

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

ENERGOOSZCZĘDNE TECHNOLOGIE OŚWIETLENIA ULIC W GMINIE KRZCZONÓW

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Gmina Krzczonów

Imię i nazwisk lub nazwa:

Adres:

ul. Spokojna 7; 23-110 Krzczonów

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Adres:

Teren Gminy Krzczonów

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko:

mgr inż. Marzena Lewandowska

5. Data sporządzenia audytu: **listopad 2019**

AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Spis treści:

1. Karta Audytu efektywności energetycznej
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana
5. Ocena efektów
6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
7. Podsumowanie

Audyt oświetlenia ulicznego na terenie gminy Krzczonów (woj. lubelskie).

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		listopad 2019	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej	ENERGOOSZCZĘDNE TECHNOLOGIE OŚWIETLENIA ULIC W GMINIE KRZCZONÓW		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)	Budowa niskoemisyjnego oświetlenia w tym zastosowanie systemu sterowania i zarządzania energią pozwalającego na użytkowanie oświetlenia wg indywidualnego harmonogramu świecenia dla poszczególnych punktów lub grupie punktów świetlnych.		
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane*/ zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa)	Gmina Krzczonów ul. Spokojna 7 23-110 Krzczonów		
Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej *:	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej ***:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii;	
		-	45,45
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)			
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia	112 614	[kWh/rok]	9,683 [toe/rok]
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia	337 843	[kWh/rok]	29,049 [toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej ***	-	[kWh/rok]	- [toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej ***	-	[kWh/rok]	- [ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Marzena Lewandowska		
Nr uprawienia:	Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych "Ciepłownictwo, ogrzewnictwo z audytingiem energetycznym" - PWSP/WIŚ/29/10.2008 ; Upr. budowlane nr 163/Sz/91; wpis do rejestru MI 2088; lista ZAE poz.355. Certyfikowany Ekspert i Audytor ds. Energetyki, certyfikat nr 132		
Nr telefonu:	666-07-81-14		
Podpis:			

* Niepotrzebne skreślić.

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

*** W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

2. Charakterystyka przedsięwzięcia			
1. Dane ogólne			
1	Charakterystyka oświetlenia zewnętrznego	oświetlenie drogowe sodowe zamiana na LED	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenie zewnętrznego			
1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [W/pkt]	167,9	71,0
2.	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [kWh/rok]	195 116,4	82 502,0
3.	Ilość oprav [szt.]	280	280
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) 1¹			
1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej	0,54	0,54
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia modernizacyjnego /2+3+4/			
1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	58%	
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	112 614	
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	337 843	
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	60 620	
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]	2 755 201	

1) koszt zakupu energii elektrycznej przyjęto jako średnią wartość netto za 2019 rok.

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

3.1. Dane ogólne

Oświetlenie uliczne w gminie Bychawa wybudowane zostanie w miejscowościach : Krzczonów ul. Partyzantów, ul. Szkolna; ul. Strażacka, ul. Lipowa; Leśna; ul. Rynkowa, ul. Wójtostwo, ul. Żeromskiego; Krzczonów III oraz Kosarzew Dolny. Łączna liczba oprav wynosi 280 szt.

3.2. Dokumentacja projektowa:

- P.B-W. Budowa oświetlenia drogowego : Kostrzew Górny Kolonia; Działka 232 droga gruntowa (oraz sąsiedzie); Krzczonów ul. Partyzantów, droga powiatowa 2123L; Krzczonów ul. Szkolna, droga 2272L; Krzczonów ul. Strażacka, droga powiatowa 2272L; Krzczonów ul. Leśna, droga powiatowa 2123L; Krzczonów droga gruntowa dz. nr 273; Krzczonów ul. Żeromskiego, droga powiatowa 2287L; Krzczonów III Kolonia; droga powiatowa 2301L; Kostrzew Dolny, droga powiatowa 2287L. Opracowane przez Eco Projekt Waldemar Paszkiewicz, Lublin 2019 rok.

