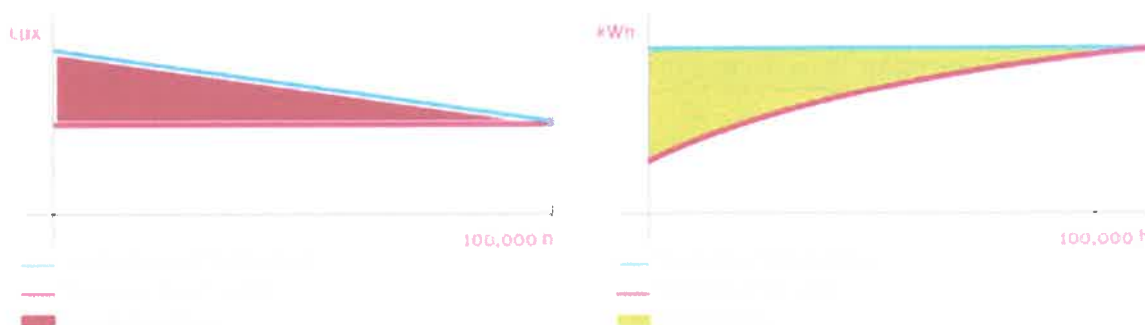
Rozsvícení – 20:00	100% výkonu světelného (2700K)
20:00 – 21:00	100% výkonu světelného (2250K)
21:00 – 22:00	75% výkonu světelného (PC AMBER = CCA 1800K)
22:00 – 05:00	50% výkonu světelného (PC AMBER = CCA 1800K)
05:00 – zhasnutí	100% výkonu světelného (2700K)

		Energetický posudek		Str. 14 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

Systém zachování konstantního světelného toku po dobu života svítidel

Systém založený na metodě konstantního světelného toku (CLO) vyrovnává pokles světelného toku a zabraňuje nadbytečnému osvětlení na začátku provozu po instalaci svítidla. K zabezpečení dané úrovně osvětlení během celé doby provozu svítidla se sleduje postupný pokles světelného toku. Stručně řečeno to znamená, že soustava bez CLO má počáteční příkon zbytečně vyšší, neboť tento musí zahrnovat i ztráty dané postupným poklesem světelného toku. Avšak přesná regulace světelného toku během provozu svítidla znamená pouze energii spotřebovanou k zajištění požadované úrovně osvětlení (ani více, ani méně).

Ilustrační vyobrazení systému CLO



3.4.2 Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

Stávající struktura a rozmístění měřících míst a způsob vyhodnocování spotřeb je odpovídající rozsahu a účelu předmětu posudku a není vhodné do něj zasahovat.

3.4.3 Popis způsobu začlenění měřících míst a procesů podle 3.4.3 do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován

Nerelevantní, nejsou programem podpory požadována.

3.4.4 Analýzu energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu energetického posudku pro navržený stav

Nerelevantní, nejsou programem podpory požadována.

		Energetický posudek		Str. 15 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

3.4.5 Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona

Nerelevantní, nejsou programem podpory požadována.

3.5 Kritéria programu podpory

3.5.1 Přehled plnění kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení,

Přehled kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
% úspora energie	%	>30%	71,21%	ANO

3.5.2 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem podpory

Nejsou programem podpory požadována.

		Energetický posudek		Str. 16 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

3.6 Ekonomické hodnocení

Ekonomické vyhodnocení

Parametr		Jednotka	Hodnota
Náklady na realizaci IN		tis. Kč	2613,48
z toho	realizace	tis. Kč	2479,21
	příprava	tis. Kč	134,27
	-	tis. Kč	0,00
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení		tis. Kč	0,00
Změna provozních nákladů:		tis. Kč	154,68
— z toho náklady na energii		tis. Kč	154,68
— z toho osobní náklady (mzdy, pojistné)		tis. Kč	0,00
— z toho ostatní provozní náklady		tis. Kč	0,00
— z toho náklady na emise a odpady		tis. Kč	0,00
Přínosy projektu celkem:		tis. Kč	154,68
— z toho změna tržeb (za teplo, elektřinu, využitých odpady)		tis. Kč	0,00
— z toho ostatní přínosy		tis. Kč	154,68
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení		tis. Kč	0
Doba hodnocení Th		roky	20
Diskont r		%	3,0%
Index růstu cen energie		%	2,00%
Index růstu ostatních provozních nákladů		%	2,00%
Td - reálná doba návratnosti		roky	19
NPV - čistá současná hodnota		tis. Kč	125
IRR - vnitřní výnosové procento		%	3,49%

3.7 Ekologické hodnocení

Ekologické vyhodnocení				
znečišťující látka		výchozí stav [t/rok]	nový stav [t/rok]	rozdíl [t/rok]
CO ₂		56,88	16,37	40,51
z toho	elektřina	56,88	16,37	40,51
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

		Energetický posudek		Str. 17 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

3.8 Okrajové podmínky a konstanty

Parametr	Hodnota	Jednotka	zdroj; poznámka
Emisní faktory CO₂			
černé uhlí	0,330	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
hnědé uhlí	0,352	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
koks	0,385	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
hnědouhel	0,346	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
topný a	0,267	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
topný olej	0,279	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
topný olej	0,279	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
zemní	0,200	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
zkapalněn	0,237	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
elektřina	0,860	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
teplo	0,352	t/MWh	hnědouhelná teplárna
nafta	0,264	t/MWh	IPCC 2006
benzín	0,247	t/MWh	IPCC 2006
Cena energií			
elektřina	3 284,17	Kč/MWh	
zemní plyn		Kč/MWh	
benzín		Kč/MWh	
nafta		Kč/MWh	
CNG		Kč/MWh	

3.9 Přílohy

Přílohy energetického posudku obsahují podklady rozhodné pro zpracování energetického posudku, a to nejméně

- a) přílohy, které jsou vyžadovány správcem programu podpory podle vyhlášených programů

Přílohy nejsou programem podpory požadovány.

- b) podklady rozhodné pro zpracování energetického posudku.

Podklady nejsou programem podpory požadovány.

		Energetický posudek		Str. 18 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	

3.10 Stanovisko energetického specialisty ke specifickým podmínkám výzvy

Projekt splňuje technická kritéria výzvy, zejména úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši minimálně 30 %.

- A) Podíl úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů je 71,21 %.
- B) Náhradní teplota chromatičnosti vyzařovaného světla u žádného navrženého svítidla nepřekračuje hodnotu 2700K.
- C) Úroveň osvětlenosti nebo jasu komunikace nepřekračuje v žádné části o více než 30% požadované hodnoty dle ČSN EN 13 201.
- D) Dle kontroly došlo k návrhu osvětlovací soustavy, která nevyzařuje žádné světlo do horního poloprostoru nad vodorovnou plochu.
- E) Byly dodrženy požadavky normy ČSN EN 12464-2.
- F) Vše splňuje požadavky stanovené v metodickém pokynu.

3.11 Závěr

Navržené opatření v energetickém posudku, které řeší komplexně energetickou optimalizaci soustavy VO je provozně, investičně a environmentálně proveditelné. Vyhovuje také požadavkům dotačního programu. Záporná čistá současná hodnota (NPV) je kompenzována celospolečenským přínosem.

		Energetický posudek		Str. 19 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Město Podivín			
Verze/datum:	01 / 08.06.2022	ID	/ ENEX: 437560.0	



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jakub John

r. č. 780323/4538

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 31.10.2011

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 14.3.2013

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 0998

V Praze dne 14. března 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

