Žďár nad Sázavou

Financováno Evropskou unií NextGenerationEU

Národní plán obnovy

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetický posudek evid. č. ENEX: 555364.0 dle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. a vyhl. 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

Rekonstrukce veřejného osvětlení – Žďár nad Sázavou III. etapa

č. projektu		**Verze**	00	**Datum**	20.12.2023
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	20.12.2023	
Autorizoval	Ing. Jakub John, Ph.D.	ES MPO 0998	20.12.2023	

Ing. Jakub John, Ph.D.

Digitálně podepsal Ing. Jakub John, Ph.D.
Datum: 2023.12.20 10:04:05 +01'00'

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 24

3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu 25

3.4.1 Technická specifikaci navržených dílčích opatření a popis projektu jako celku a bilance přínosů projektu 25

3.4.2 Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu 30

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 30

3.4.4 Analýzu energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu energetického posudku pro navržený stav 30

3.4.5 Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona 30

3.5 Kritéria programu podpory 31

3.5.1 Přehled plnění kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení, ... 31

3.5.2 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem podpory 31

3.6 Ekonomické hodnocení 31

3.7 Ekologické hodnocení 32

3.8 Okrajové podmínky a konstanty 32

3.9 Stanovisko energetického specialisty ke specifickým podmínkám výzvy 33

3.10 Závěr 33

3.11 Přílohy 33

Přílohy:

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

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 Žďár nad Sázavou
sídlo:	Žižkova 227/1, Žďár nad Sázavou, 591 01
IČ:	00295841
statutární orgán:	Mrkos Martin Ing. ACCA, starosta
tel.:	+420 739 477 703
email:	martin.mrkos@zdarns.cz

1.3 Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Název předmětu EP	Rekonstrukce veřejného osvětlení – Žďár nad Sázavou III. etapa
Adresa/umístění:	Žižkova 227/1, Žďár nad Sázavou, 591 01
Parc.č./k.ú.:	Žďár nad Sázavou (okres Žďár nad Sázavou);595209

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

20.12.2023

1.5 Identifikační údaje energetického specialisty

Jméno:	Ing. Jakub John, Ph.D.
Číslo oprávnění ES:	0998 (od 31.10.2011)
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: 555364.0

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 rekonstrukce 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%	71,63%	ANO

Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	465,367	2453,597	132,033	696,130	333,334	1757,467
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	465,367	2453,597	132,033	696,130	333,334	1757,467

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 nejblíže hranicím předmětu energetického posudku, nebo jsou mu rovny.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE

Název energonositele:	Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina	
Odběrné místo č.:	859182400200612558		859182400200612855		859182400200613876		859182400200613982		859182400210485579		859182400210705219		859182400200614859	
Dodavatel:	ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, 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	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
2022	39,076	205,747	85,312	452,672	114,29	575,549	5,267	29,939	9,085	49,265	15,242	81,222	29,635	154,446
leden														
únor														
březen														
duben														
květen														
červen		-		-		-		-		-		-		-
červenec														
srpen														
září														
říjen														
listopad														
prosinec														
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
2021	36,833	124,874	95,05	321,558	114,636	343,444	5,537	20,603	8,122	28,89	14,473	41,278	27,435	95,871
leden														
únor														
březen														
duben														
květen														
červen		-		-		-		-		-		-		-
červenec														
srpen														
září														
říjen														
listopad														
prosinec														

Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina	
859182400200615382		859182400200615504		859182400200615801		859182400200614057		859182400200614248		859182400200614323		859182400210734127		859182400201421289	
ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.	
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
29,645	156,216	20,091	106,813	21,546	109,426	54,048	286,077	44,775	239,833	29,615	162,481	25,262	129,405	24,19	127,593
	-		-		-		-		-		-		-		-
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
41,109	165,343	20,532	71,464	21,977	71,14	50,907	174,236	46,582	160,081	34,616	122,022	24,627	81,5	23,143	78,343
	-		-		-		-		-		-		-		-

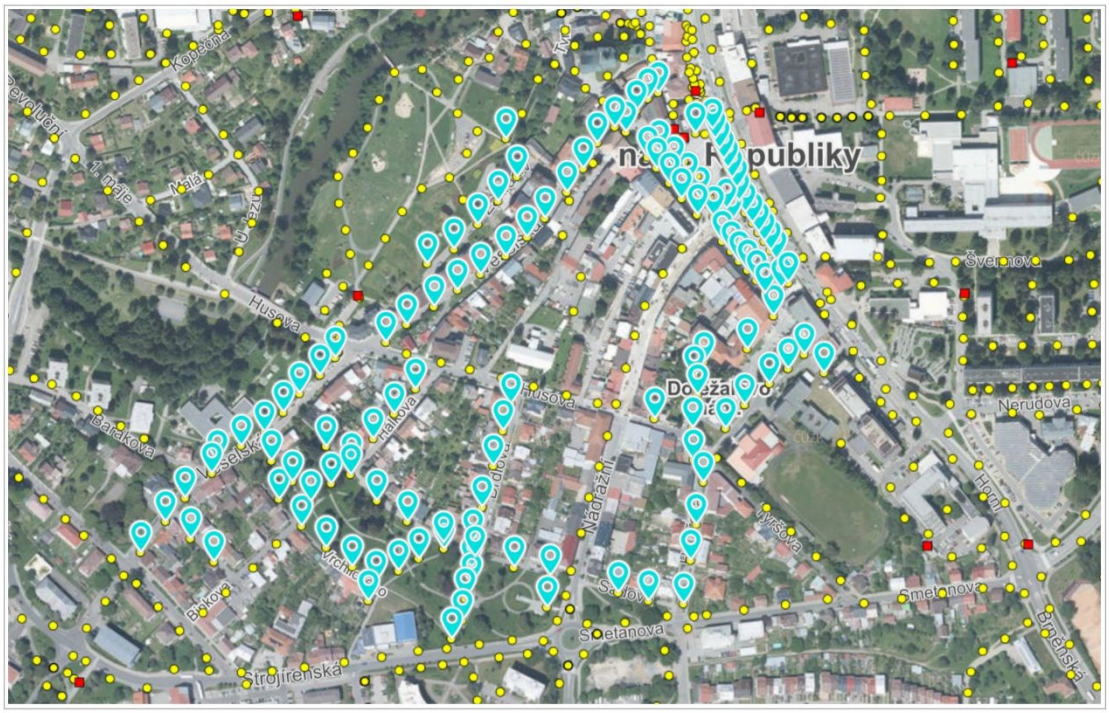
Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina	
859182400200614576		859182400200614668		859182400200615993		859182400200616075		859182400200616150		859182400200616273		859182400200614842		859182400200617041	
ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.	
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
8,224	49,888	43,521	230,224	10,374	56,865	42,084	222,871	34,526	185,102	51,341	264,742	21,675	115,244	10,144	58,611
	-		-		-		-		-		-		-		-
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
17,197	63,775	41,857	142,893	10,841	39,173	37,521	131,333	36,818	128,624	50,009	168,807	22,384	78,954	10,296	63,546
	-		-		-		-		-		-		-		-

Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Elektřina		Celkem	
859182400200617218		859182400210960816		859182400211521726		859182400200617324		859182400212595702		-	
ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.		ČEZ ESCO, a.s.			
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
10,767	60,469	8,704	48,135	25,911	132,174	4,362	22,414	0,275	4,597	818,987	4318,02
	-		-		-		-		-	0	-
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
12,11	73,609	7,653	29,564	27,166	88,116	4,6	26,149	0,264	3,214	844,295	2938,404
	-		-		-		-		-	0	-

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

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

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 3 773



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 3 774

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 5 133

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

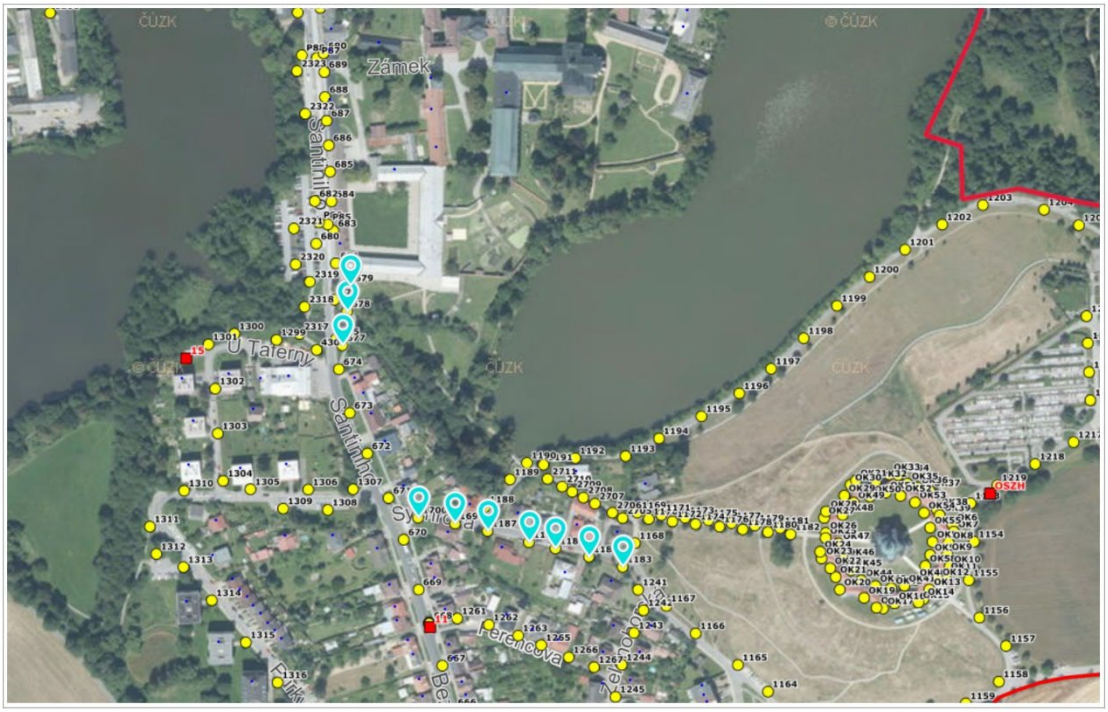
1 : 1 887

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 774

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 1 628



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

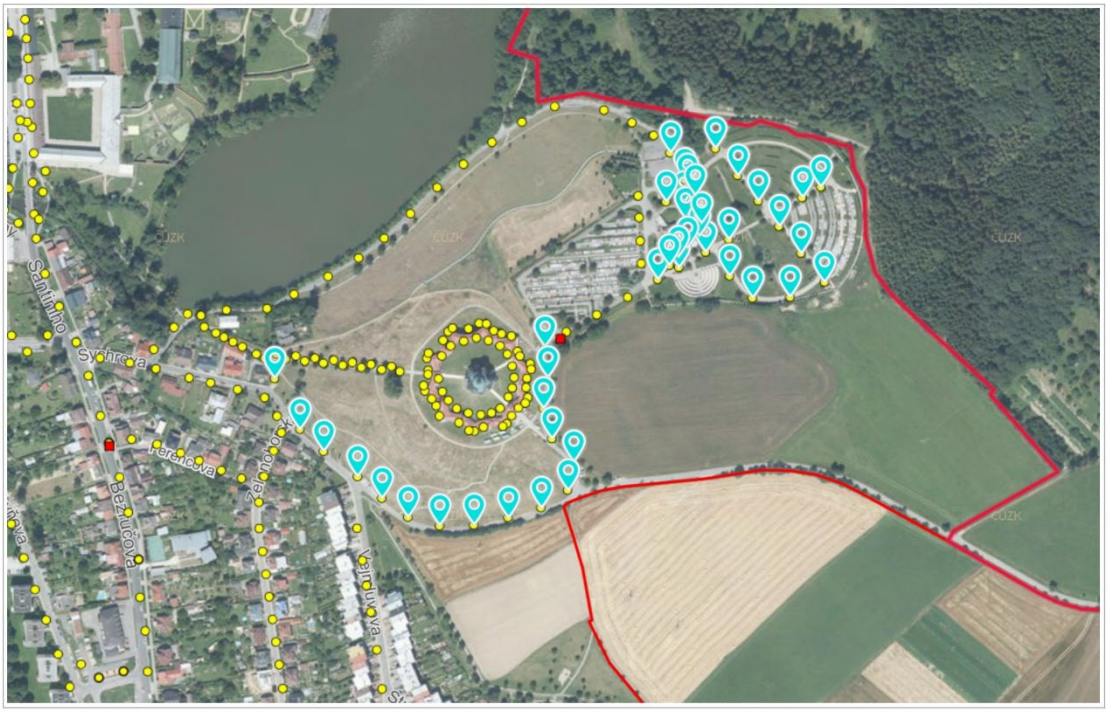
1 : 3 059

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 800

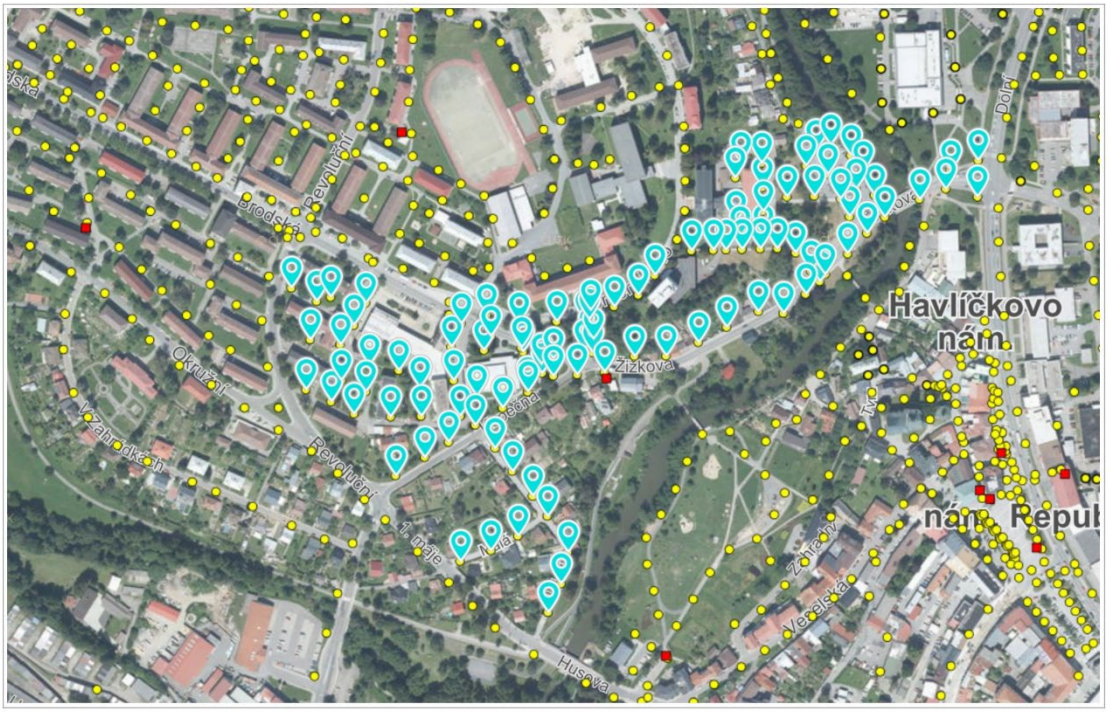
Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 4 500