3.3. Inne dokumenty

faktury za energię elektryczną

Normy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 831)
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii Dz.U. 2017 poz. 1912
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze zmianą wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r.. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki stanowiącej samodzielny całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2014 poz. 888). Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 5 lipca 2013 r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

3.4. Data wizji lokalnej oraz osoby udzielające informacji:

12.11.2019

Karol Kurpiowski -Gmina Krzczonów

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności przedsięwzięcia w oparciu o źródła referencyjne.

Do obliczeń jako instalację referencyjną zostanie przyjęta instalacja energochłonna wysokociśnieniowych lamp sodowych. Celem budowy jest wykonanie niskoemisyjnego oświetlenia ulicznego oraz zapewnienie prawidłowego, zgodnego z normami, natężenia oświetlenia w rejonie dróg należących do gminy Krzczonów.

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana oświetlenia zewnętrznego

4.1. Dane ogólne

Projekt przewiduje budowę i modernizację 5 linii oświetlenia drogowego z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła LED na terenie gminy Krzczonów, powiat lubelski, województwo lubelskie:

- 1) Budowa oświetlenia w pasie drogi Kosarzew Górny Kolonia, droga powiatowa 2287L- 1669 km;
- 2) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Słoneczna m.Krzczoneń, droga gminna nr 107267L- 1945 km;
- 3) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Partyzantów m.Krzczoneń; droga gminna nr 107267 L-745 km;
- 4) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Szkolna m.Krzczoneń, droga powiatowa nr 2272 L-571 km;
- 5) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Strażacka m.Krzczoneń, droga powiatowa nr 2272 L Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Lipowa m.Krzczoneń, droga gminna nr 112492L-780 km;
- 6) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Lesna m. Krzczoneń, droga powiatowa nr 2123L-396 km
- 7) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Rynkowa i ul.Wójtowstwo m.Krzczoneń, droga gminna nr 12494 L-1106 km;
- 8) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Żeromskiego m.Krzczoneń, droga powiatowa nr 2287L- 2468 km;
- 9) Budowa oświetlenia w pasie drogi m.Krzczoneń trzeci, droga powiatowa nr 2301 L-1519 km;
- 10) Budowa oświetlenia w pasie drogi m.Kosarzew Dolny, droga powiatowa nr 2287 L- 736 km.

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów instalacji oświetlenia.

Jako instalację referencyjną do oszacowania efektów przyjęte zostały uliczne lampy sodowe ze statecznikami dławikowymi i stabilizatorami elektromagnetycznymi.

Zestawienie instalacji referencyjnej -lampy uliczne sodowe

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc jednostkow a źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. Moc całkowita zianstalowan ego źródła	Moc całkowita wszystkich opraw	Skorygowana moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy
	-	szt	W	szt	W	W	W	h/rok
1	Lampy uliczne sodowe	79	120	1	120	9480	11376	4150
2	Lampa uliczna sodowa	78	150	1	150	11700	14040	4150
3	Lampa uliczna sodowa	60	120	1	120	7200	8640	4150
4	Lampa uliczna sodowa	36	150	1	150	5400	6480	4150
5	Lampa uliczna sodowa	27	200	1	200	5400	6480	4150
	Razem	280	740		740	39 180	47 016	4150

Uwagi:

1. Przyjęto czas użytkowania oświetlenia ulicznego 4150 godzin w roku wg. Tabeli 6 Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017 roku w sprawie szczegółowego sposobu rozporządzenia audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.
2. Przyjęto stawkę za energię elektryczną brutto 0,54 wg obowiązującej w gminie taryfy C11 i faktur zakupu energii elektrycznej z PGE.
3. Wykaz oświetlenia zewnętrznego zawiera Zał.1

5. Ocena efektów uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej - modernizacja oświetlenia na terenie gminy Bychawa.

5.1. Opis usprawnienia - Wariant 1 (Producent A)

Instalacja referencyjna oświetlenia ulicznego 280 słupów, łączna długość 11,935 km 280 punktów świetlnych
 Modernizuje się oprawy o łącznej mocy skorygowanej instalacja referencyjna 47,02 kW

Usprawnienie polega na:

wykonaniu linii kablowej, słupów oświetleniowych z fundamentami, montaż lamp ze źródłem światła LED, wykonanie przyłączy zasilających lub przyłączenie do istniejących przyłączy, wykonanie szaf w układem pomiarowym wraz z systemem sterowania i zarządzania energią.

Nowe oświetlenie typu LED opiera się o energooszczędne oświetlenie, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy;
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła;
- brakiem efektu pulsowania światła;
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy);
- większą odpornością na wahania napięcia;
- żywotnością min. 50 000 godzin

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświatl.	Moc jednostkowa źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Moc jednostkowa opraw oświatl.	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy h/rok	Koszt całkowity brutto zł
		szt	W	szt	W	W		
1	Budowa oświetlenia w pasie drogi Kosarzew Górny Kolonia, droga powiatowa 2287 L	39	71	1	71	2769	4150	383760
2	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Słoneczna m. Krzczonów, droga gminna nr 107269 L	45	71	1	71	3195	4150	442800
3	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Partyzantów m. Krzczonów, droga gminna nr 107267 L	17	71	1	71	1207	4150	167281
4	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Szkolna m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2272 L	14	71	1	71	994	4150	137752
5	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Strażacka m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2272 L. Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Lipowa m. Krzczonów, droga gminna nr 112492 L.	19	71	1	71	1349	4150	186962
6	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Leśna m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2123 L	9	71	1	71	639	4150	88561
7	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Rynkowa i ul. Wójtostwo m. Krzczonów, droga gminna nr 12494 L	26	71	1	71	1846	4150	255840
8	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Żeromskiego m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2287 L	57	71	1	71	4047	4150	560880
9	Budowa oświetlenia w pasie drogi m. Krzczonów Trzeci, droga powiatowa nr 2301 L	36	71	1	71	2556	4150	354245
10	Budowa oświetlenia w pasie drogi m. Kosarzew Dolny, droga powiatowa nr 2287 L	18	71	1	71	1278	4150	177121
	Razem	280				19 880	4 150	2755201

Wariant 1: Koszt usprawnienia w tym koszty projektu i doboru opraw: 2 755 201 zł

Całkowita moc zainstalowana 19,88 kW

Dany wariant obejmuje zastosowanie Systemu Sterowania i Zarządzania Energią. Opis zastosowanego systemu zawiera załącznik 3. Podstawa przyjętych wartości Kosztorys Inwestorski, podane ceny są cenami brutto.

5.2 Ocena opłacalności wymiany oświetlenia ulicznego na energooszczędne typu LED -wariant 1 (Producent A)

Ocenę wykonano w oparciu o instalację referencyjną -do oszacowania efektów/stan bazowy/ przyjęte zostały uliczne lampy sodowe ze statecznikami dławikowymi i stabilizatorami elektromagnetycznymi.

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja
				wariant 1
1	moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego	W/pkt	167,91	71,0
2	ilość opraw	szt.	280	280
3	straty na stateczniku lamp	%	20,0%	0,0%
4	łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych M0, M1	W	47 016	19 880
5	czas użytkowania źródła światła w ciągu roku T_u	h/rok	4150	4 150
6	roczne zapotrzebowanie na energię końcową na oświetlenie E_k	kWh/rok	195 116	82502
7	Roczne oszczędność zaoszczędzonej energii końcowej wynikające ze zmniejszenia mocy źródeł światła	kWh/rok		112 614,4
8	Roczne oszczędność zaoszczędzonej energii końcowej na oświetlenie	kWh/rok		112 614,4
9	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,54	0,54
10	Koszt zużytej energii elektrycznej na oświetlenie	zł	105 031,16	44 410,83
11	Roczne oszczędność kosztów na oświetleniu	zł/rok		60 620,33
12	Procentowa oszczędność energii końcowej na oświetlenie	%		57,7%
13	Koszty całkowite usprawnienia	zł		2 755 201
14	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	lata		45,45

Opis wariantów usprawnienia:

Zakres projektu obejmuje wykonanie linii kablowej, słupów oświetleniowych z fundamentami, montaż lamp ze źródłem światła LED, wykonanie przyłączy zasilających lub przyłączenie do istniejących przyłączy, wykonanie szaf w układem pomiarowym lub przyłączenie do istniejących szaf, system sterowania i zarządzania energią.

Wybrany wariant : 1	Koszt :	2 755 201,06 zł	SPBT=	45,45
----------------------------	----------------	------------------------	--------------	--------------

5.3. Opis usprawnienia - Wariant 2 (Producent B)

Instalacja referencyjna oświetlenia ulicznego 280 słupów, łączna długość 11,935 km 280 punktów świetlnych
 Modernizuje się oprawy o łącznej mocy skorygowanej instalacja referencyjna 47,02 kW

Usprawnienie polega na:

wykonaniu linii kablowej, słupów oświetleniowych z fundamentami, montaż lamp ze źródłem światła LED, wykonanie przyłączy zasilających lub przyłączenie do istniejących przyłączy, wykonanie szaf w układem pomiarowym wraz z systemem sterowania i zarządzania energią.

Nowe oświetlenie typu LED opiera się o energooszczędne oświetlenie, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy;
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła;
- brakiem efektu pulsowania światła;
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy);
- większą odpornością na wahania napięcia;
- żywotnością min. 50 000 godzin

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświatl.	Moc jednostkowa źródła światła W	Ilość źródeł światła w oprawie szt	Moc jednostkowa opraw oświatl. W	Moc całkowita wszystkich opraw W	Czas pracy h/rok	Koszt całkowity brutto zł
	-	szt	W	szt	W	W	h/rok	zł
1	Budowa oświetlenia w pasie drogi Kosarzew Górny Kolonia, droga powiatowa 2287 L	39	80	1	80	3120	4150	364572
2	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Słoneczna m. Krzczonów, droga gminna nr 107269 L	45	80	1	80	3600	4150	420660
3	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Partyzantów m. Krzczonów, droga gminna nr 107267 L	17	80	1	80	1360	4150	158917
4	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Szkolna m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2272 L	14	80	1	80	1120	4150	130865
5	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Strażacka m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2272 L. Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Lipowa m. Krzczonów, droga gminna nr 112492 L.	19	80	1	80	1520	4150	177614
6	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Leśna m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2123 L	9	80	1	80	720	4150	97417
7	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Rynkowa i ul. Wójtostwo m. Krzczonów, droga gminna nr 12494 L	26	100	1	100	2600	4150	243048
8	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Żeromskiego m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2287 L	57	100	1	100	5700	4150	532836
9	Budowa oświetlenia w pasie drogi m. Krzczonów Trzeci, droga powiatowa nr 2301 L	36	100	1	100	3600	4150	336533
10	Budowa oświetlenia w pasie drogi m. Kosarzew Dolny, droga powiatowa nr 2287 L	18	80	1	80	1440	4150	168265
	Razem	280				24 780	4 150	2630725

Wariant 2: Koszt usprawnienia w tym koszty projektu i doboru opraw:

2 630 725 zł

Całkowita moc zainstalowana

24,78 kW

Dany wariant obejmuje zastosowanie Systemu Sterowania i Zarządzania Energią. Opis zastosowanego systemu zawiera załącznik 3. Podstawa przyjętych wartości Kosztorys Inwestorski, podane ceny są cenami brutto.

5.4 Ocena opłacalności wymiany oświetlenia ulicznego na energooszczędne typu LED -wariant 2 (Producent B)

Ocenę wykonano w oparciu o instalację referencyjną -do oszacowania efektów/stan bazowy/ przyjęte zostały uliczne lampy sodowe ze statecznikami dławikowymi i stabilizatorami elektromagnetycznymi.

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja
				wariant 1
1	moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego	W/pkt	167,91	88,50
2	ilość opraw	szt.	280	280
3	straty na stateczniku lamp	%	20,0%	0,0%
4	łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych M0, M1	W	47 016	24 780
5	czas użytkowania źródła światła w ciągu roku T_u	h/rok	4150	4 150
6	roczne zapotrzebowanie na energię końcową na oświetlenie E_K	kWh/rok	195 116	102837
7	Roczne oszczędność zaoszczędzonej energii końcowej wynikające ze zmniejszenia mocy źródeł światła	kWh/rok		92 279,4
8	Roczne oszczędność zaoszczędzonej energii końcowej na oświetlenie	kWh/rok		92 279,4
9	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,54	0,54
10	Koszt żywej energii elektrycznej na oświetlenie	zł	105 031,16	55 357,16
11	Roczne oszczędność kosztów na oświetleniu	zł/rok		49 674,00
12	Procentowa oszczędność energii końcowej na oświetlenie	%		47,3%
13	Koszty całkowite usprawnienia	zł		2 630 725,16
14	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		52,96

Opis wariantów usprawnienia:

Zakres projektu obejmuje wykonanie linii kablowej, słupów oświetleniowych z fundamentami, montaż lamp ze źródłem światła LED, wykonanie przyłączy zasilających lub przyłączenie do istniejących przyłączy, wykonanie szaf w układem pomiarowym lub przyłączenie do istniejących szaf, system sterowania i zarządzania energią.

Wybrany wariant : 2	Koszt :	2 630 725,16 zł	SPBT=	52,96
----------------------------	----------------	------------------------	--------------	--------------

6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu modernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii końcowej	Roczne oszczędność energii końcowej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	złrok	lata
1	Wymiana oświetlenia ulicznego na terenie gminy Krzczonów - wariant 1	2 755 201	58%	112 614	60 620	45,45
	Podsumowanie całego przedsięwzięcia	2 755 201		112 614	60 620	45,45

Uwaga: Ze względu na większą opłacalność (niższe SPBT) do realizacji został wybrany wariant 1

7.1 Energia finalna i pierwotna oraz określenie efektu ekologicznego.

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh	kg/rok
Przed modernizacją								
1	Oświetlenie zewn.		195 116	3		585 349	0,778	151 801
Po modernizacji								
1	Oświetlenie zewn.		82 502	3		247 506	0,778	64 187
	Oszczędność		112 614			337 843		87 614

Nośnik energii :	elektrownie zawodowe		
wi :	3	redukcja emisji CO2	
Emisja CO2, kg/GJ:	216,11	przed	151 801 kg/rok
Emisja CO2, kg/kWh:	0,778	modernizacją	
		po	64 187 kg/rok
		modernizacji	
1 toe	=	41,868 GJ	różnica
1 toe	=	11630 kWh	%
			87 614 kg/rok
			57,72%

Wskaźniki emisji CO₂;SO₂;Nox;CO- wg danych z raportu: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2014 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2019
http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_stosowania_w_SHE_2018.pdf

Energia finalna przed	195,12	MWh/rok
Energia finalna po	82,50	MWh/rok

Określenie redukcji pozostałych wskaźników

wskaźniki emisyjności	kg/MWh	przed modernizacją [kg]	po modernizacji [kg]	różnica [kg]	%
SO2	0,729	142,24	60,14	82,10	57,72%
Nox	0,741	144,58	61,13	83,45	57,72%
CO	0,265	51,71	21,86	29,84	57,72%
pyły całkowite	0,044	8,59	3,63	4,96	57,72%

Wskaźniki emisji CO₂;SO₂;Nox;CO - wg danych z raportu: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2014 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2019
http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_stosowania_w_SHE_2018.pdf

7. Podsumowanie całego przedsięwzięcia

7.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja oświetlenia	Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii.

7.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii końcowej	MWh/a	112,6	
		GJ/rok	405,4	
		toe/rok	9,683	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3	elektrownie zawodowe
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	337,8	
		GJ/rok	1 216,2	
		toe/rok	29,049	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	216,11	elektrownie zawodowe
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	87,61	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok	60 620,33	
7	Koszt przedsięwzięcia	zł	2 755 201	
8	Czas zwrotu	Lata	45,5	

7.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Do realizacji przyjęto wariant 1:

Projekt przewiduje budowę i modernizację 5 linii oświetlenia drogowego z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła LED na terenie gminy Krzczonów, powiat lubelski, województwo lubelskie:

- 1) Budowa oświetlenia w pasie drogi Kosarzew Górny Kolonia, droga powiatowa 2287L- 1669 km;
 - 2) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Słoneczna m.Krzczoneń, droga gminna nr 107267L- 1945 km;
 - 3) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Partyzantów m.Krzczoneń; droga gminna nr 107267 L-745 km;
 - 4) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Szkolna m.Krzczoneń, droga powiatowa nr 2272 L-571 km;
 - 5) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Strażacka m.Krzczoneń, droga powiatowa nr 2272 L Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Lipowa m.Krzczoneń, droga gminna nr 112492L-780 km;
 - 6) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Lesna m. Krzczoneń, droga powiatowa nr 2123L-396 km
 - 7) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Rynkowa i ul.Wójtowstwo m.Krzczoneń, droga gminna nr 12494 L-1106 km;
 - 8) Budowa oświetlenia w pasie drogi ul.Żeromskiego m.Krzczoneń, droga powiatowa nr 2287L- 2468 km;
 - 9) Budowa oświetlenia w pasie drogi m.Krzczoneń trzeci, droga powiatowa nr 2301 L-1519 km;
 - 10) Budowa oświetlenia w pasie drogi m.Kosarzew Dolny, droga powiatowa nr 2287 L- 736 km.
- Łącznie montaż 280 szt słupów. Całkowity koszt wykonania 2 755 201 zł.

Załączniki:

Załącznik 1. Projektowane oświetlenie uliczne w Gminie Krzczonów

Załącznik 2 Mapa sytuacyjna

Załącznik 3 Parametry użytkowe systemu sterowania i zarządzania oświetleniem

Zakres budowy niskoemisyjnego oświetlenia drogowego w Gminie Krzczonów

Odcinek	Lokalizacja	Liczba lamp	Długość sieci
		szt	m
A	Budowa oświetlenia w pasie drogi Kosarzew Górny Kolonia, droga powiatowa 2287 L	39	1669
B	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Słoneczna m. Krzczonów, droga gminna nr 107269 L	45	1945
C	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Partyzantów m. Krzczonów, droga gminna nr 107267 L	17	745
D	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Szkolna m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2272 L	14	571
E i G	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Strażacka m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2272 L. Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Lipowa m. Krzczonów, droga gminna nr 112492 L.	19	780
F	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Leśna m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2123 L	9	396
H	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Rynkowa i ul. Wójtostwo m. Krzczonów, droga gminna nr 12494 L	26	1106
I	Budowa oświetlenia w pasie drogi ul. Żeromskiego m. Krzczonów, droga powiatowa nr 2287 L	57	2468
J	Budowa oświetlenia w pasie drogi m. Krzczonów Trzeci, droga powiatowa nr 2301 L	36	1519
K	Budowa oświetlenia w pasie drogi m. Kosarzew Dolny, droga powiatowa nr 2287 L	18	736
Razem		280	11935



Krzczonów - System Informacji Przestrzennej

skala 1 : 20000



Opis działania systemu zarządzania energią.

Przewidziane **sterowanie i zarządzania oświetleniem** polega na wprowadzeniu systemu umożliwiającego sterowanie oświetleniem ulicznym wg odrębnego harmonogramu pojedynczymi punktami świetlnymi lub grupą punktów. Możliwe jest również ręczne lub **zdalne** zarządzanie załączenie/wyłączenie oświetlenia ulicznego. System zapewnia zdalną zmianę konfiguracji świecenia oraz ich kalendarzy użytkowania w dowolnym momencie. Zapewnia również kontrolę zużycia energii elektrycznej przez grupy punktów jak również całą instalację, użytkownik może wygenerować prezentację graficzną i liczbową zużytej energii elektrycznej w zdefiniowanym okresie, a także porównanie jej zużycia dla wybranych punktów lub kilku obszarów. System zapewnia możliwość generowania raportów zużycia energii (tylko w przypadku zainstalowania podliczników z taką funkcją) oraz raportów błędów. Możliwy do wygenerowania jest również bieżący podgląd na stan sprawności urządzeń oraz niezwłoczne zgłaszanie alarmów związanych z uszkodzeniem elementów oprawy oświetleniowej jak również pomiar czasu pracy źródeł światła, co wpływa na ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła.