

Audyt energetyczny oświetlenia wewnętrznego			
NAZWA OBIEKTU: Budynek sali gimnastycznej ADRES: ul. Mickiewicza, 27 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-500, Giżycko NAZWA INWESTORA: PZOSiPO ADRES: ul. Smętka, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-500, Giżycko NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Usługi Budowlane Janusz Ejmont ADRES: ul. Daszyńskiego , 7/8 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-500, Giżycko			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
KAPE 104 , PESEL 60050700039	Janusz Ejmont	SUW 45/91	2017-07-18
Giżycko, 2017-07-18			

2. Karta audytu oświetlenia wewnętrznego

KARTA AUDYTU OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO		Data wykonania	
		18-07-2017	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Budynek sali gimnastycznej ZSEil w Giżycku	
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej		Modernizacja oświetlenia wewnętrznego	
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		PZOSiPO ul. Smętka 7 Giżycko 11-500 WARMIŃSKO-MAZURSKIE	
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	
15-08-2017	15-12-2018	15-12-2018	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu)			
Średnioroczna oszczędność energii końcowej:	13,34	[GJ/rok]	
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	40,01	[GJ/rok]	
Dane sporządzającego audytu energetycznego			
Imię i nazwisko:	Janusz Ejsmont		
Nr uprawnienia:	SUW 45/91		
Nr telefonu:	602286303		
Podpis:			

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 Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty 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 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5.	PN-82/B-02403 - Temperatuty 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

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
Kubatura budynku	2333,23	m ³
Kubatura ogrzewania	1889,23	m ³
Powierzchnia użytkowa budynku	340,96	m ²
Współczynnik kształtu	0,59	m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	304,76	m ²
Ilość użytkowników	34,00	

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Przegroda	Wsp. U	Jednostka
Strop wewnętrzny sala	2,73	W/(m ² •K)
Drzwi drewniane	5,00	W/(m ² •K)
okna PCV	2,00	W/(m ² •K)
Drzwi wewnętrzne	5,00	W/(m ² •K)
Ściana wewnętrzna	1,63	W/(m ² •K)
Ściana zewnętrzna gr 38cm	1,44	W/(m ² •K)
Podłoga na gruncie szatnia	1,54	W/(m ² •K)
Ściana zewnętrzna gr 25cm	1,27	W/(m ² •K)
Ściana zewnętrzna gr 30cm	1,26	W/(m ² •K)
Drzwi stalowe	4,50	W/(m ² •K)
Podłoga na gruncie sala	1,40	W/(m ² •K)
Strop wewnętrzny szatnie	1,17	W/(m ² •K)
Ściana zewnętrzna luksfery	4,55	W/(m ² •K)
Ściana zewnętrzna frontowa	1,44	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	34,54	34,54
Opłata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW•m-c]	11027,92	11027,92
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	141,68	141,68
Energia elektryczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 kWh zł/kWh	0,51	0,51

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Ciepło z ciepłowni węglowej Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej do 100kW	$\eta_{H,g} = 0,910$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,940$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego		$\eta_{H,tot} = 0,659$

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	$\eta_{W,d} = 1,000$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 2001-2005	$\eta_{W,s} = 0,670$
Sprawność całkowita systemu c.w.u.		$\eta_{W,tot} = 0,643$

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	3629,16
Krotność wymian powietrza	1,92

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

4.8. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia

Istniejące źródło światła

Metoda obliczeń:	Na podstawie mocy opraw
Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	3240,00[W]
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	340,96[m ²]
Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	9,50[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 Istniejące źródło światła	Oprawy świetlówkowe i żarowe starego typu o łącznej mocy 3240 W. Zalecana wymiana na oprawy LED

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji oświetlenia wbudowanego

6.1.1. Istniejące źródło światła w budynku sali

Dane do oceny - stan istniejący:			
	Jednostka	Stan istniejący	System oświetlenia po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych P_n	[W]	3240,00	1542,00
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia A_L	[m ²]	340,96	340,96
Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku	[W/m ²]	9,50	4,52
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D	[h]	1800,00	1800,00
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N	[h]	200,00	200,00
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)]	19,01	9,05
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q_{kL}	[kWh/rok]	6480,00	2775,60
Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia ΔQ_{kL}	[GJ/rok]	13,34	
Indywidualne koszty energii O_z	[zł/kWh]	0,51	0,51
Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔO_k	[zł/rok]	1889,24	
Koszt modernizacji oświetlenia N_u	[zł]	65383,00	
Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	34,61	
Dodatkowe informacje:			
Oprawy świetlówkowe i żarowe starego typu o łącznej mocy 3240 W. Zalecana wymiana na oprawy LED			

7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane warianty przedsięwzięć dotyczących modernizacji oświetlenia i urządzeń

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Modernizacja oświetlenia: Wymiana instalacji wewnętrznej wraz z oprawami	65383,00	34,61

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja oświetlenia: Wymiana instalacji wewnętrznej wraz z oprawami	65383,00
Całkowity koszt		65383,00

7.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Średnioroczna oszczędność energii końcowej [GJ/rok]	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej [GJ/rok]	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]
1	13,34	40,01	65383,00	1889,24

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1

7.4. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowany koszt całkowity	65383,00	[zł]
Roczne oszczędności kosztów energii	1889,24	[zł/rok]
Średnioroczna oszczędność energii końcowej	13,34	[GJ/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	40,01	[GJ/rok]

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

Modernizacja oświetlenia: Istniejące źródło światła
Wymagany zakres prac modernizacyjnych:
Projektowana wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej wraz z oprawami według założeń projektowych wykonanych przez projektanta instalacji elektrycznych Wiesława Balutę.
Uwagi: Koszty modernizacji opracowano na podstawie kosztorysu inwestorskiego