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 800



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 800

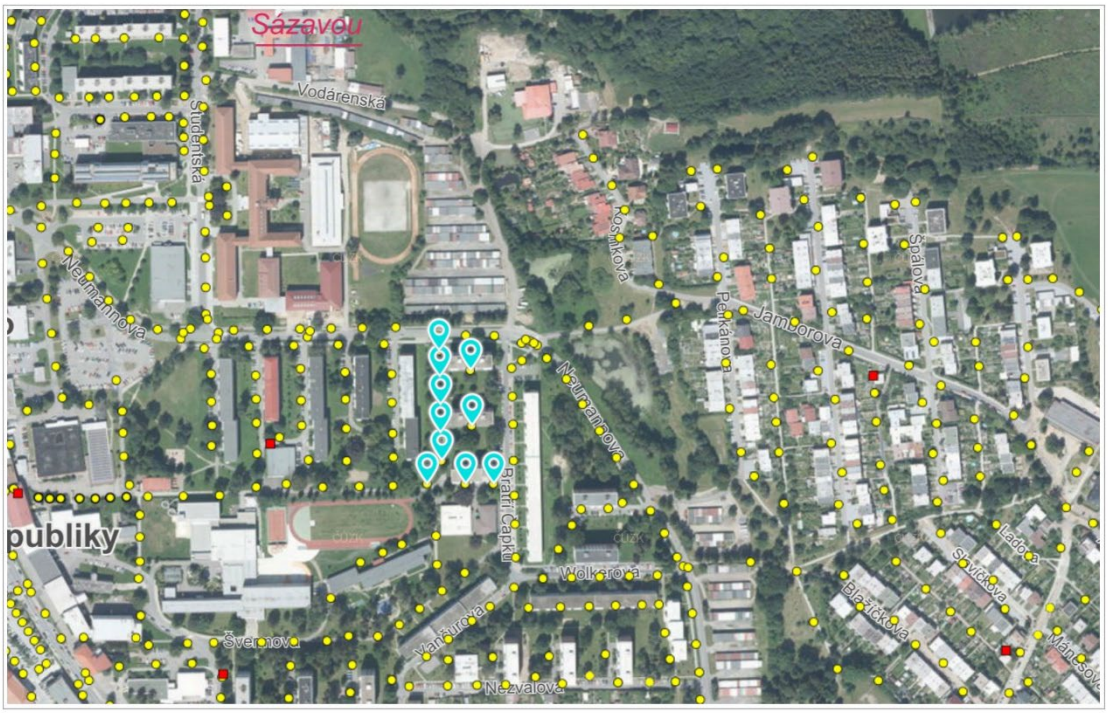
Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 800

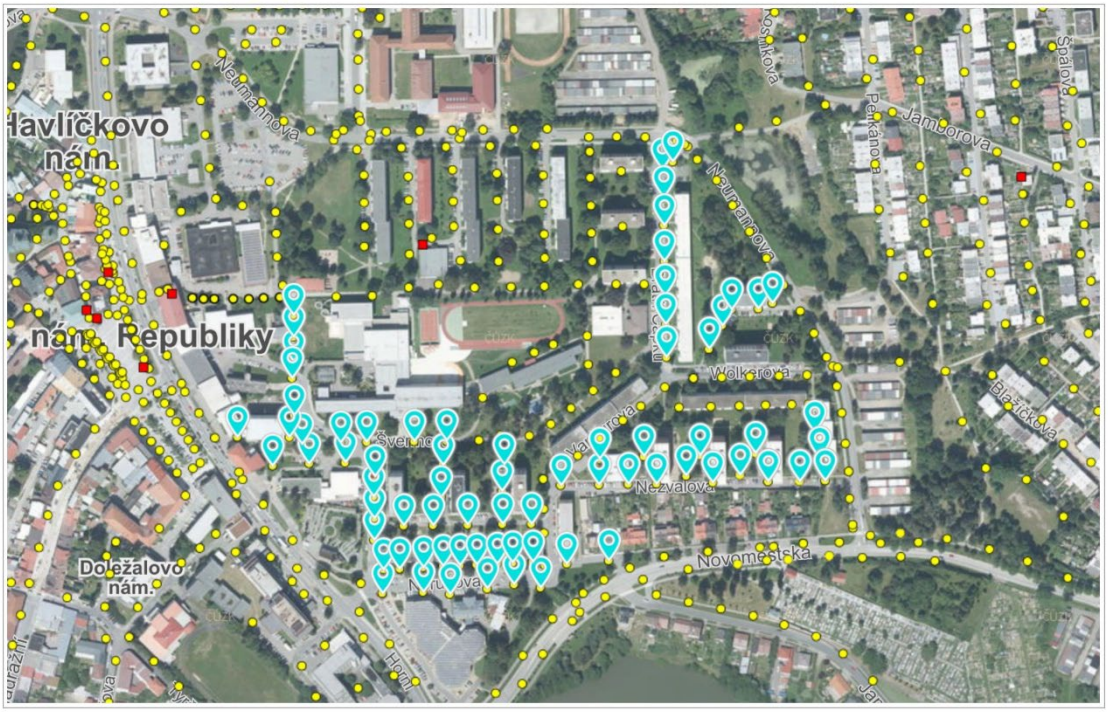
Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 3 774

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 3 774

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 3 800



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 3 774



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 800

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 940

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 4 020

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 774

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 4 020

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

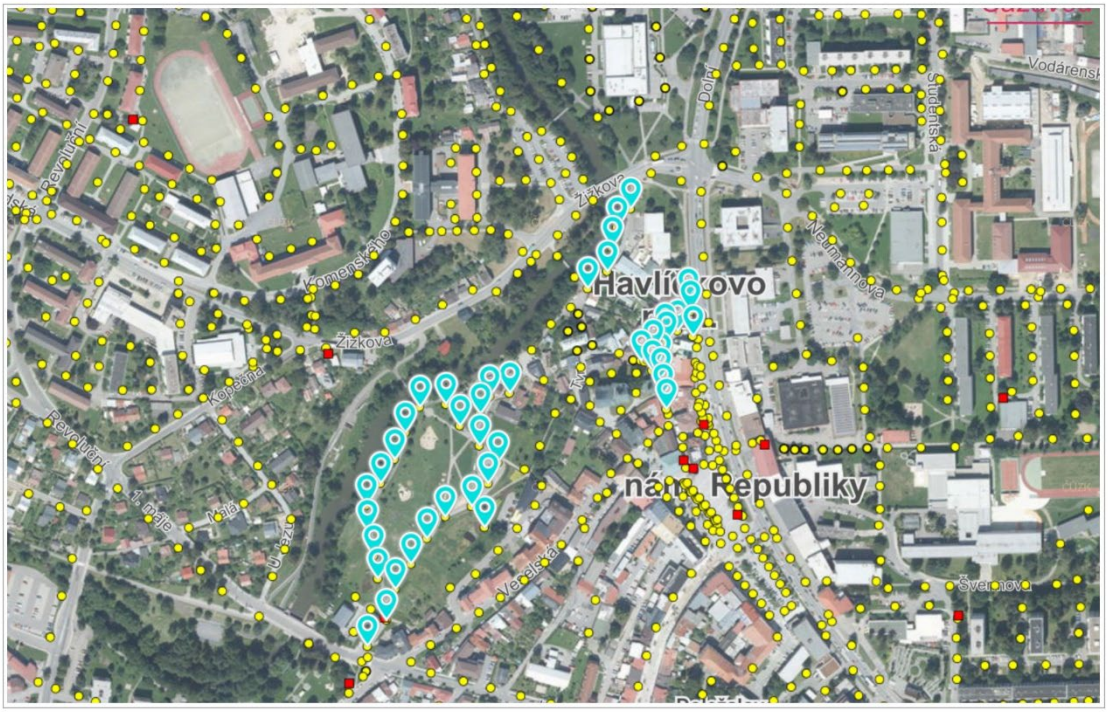
1 : 4 960

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 4 248

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK 1 : 4 020

Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 944

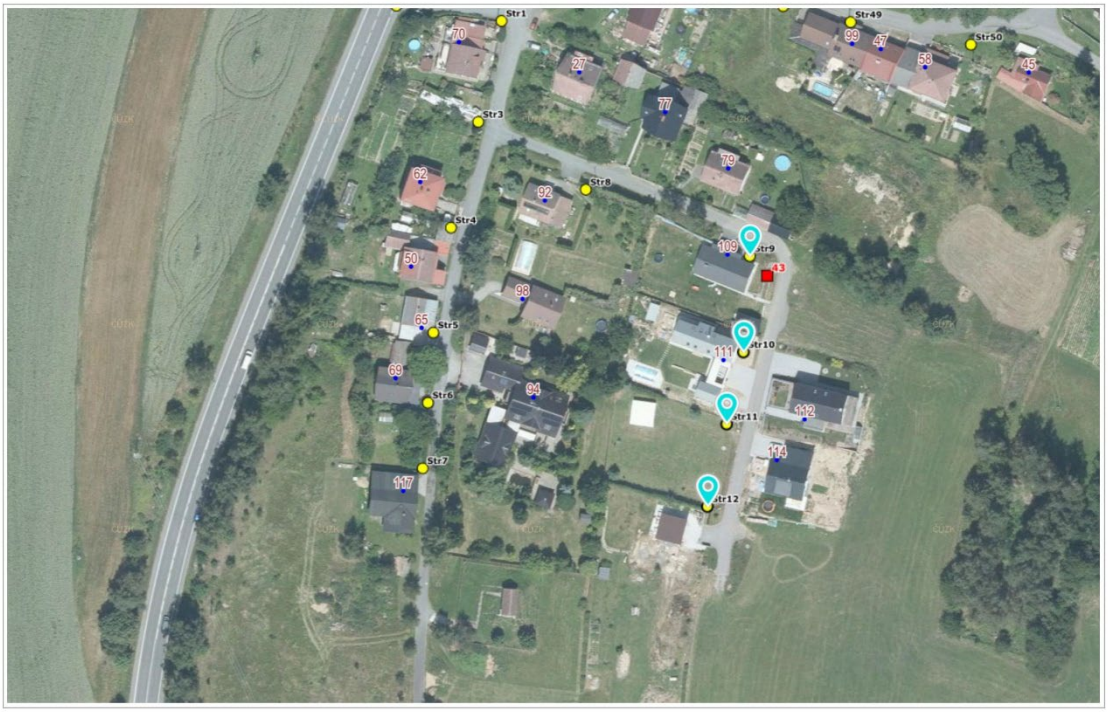


Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 3 993

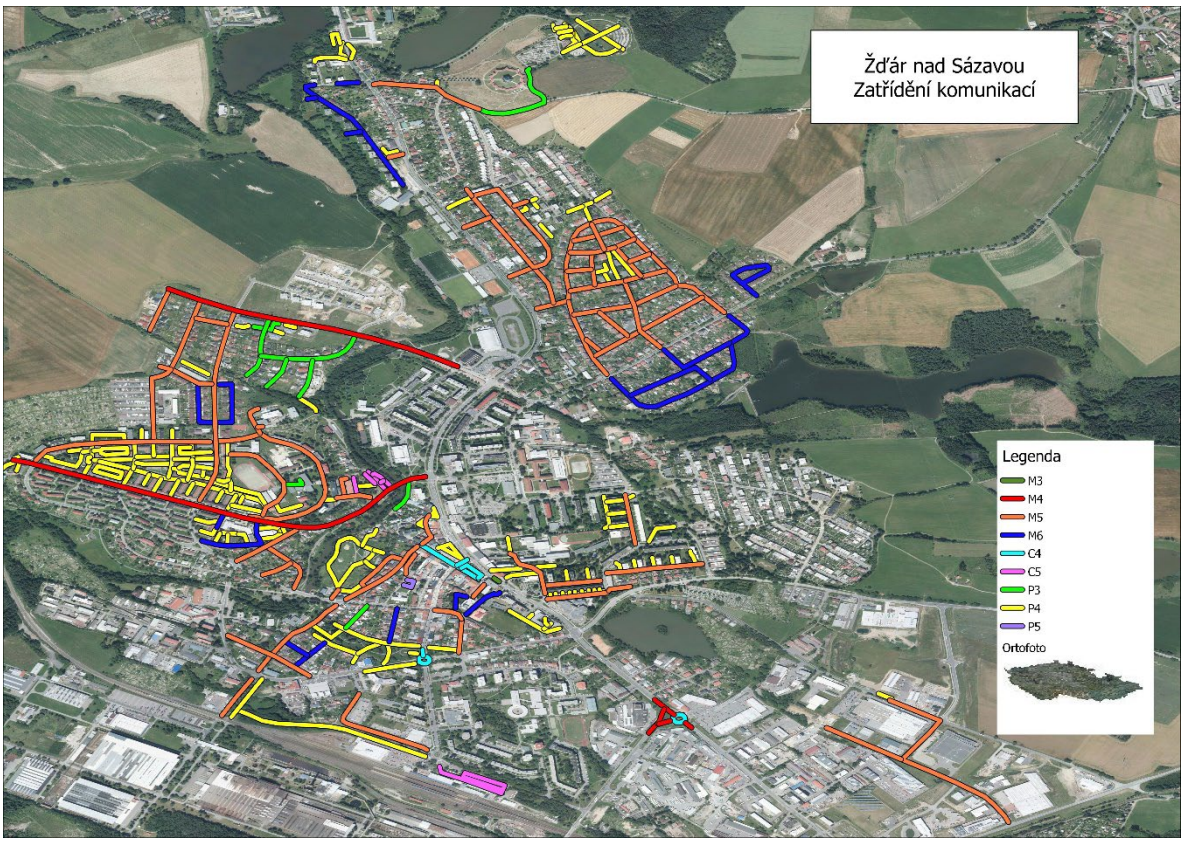
Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

