



European  
Institute of  
Environmental  
Energy Poland

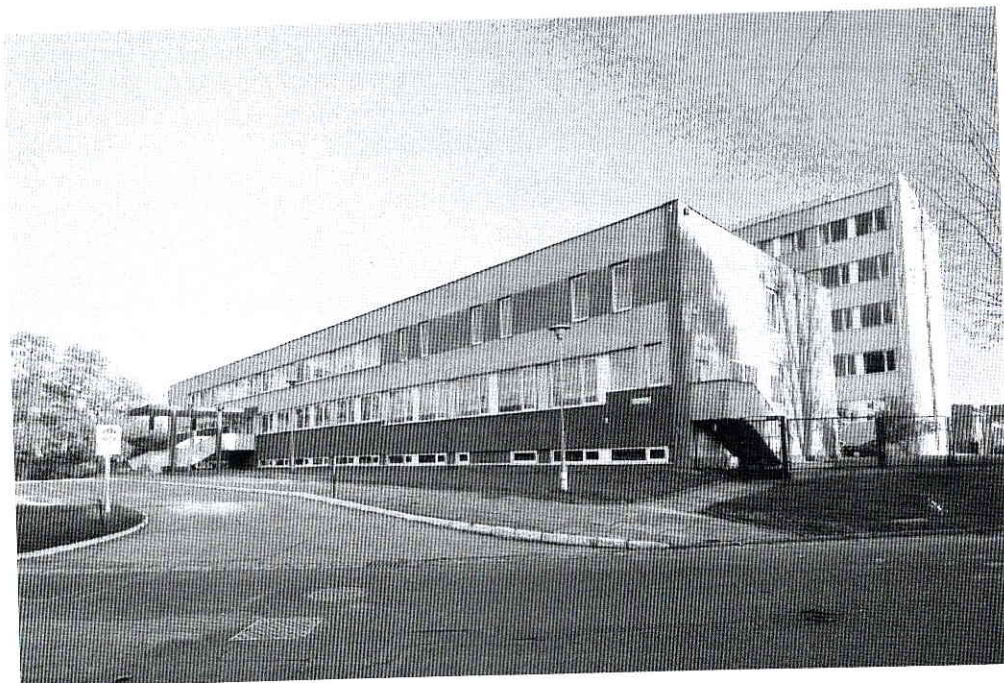
W&W WALDEMAR

# AUDYT ENERGETYCZNY

## OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

Budynku nr 1 Administracyjnego z Łącznikami

Wrocław – Okólna 2



*Zamawiający: Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych  
Polskiej Akademii Nauk Wrocław  
50-422 Wrocław ul. Okólna 2*

*Wykonawca: mgr Waldemar Władyga  
upr. nr MI/ŚE/1883/2009*

*Zamość czerwiec 2011*

**1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku**

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Naukowo - badawczy		1.2 Rok ukończenia budowy
			1987
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk ul. Okólna 2 50-422 Wrocław Tel. 071/3435021 fax 071/3441029	1.4 Adres budynku	Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk ul. Okólna 2 50-422 Wrocław Tel. 071/3435021 fax 071/3441029
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: W&W WALDEMAR WŁADYGA 22-400 Zamość Ul. Klonowe 36 REGON 060631426 NIP 922-151-71-37			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr Waldemar Władysław 54080411591 22-400 Zamość ul. Wyszyńskiego 85/24 upr. nr MI/ŚE/1883/2009			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1	European Institute of Environmental Energy Poland Ltd.	Nadzór merytoryczny	
2	ul. Chocimska 31/9 ; 00-791 Warszawa Regon 010659642		
5. Miejscowość Zamość. Data wykonania opracowania: 1.06.2011 r.			
6. Spis treści:			
1. Strony tytułowe 2. Karta audytu energetycznego 3. Ocena opłacalności przyjętego wariantu modernizacji oświetlenia elektrycznego.			

2. Karta audytu energetycznego budynku \*)

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Prefabrykowana	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	12656,7	
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	4272,8	
5.	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	4272,8	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	4727,8	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	-	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	25	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	Centralne	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	sieci ciepłej	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,40	
12.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki, żarówki żarowe	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,361	Nie dotyczy
2.	Dach/stropodach	1,040 / 0,605	
3.	Okna	1,500 / 2,600	
4.	Drzwi/bramy	2,6	
5.	Inne	0,687	
1.	Sprawność wytwarzania	0,98	Nie dotyczy
2.	Sprawność przesyłania	0,97	
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,75	
4.	Sprawność akumulacji	1,00	
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,00	
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji ( naturalna, mechaniczna)	naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Okna/kanały wyw.	
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	7082,4	
4.	Liczba wymian [1/h]	0,8	
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	278,9	
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	6,0	

bilans energetyczny: oświetlenia wewnętrznego budynku administracyjnego Instytut Niskich Temperatur i Właściwości Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu 4

Instalacja elektryczna - oświetlenie [ kW ]	31,47	22,08	
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3657,4	Nie dotyczy	
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	10,9		
Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku urzędu w ciągu roku. [ kWh/ rok ]	62914*	44162	
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	169,5		
3. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	237,8		
9. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>3</sup> rok)]			
<b>Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu )</b>			
Oплата za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,5	0,5	
<b>Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota dotacji [zł ]	91980	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	29,8
Planowane koszty całkowite [zł]	91980	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	18752

### **Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora**

inwentaryzacja oświetlenia

audyt energetyczny z Maja 2011 r

faktury za energię elektryczną

Normy i rozporządzenia

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr.223, poz.1459. Dalej zwana *Ustawą termomodernizacyjną*.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane *Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych*.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane *Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych*.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. Nr 75, poz. 690); ostatnia zmiana z dn. 6 listopada 2008 r. Dalej zwane *Warunkami Technicznymi*.

Polska Norma PN-EN-ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".

PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"

PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne"

Polska Norma PN-EN 12831:2006 "„Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

### **3.3. Osoby udzielające informacji:**

Pani Elżbieta Szafran

Pan Ryszard Fatla

### **3.4. Data wizji lokalnej:**

Maj 2011 r.

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

Zmniejszenie zużywanej energii, a tym samym kosztów na potrzeby oświetlenia wbudowanego.

## Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

### Ogólne dane o budynku

Identyfikator budynku			
	<input type="checkbox"/> prywatna	<input type="checkbox"/> spółdzielcza	<input type="checkbox"/> skarb państwa
rodzaj budynku	<input type="checkbox"/> mieszkalny	<input type="checkbox"/> mieszkalno-usługowy	<input checked="" type="checkbox"/> użyteczności publicznej <input type="checkbox"/> inny
	ul. Okólna 2, 50-422 Wrocław		
	<input checked="" type="checkbox"/> wolno stojący	<input type="checkbox"/> bliźniak	<input type="checkbox"/> segment w zabudowie szeregowej
	<input type="checkbox"/> blok mieszkalny wielorodzinny		
okres budowy	1975-1987	Rok zasiedlenia	1987
rodzaj budynku	<input type="checkbox"/> UW-2Ż - Cegła Żerańska	<input type="checkbox"/> RWB	<input type="checkbox"/> BSK <input type="checkbox"/> RBM-73 <input type="checkbox"/> RWP-75
	<input type="checkbox"/> PBU-62 <input type="checkbox"/> UW 2-J	<input type="checkbox"/> WUF-62	<input type="checkbox"/> WUF-T <input type="checkbox"/> OWT-67 <input type="checkbox"/> OWT-75 <input type="checkbox"/> "Szczecin"
	<input type="checkbox"/> SBM-75	<input type="checkbox"/> ZSBO	<input type="checkbox"/> "Stolica" <input type="checkbox"/> monolit <input type="checkbox"/> tradycyjna <input type="checkbox"/> ramowa
konstrukcja	<input checked="" type="checkbox"/> inna prefabrykowana:		
powierzchnia zabudowana <sup>1)</sup> [m <sup>2</sup> ]	-	7. Liczba klatek schodowych	1
kubatura budynku <sup>2)</sup> [m <sup>3</sup> ]	12656,7	8. Liczba kondygnacji	2
kubatura ogrzewanej części budynku zwiększona o kubaturę ogrzewanych poddaszy na poddaszu użytkowym lub wzniesionych i pomniejszona o kubaturę zielonych klatek schodowych, szymbów, balkonów, otwartych wnęk, logii i galerii [m <sup>3</sup> ]	12656,7	9. Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,55 2,95
powierzchnia użytkowa <sup>1)</sup> [m <sup>2</sup> ]	4273	10. Liczba użytkowników	25
powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [m <sup>2</sup> ]	4273	11. Poddasze ogrzewane	nie
podpiwniczony	nie	12. Współczynnik kształtu A/V	0,4

<sup>1)</sup> wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru.

