

**Audyt energetyczny oświetlenia**

NAZWA OBIEKTU: Dom kultury z salą widowiskową

ADRES: ul. Powstańców Wielkopolskich, 112

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 64-140, Bukówiec Górny

NAZWA INWESTORA: Gmina Włoszakowice

ADRES: ul. Kurpińskiego, 29

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 64-140, Włoszakowice

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Biuro Projektów i Realizacji INTALACJE SADOWSKI

ADRES: ul. Boya-Żeleńskiego, 6

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 64-100, Leszno

**PROJEKTANT**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Uprawnienia budowlane nr WKP/0176/PW OS/18	Marcin Sadowski	WKP/0176/PW OS/18	12.12.2021

**AUTOR OPRACOWANIA**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Marcin Sadowski	WKP/0176/PW OS/18	12.12.2021

Bukówiec Górny, 12.12.2021

## 2. Karta audytu energetycznego

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO		Data wykonania	
		12-12-2021	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:	Na działce o nr 501/6 503/2 obręb Bukówiec Górny znajduje się dom kultury z salą widowiskowo-sportową. W budynku wydzielone są pomieszczenia o różnych funkcjach w tym pomieszczenia socjalne i techniczne. Do budynku doprowadzone są media: energia elektryczna, woda bieżąca oraz z budynku odprowadzane są ścieki sanitarne do sieci kanalizacji sanitarnej. Budynek posiada elewację w słabym stanie technicznym. Konstrukcja i pokrycie dachu są w bardzo złym stanie technicznym, nadającym się do natychmiastowego remontu.		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):	Wymiana oświetlenia: Istniejące oprawy; Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna;		
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):	Gmina Włoszakowice ul. Kurpińskiego 29 Włoszakowice 64-140 WIELKOPOLSKIE		
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:**	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:***	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:	
01-06-2022	-	10	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	11965,50	kWh/rok	1,03 toe/rok
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	35896,50	kWh/rok	3,09 toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: ***	-	kWh/rok	- toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: ***	-	kWh/rok	- toe/rok
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i nazwisko:	Marcin Sadowski; Marcin Sadowski		
Nr telefonu:	;		
Podpis:			

\* Niepotrzebne skreślić.

\*\* W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

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

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

#### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1.	Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm
4.	Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
7.	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii
8.	Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

#### 3.2. Normy techniczne

1.	PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2.	PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3.	PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4.	PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5.	PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6.	PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
7.	PN-EN 15193:2010 - Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia.

#### 3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1.	Dokumentacja techniczna
2.	Informacje techniczne przekazane przez inwestora

#### 3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1.	Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej i inwentaryzacji obiektu
2.	Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	PBU-59	
Kubatura budynku	3512,86	m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	3512,86	m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	846,08	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	0,00	m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	0,52	m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	691,52	m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	0,00	
Ilość mieszkańców	10,00	

### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu efektywności energetycznej.

### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Przegroda	Wsp. U	Jednostka
Okno zewnętrzne	2,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okno zewnętrzne	2,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okno wewnętrzne	1,50	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi zewnętrzne	2,00	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop wewnętrzny	1,30	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi wewnętrzne	2,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Podłoga	3,13	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Dach	3,32	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okno zewnętrzne	2,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściana zewnętrzna	2,02	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściana zewnętrzna	1,51	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściana wewnętrzna	2,40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okno zewnętrzne	2,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okno wewnętrzne	1,50	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściana wewnętrzna	1,71	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okno zewnętrzne	2,25	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop zewnętrzny	3,32	W/(m <sup>2</sup> ·K)

### 4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	40,06	40,06
Opłata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW·m-c]	500,00	500,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	120,00	120,00
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

Oplata za 1 GJ [zł/GJ]	138,90	138,90
Oplata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW·m-c]	150,00	150,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	100,00	100,00
<b>Energia elektryczna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
Oplata za 1 kWh zł/kWh	150,00	150,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	100,00	100,00

#### 4.5. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia

<b>Źródło światła</b>	Istniejące oprawy
<b>Metoda obliczeń</b>	Na podstawie natężenia i skuteczności oświetlenia
<b>Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)</b>	7915,64[W]
<b>Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia</b>	957,24[m <sup>2</sup> ]
<b>Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku</b>	8,27[W/m <sup>2</sup> ]

## **5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Oświetlenie wbudowane Istniejące oprawy	Istniejące oprawy przestarzałe, zamontowane świetlówki i żarówki nie działające efektywnie, częściowo przepalone. Ze względów bezpieczeństwa konieczna wymiana części oświetlania oraz instalacji zasilających istniejące oprawy.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

### 6.1. Ocena opłacalności wymiany instalacji oświetlenia wbudowanego

#### 6.1.1. Źródło światła: Istniejące oprawy

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych $P_n$	[W]	7915,64	10290,33
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia $A_L$	[m <sup>2</sup> ]	957,24	957,24
Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku	[W/m <sup>2</sup> ]	8,27	10,75
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia $t_D$	[h]	1825,00	1825,00
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy $t_N$	[h]	250,00	250,00
Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego $F_c$	[-]	1,00	0,90
Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy $F_o$	[-]	1,00	1,00
Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego $F_D$	[-]	1,00	1,00
Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	54,60	42,10
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{KL}$	[kWh/rok]	52265,30	40299,80
Roczne oszczędności energii końcowej po wymianie systemu oświetlenia $DQ_{KL}$	[GJ/rok]	43,08	
Indywidualne koszty energii $O_z$	[zł/kWh]	0,70	0,70
Indywidualne koszty energii $A_b$	[zł/m-c]	150,00	100,00
Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia $DO_k$	[zł/rok]	8975,85	
Koszt wymiany oświetlenia $N_u$	[zł]	75000,00	
Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	8,36	

#### Informacje uzupełniające:

Istniejące oprawy przestarzałe, zamontowane świetlówki i żarówki nie działające efektywnie, częściowo przepalone. Ze względów bezpieczeństwa konieczna wymiana części oświetlania oraz instalacji zasilających istniejące oprawy.

## 7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

**7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć dotyczących modernizacji systemu ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia i urządzeń**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Wymiana oświetlenia: Istniejące oprawy	75000,00	8,36

### 7.2. Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Wymiana oświetlenia: Istniejące oprawy	75000,00
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		75000,00

### 7.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Średnioroczna oszczędność energii końcowej [GJ/rok]	Tony oleju ekwiwalentnego [toe/rok]	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej [GJ/rok]	Tony oleju ekwiwalentnego [toe/rok]	Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> [ton/rok]	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]
1	43,08	1,03	129,23	3,09	4,04	75000,00	8975,85

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1**

### 7.4. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowany koszt całkowity	75000,00	zł
Roczne oszczędności kosztów energii	8975,85	zł/rok
Średnioroczna oszczędność energii końcowej	43,08	GJ/rok
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	129,23	GJ/rok
Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	4,04	ton/rok



## **8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, proponowanego do realizacji**

### **Wymiana oświetlenia: Istniejące oprawy**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

- demontaż i utylizacja istniejących opraw świetlnych
- zakup i montaż nowych energooszczędnych opraw świetlnych wraz z wymianą instalacji elektrycznej zasilającej oprawy

Uwagi:

- stosować wysokosprawne oprawy świetlne typ LED