

Audyt efektywności energetycznej



NAZWA OBIEKTU: Świetlica wiejska w Małzewie

ADRES: Małzewo 5

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 83-113, Małzewo

NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy Tczew

ADRES: ul. Lecha, 12

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 83-110, Tczew

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: IBS Inwestycje Sp. z o.o. Sp. k.

ADRES: ul. Św. Jacka Odrowąża, 15

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 03-310, Warszawa

AUTOR OPRACOWANIA

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż.	Maciej Juzepczuk	12643	13.02.2024
Warszawa, 13.02.2024			

CSOTYKACJA ENERGETYCZNA
BUDYNKÓW

2. Karta audytu efektywności energetycznej

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		13-02-2024	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:	Wymiana oświetlenia tradycyjnego		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):	Wymiana oświetlenia: Oświetlenie wewnętrzne;		
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):	Urząd Gminy Tczew ul. Lecha 12 Tczew 83-110 POMORSKIE		
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:	
13-02-2024	-	1	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	249,60 kWh/rok	0,02 toe/rok	
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	624,00 kWh/rok	0,05 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:	Maciej Juzepczuk		
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 Audyt

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
Kubatura budynku	501,37	m ³
Kubatura ogrzewania	501,37	m ³
Powierzchnia netto budynku	202,49	m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	0,00	m ²
Współczynnik kształtu	0,86	m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	224,51	m ²
Ilość mieszkań	0,00	
Ilość mieszkańców	50,00	

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Przegroda	Wsp. U	Jednostka
Ściana jednowarstwowa (cegła) 25 cm wewnętrzna	1,71	W/(m ² ·K)
Strop zewnętrzny	1,40	W/(m ² ·K)
Stolarka okienna	1,50	W/(m ² ·K)
Podłoga	0,98	W/(m ² ·K)
Ściana jednowarstwowa (cegła) 51 cm wewnętrzna	1,08	W/(m ² ·K)
Drzwi wewnętrzne jednoskrzydłowe (90cm x 200cm) wewnętrzne	2,60	W/(m ² ·K)
SZ1 zewnętrzna	0,27	W/(m ² ·K)
Drzwi garażowe 240x220 cm zewnętrzne	1,80	W/(m ² ·K)
SZ1 zewnętrzna	0,27	W/(m ² ·K)
Drzwi zewnętrzne jednoskrzydłowe (90cm x 200cm) zewnętrzne	1,80	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty

Geny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	138,90	138,90
Opłata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW·m-c]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	0,00	0,00
Geny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	138,90	138,90
Opłata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW·m-c]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	0,00	0,00
Energia elektryczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 kWh zł/kWh	1,00	1,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	0,00	0,00

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Grzejniki elektryczne 100%		
Wytwarzanie	Energia elektryczna - produkcja mieszana Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	$\eta_{H,g} = 0,990$
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	$\eta_{H,e} = 0,910$
Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	---	$w_t = 0,250$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	---	$w_d = 0,850$
Sprawność całkowita systemu grzewczego		$\eta_{H,tot} = 0,901$
Informacje uzupełniające:	...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		... [MW]

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 100%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	$\eta_{W,a} = 0,990$
Przesył ciepłej wody	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	$\eta_{W,d} = 1,000$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u.		$\eta_{W,tot} = 0,990$
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		... [MW]

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	185,77
Krotność wymian powietrza	2,00

4.8. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia

Źródło światła	Oświetlenie wewnętrzne
Metoda obliczeń	Na podstawie mocy opraw
Dane oświetlenia (mocy, zestawienie źródeł światła)	1440,00[W]
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	202,49[m ²]
Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	7,11[W/m ²]

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	Budynek wyposażony w oprawy świetlówkowe - wskazanie do wymiany opraw na energooszczędne oprawy LED-owe.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Źródło światła: Oświetlenie wewnętrzne

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych P_n	[W]	1440,00	960,00
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia A_L	[m ²]	202,49	202,49
Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku	[W/m ²]	7,11	4,74
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D	[h]	520,00	520,00
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N	[h]	0,00	0,00
Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	[-]	1,00	1,00
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 ² ·rok)]	3,70	2,47
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q_{KL}	[kWh/rok]	748,80	499,20
Roczne oszczędności energii końcowej po wymianie systemu oświetlenia ΔQ_{KL}	[GJ/rok]	0,90	
Indywidualne koszty energii O_z	[zł/kWh]	1,00	1,00
Indywidualne koszty energii A_b	[zł/m-c]	0,00	0,00
Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔO_k	[zł/rok]	249,60	
Koszt wymiany oświetlenia N_u	[zł]	5900,00	
Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	23,64	

Informacje uzupełniające:

Budynek wyposażony w oprawy świetlówkowe - wskazanie do wymiany opraw na energooszczędne oprawy LED-owe.

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: Oświetlenie wewnętrzne	5900,00	23,64

7.2. Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Wymiana oświetlenia: Oświetlenie wewnętrzne	5900,00
Całkowity koszt		5900,00

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 ₂ [ton/rok]	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]
1	0,90	0,02	2,25	0,05	0,08	5900,00	249,60

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1

7.4. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowany koszt całkowity	5900,00	zł
Roczne oszczędności kosztów energii	249,60	zł/rok
Średnioroczna oszczędność energii końcowej	0,90	GJ/rok
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	2,25	GJ/rok
Redukcja emisji CO ₂	0,08	ton/rok

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

Wymiana oświetlenia: Oświetlenie wewnętrzne

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Budynek wyposażony w oprawy świetłówkowe - wskazanie do wymiany opraw na energooszczędne oprawy LED-owe.

Uwagi:

CERTYFIKACJA ENERGETYCZNA
BUDYNKOWA
mgr inż. Maciej Piotr Białas 000072643