<sup>2)</sup> wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania. / z nadbudową /

**Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia:**

oświetlenie wewnętrzne stan istniejący

Typ oprawy	Ilość źródeł w oprawie	Ilość opraw w budynku	Moc poszczególnego źródła światła
Świetlówkowa	2	233	36
	2	5	18
Świetlówkowa rastrowa	2	18	18
Świetlówkowa hermetyczna	2	16	36
Świetlówkowa kompaktowa energooszczędna	1	19	22
Żarowa (żarówki)	1	125	60
lampy kompaktowe	1	86	12
inne			
<b>Razem moc zainstalowana źródeł światła kW</b>			<b>28,35</b>
<b>Moc z uwzględnieniem opraw ( zapłonów stateczników itp.) kW</b>			<b>31,46</b>

\*Źródło światła – pojedyncza świetlówka, żarówka, itd.

**Oświetlenie**

**Cena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach..**

oświetlenie

Dane: zestawieni opraw elektrycznych na podstawie wykonanej inwentaryzacji na obiekcie.

**Opis wariantów usprawnienia:**

Przewiduje się zastosowanie nowych bardziej efektywnych opraw i świetlówek kompaktowych o wyższej sprawności w miejsce tradycyjnych opraw, świetlówek i żarówek .

	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Po modernizacji
1	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	W	31472,2	22081
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia <sup>2</sup>	h / rok	2000	2000
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia.	kWh	62914	44162
4	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia <sup>1</sup>	zł/ rok	31457	22081
5	Roczna oszczędność energii	kWh/rok		18752
6	Roczna oszczędność energii	GJ/rok		67,5
7	Roczna oszczędność kosztów $\Delta Q_{rok}$	zł/ rok		9376
8	Cena usprawnienia / wymiana opraw $N_U$	zł		87980
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{rok}$	Lata		9,6

**Podstawa przyjętych wartości  $N_U$**

Kalkulację kosztów wymiany opraw oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy instalacyjnej elektrycznej obejmującej projekt, dostawę opraw oraz koszty robocizny.

<sup>1</sup> 0,50 zł / kWh

<sup>2</sup> czas pracy instalacji oświetlenia przyjęto zgodnie z wytycznymi opracowanymi przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków./Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej/.



### Opis usprawnienia

Nowy system oświetleniowy polega na:  
wymianie oprawy + redukcja mocy źródła światła  
wymianie oprawy + ta sama moc źródła światła

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

- brakiem tętnienia światła
- zapłonem bez efektu migotania światła
- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy
- Zastosowaniem elektronicznych stateczników zapłonowych firmy OSRAM, co zwiększa trwałość zasilanych świetlówek średnio o 50% w porównaniu z trwałością świetlówek zasilanych przez układ tradycyjny. Zwiększona trwałość = oszczędności na rzadszej wymianie świetlówek w oprawach.
- Możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła.
- Nowe oprawy zasilają świetlówki prądem o wysokiej częstotliwości (20–40 kHz). Dzięki temu świetlówki wytwarzają nietętniące światło.
- Stateczniki elektroniczne zwiększają komfort i bezpieczeństwo eksploatacji oświetlenia.
- zapłon bez migania zwiększa trwałość świetlówek i powoduje, że oświetlenie jest komfortowe.
- Automatyczne wyłączanie popsutych świetlówek eliminuje efekt migania świetlówek. Powoduje to zwiększenie komfortu użytkowania oświetlenia

Koszt usprawnienia	87980 zł
Koszt projektu /doboru opraw/ i audytu	4000 zł
Oszczędności energii	29,8 %

### 7. Charakterystyka finansowa wymiany oświetlenia

Kalkulowany koszt robót wyniesie	91980zł
Środki NFOŚiGW /dotacja/	91980 zł
Oszczędności energii	18752 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT	9,8 lat

stawienie oprav z graficznym przedstawieniem usprawnienia

Budynek Administracyjny

Typ oprawy	Ilość źródeł w oprawie	Ilość oprav w budynku	Moc poszczególnego źródła światła
Świetłóvkowa	2	233	36
	2	5	18
Świetłóvkowa rastrowa	2	18	18
Świetłóvkowa hermetyczna	2	16	36
Świetłóvkowa kompaktowa energooszczędna	1	19	22
Żarowa (żarówki)	1	125	60
lampy kompaktowe	1	86	12
inne			
<b>Razem moc zainstalowana kW</b>			<b>28,35</b>

	wymiana oprawy + redukcja mocy źródło światła
	wymiana oprawy + ta sama moc źródło światła

Plan sytuacyjny