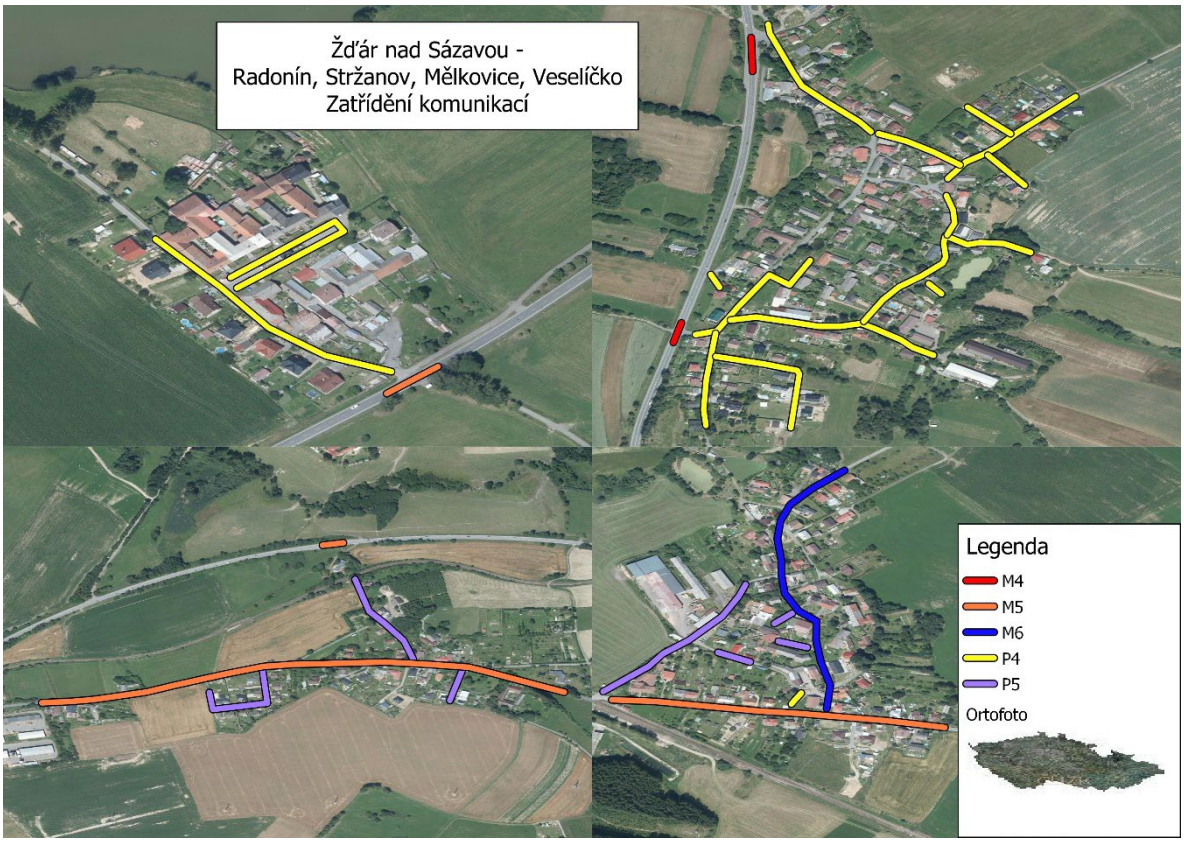
1 : 1 885



Ortofoto: © ČÚZK, RÚIAN: © ČÚZK

1 : 1 290


Žďár nad Sázavou
Zatřídění komunikací
Legenda
M3
M4
M5
M6
C4
C5
P3
P4
P5
Ortofoto


Žďár nad Sázavou -
Radonín, Stržanov, Mělkovice, Veselíčko
Zatřídění komunikací
Legenda
M4
M5
M6
P4
P5
Ortofoto

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				818,987	4318,020	465,367	2453,597
Analýza podle energonositelů							
Elektřina				818,987	4318,020	465,367	2453,597
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1	Veřejné osvětlení			818,987	4318,020	465,367	2453,597
	1.1	Osvětlovací tělesa		818,987	4318,020	465,367	2453,597
		1.1.1	Ponechaná svítidla + ostatní spotřebiče	353,620	1864,423	0,000	0,000
		1.1.2	Svítidla k výměně	465,367	2453,597	465,367	2453,597

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

relevantní proměnné jsou zejména:

- hodinová doba svícení v roce

Normalizace hodnot historie spotřeby nebyla prováděna. Pro kalkulace je uvažována standardní doba svícení 4000 hod. v roce

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

nerelevantní, normalizace nebyla prováděna

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

Na základě podmínek programu zahrnuje stávající stav spotřebu veškerých předmětných svítidel v posuzovaném veřejném osvětlení, zatímco výchozí stav pouze stávající spotřebu svítidel, u nichž je plánovaná výměna.

3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

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

POPIS A PŘÍNOSY OPATŘENÍ								
Popis opatření	Rekonstrukce veřejného osvětlení a výměna nejnutnějšího elektromateriálu.							
Identifikace přínosů	Bude provedena rekonstrukce veřejného osvětlení předmětné obce. Stávající výbojková a zářivková svítidla budou nahrazena úspornými LED svítidly.							
Investiční	Kč	31674944,40		**Investiční náklady se započtením podpory**		Kč	21674944	
Potenciální	Kč za kWh	30,00 Kč		**Potenciální podpora**		Kč	10 000 000,00 Kč	
BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU								
Struktura spotřeby energie				**Spotřeba energie**				
				Výchozí stav		**Navrhovaný stav**	**Rozdílová bilance (výchozí**	
				MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem				465,367	2453,597	132,033	696,130	333,334	1757,467
Analýza podle energonositelů								
Elektřina				465,367	2453,597	132,033	696,130	333,334	1757,467
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů								
1	Veřejné osvětlení			465,367	2453,597	132,033	696,130	333,334	1757,467
	1.1	Osvětlovací tělesa		465,367	2453,597	132,033	696,130	333,334	1757,467
		1.1.1	Svítidla k výměně	465,367	2453,597	130,128	686,086	335,239	1767,511
		1.1.2	Svítidla k přidání	0,000	0,000	1,905	10,044	-1,905	-10,044

Svítidla řešeného:

1x	Svítidlo parkové	15W	LED
4x	Svítidlo silniční	20W	LED
4x	Svítidlo silniční	23W	LED
2x	Svítidlo silniční	28W	LED
5x	Svítidlo silniční	33W	LED
1034x	Svítidlo silniční	70W	Sodík
156x	Svítidlo silniční	100W	Sodík
7x	Svítidlo silniční	125W	Rtuť
140x	Svítidlo silniční	150W	Sodík
9x	Svítidlo silniční	250W	Sodík

Celkem se mění 1 362 ks svítidel s instalovaným příkonem: 116 341,75 W.

Energetické úspory pro jednotlivá opatření jsou kalkulovány:

- pro osvětlení snížením příkonu osvětlovací soustavy po rekonstrukci

Dle fakturace:

Současná celková roční spotřeba:	818 987 kWh
Současný celkový příkon svítidel dle fakturace:	193 690 W
Celková spotřeba ostatních spotřebičů:	44 227 kWh
Počet hodin svícení ročně:	4 000 hodin
Celkový příkon měněných svítidel:	116 341,75 W
Roční spotřeba měněných svítidel (4 000 hodin):	465 367 kWh

Nově budou instalována svítidla s výkonem:

9x	Avenude D2	21W	LED
29x	Avenude D2	29W	LED
17x	Avenude D2	40W	LED
24x	Item 1 noha	23W	LED
20x	Item 1 noha	27W	LED
5x	Item 1 noha	30W	LED
21x	Item 1 noha	34W	LED
7x	Item 1 noha	38W	LED
8x	Item 1 noha	45W	LED
23x	Item s krytem	19W	LED
4x	Item s krytem	23W	LED
18x	Item s krytem	27W	LED
20x	Item s krytem	30W	LED
37x	Item s krytem	34W	LED
40x	Item s krytem	38W	LED
11x	Item s krytem	45W	LED
4x	Plurio	36W	LED
2x	R2L2	126W	LED
8x	R2L2	101W	LED
2x	Zelda	87W	LED
2x	CiviTEQ	106W	LED
29x	CiviTEQ	38W	LED
19x	CiviTEQ	15W	LED
187x	CiviTEQ	20W	LED
143x	CiviTEQ	27W	LED
12x	Stelium	16W	LED
29x	Stelium	19W	LED

72x	Stelium	21W	LED
101x	Stelium	23W	LED
88x	Stelium	27W	LED
91x	Stelium	30W	LED
36x	Stelium	34W	LED
35x	Stelium	38W	LED
26x	Stelium	41W	LED
9x	Stelium	45W	LED
5x	Stelium	50W	LED
11x	Stelium	55W	LED
8x	Zelda	34W	LED
46x	Zelda	39W	LED
12x	Zelda	45W	LED
5x	Zelda	52W	LED
83x	Zelda	55W	LED
3x	Zelda	66W	LED
9x	Zelda	74W	LED
2x	Zelda	81W	LED
12x	Zelda	112W	LED

Nově bude instalováno 1 384 ks svítidel s instalovaným příkonem: 33 008,25 W.

Definice výpočtů realizované úspory:

Roční spotřeba měněných svítidel	116 341,75 W x 4 000 h = 465 367 kWh
Nová roční spotřeba svítidel:	33 008,25 W x 4 000 h = 132 033 kWh
Realizovaná úspora:	465 367 – 132 033 kWh = **333 334 kWh**

Stávající zářivková a výbojková svítidla budou nově nahrazena silničními svítidly **Eclatec Zelda** a **Thorn CiviTEQ** pro hlavní průjezdní tahy s náhradní teplotou chromatičnosti Tc ≤ 2700K a silničními svítidly **Eclatec Stelium** a **Thorn CiviTEQ** s náhradní teplotou chromatičnosti Tc ≤ 2200K pro obytná předměstí a místní komunikace. A dále parkovými svítidly **Avenue D2** pro osvětlení náměstí s náhradní teplotou chromatičnosti Tc ≤ 2700K a **Eclatec Item** a **Thorn Plurio** pro obytná předměstí a parky s náhradní teplotou chromatičnosti Tc ≤ 2200K. Pro přisvětlení přechodů se počítá se svítidly **Thorn R2L2** a **Eclatec Stelium** s náhradní teplotou chromatičnosti Tc ≤ 4000K, které korespondují se světelně technickými výpočty.

Základní požadované **parametry silničních svítidel Zelda, Stelium**:

- 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 tvrzeného skla 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 náčinní a to pohodlně přímo na sloupu, nikoliv v dílně. Svítidlo musí umožňovat výměnu optické části 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 IK10
- svítidlo musí být ve variantách alespoň 10 různých optických charakteristik a alespoň 13 výkonů
- Svítidlo musí mít možnost přidání Backlight shieldu ve svítidle proti rušivému svícení
- Musí být dodáno s integrovanou přepěťovou ochranou kvůli odolnosti vůči proudovým a napěťovým rázům alespoň 10kV a 5kA
- teplota okolí v provozu musí být pro svítidlo umožněna v rozmezí alespoň -40 a + 55°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)
- předpokládaná poruchovost za dobu života musí být maximálně 15% (uvedeno od každého solidního výrobce)
- Střední doba života svítidla musí být alespoň 100.000 hodin
- svítidlo musí být dostupné v barvách dle celé stupnice RAL (RXXXX)
- svítidlo musí mít množství světla vyzařující do horního poloprostoru při 0° náklonu ULOR = 0,0
- 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 musí být dostupné se Zhaga socketem
- svítidlo nesmí mít nikde žádné ostré úhly, kde by se mohli usadit jakékoliv nečistoty.
- svítidlo musí být dostupné alespoň v 5 běžných variantách teploty chromatičnosti – především pak pro tuto dotaci Tc ≤2700K pro hlavní průjezdní tahy a Tc ≤ 2200K pro obytná předměstí a parky.

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 funkčností)

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 5 hodin denně s 50% úsporou a 2 hodinu denně s 25% úsporou. Opačně bychom jinak museli počítat s každodenním posunem soumraku a úsvitu.

<u>Řízení a stmívání svítidel</u>

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

Režim stmívání:

Rozsvícení – 22:00	100%
22:00 – 23:00	75%
23:00 – 04:00	50%
04:00 - 05:00	75%
05:00 – zhasnutí	100%

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 měřicích 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. ISO 50001 není zaveden a certifikován.

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

Nerelevantní, není programem podpory požadováno.

3.4.5 Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona

Nerelevantní, není programem podpory požadováno, předmět posudku neobsahuje budovy.

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%	71,63%	ANO

3.5.2 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem podpory

Nejsou programem podpory požadována.

3.6 Ekonomické hodnocení

Vyhodnocení provedeno podle vyhl. 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

Reinvestice a zůstatková hodnota

Životnost osvětlovacích těles je uvažována na 20 let, tedy délku doby hodnocení. Reinvestice a zůstatková hodnota není tedy započtena

Změna provozních nákladů

Ostatní provozní náklady zahrnují úsporu (+)/zvýšení (-) nákladů na údržbě a změny osobních a dalších nákladů, zvýšení nákladů na pojištění apod.. S ohledem na minimální rozdíly a objektivitu hodnocení je výsledná hodnota změny provozních nákladů uvažována jako nulová.

Ekonomické vyhodnocení

Parametr		Jednotka	Hodnota
Náklady na realizaci IN		tis. Kč	31674,94
z toho	realizace	tis. Kč	31133,47
	příprava	tis. Kč	541,48
	-	tis. Kč	0,00
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení		tis. Kč	0,00
Změna provozních nákladů:		tis. Kč	1757,47
– z toho náklady na energii		tis. Kč	1757,47
– 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	1757,47
– z toho změna tržeb (za teplo, eletřinu, využitých odpady)		tis. Kč	0,00
– z toho ostatní přínosy		tis. Kč	1757,47
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	21
NPV - čistá současná hodnota		tis. Kč	-506
IRR - vnitřní výnosové procento		%	2,83%

3.7 Ekologické hodnocení

Ekologické vyhodnocení				
znečišťující látka		**výchozí stav [t/rok]**	**nový stav [t/rok]**	**rozdíl [t/rok]**
CO_2		400,22	113,55	286,67
z toho	elektřina	400,22	113,55	286,67
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

3.8 Okrajové podmínky a konstanty

Parametr	Hodnota	Jednotka	zdroj; poznámka
Emisní faktory CO_2			
elektřina	0,860	tCO_2/MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
Cena energií			
elektřina	5 272,39	Kč/MWh	Průměrná nákupní cena 2021-2022

3.9 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 71,63 %.

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.

3.10 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.

3.11 Přílohy

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

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

Přílohy nejsou programem podpory požadovány.

b) podklady rozhodné pro zpracování energetického posudku.

Rozhodnými podklady jsou účetní doklady historie spotřeb, pasport osvětlení a PD návrhového stavu. S ohledem na rozsah nejsou přikládány jako příloha EP, ale dále archivovány ES.

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 hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0998

V Praze dne 14. března 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu