

# AUDYT ENERGETYCZNY

## - oświetlenie



Adres budynku: Prokuratura Okręgowa  
ul. Podwale 27  
55-950 Wrocław  
Województwo: Dolnośląskie

Zamawiający:	Prokuratura Okręgowa ul. Podwale 30 55-950 Wrocław
Wykonawca: Tytuł, imię i nazwisko Adres Tel.	mgr inż. Piotr Samorajski ul. Liliowa 6, 58-240 Piława Górna 0 795 587 948

**Spis treści**

STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU .....	3
1.1 Wytyczne, uwagi, sugestie i ograniczenia zleceniodawcy .....	6
1.2 Materiały i dane do audytu .....	6
1 INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU .....	8
2. OŚWIETLENIE .....	8
A. Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach .....	8
B. Opis usprawnienia - propozycja zmian .....	9
Plan sytuacyjny .....	10
Uproszczona dokumentacja .....	11

## STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
<b>1.1. Rodzaj budynku</b>	budynek użyteczności publicznej	<b>1.2 Rok ukończenia budowy</b>	1828
<b>1.3. Właściciel lub zarządca</b>	Prokuratura Okręgowa ul. Podwale 30 55-950 Wrocław tef. (71) 371-81-14 fax: (71) 371-81-02	<b>1.4. Adres budynku</b>	Prokuratura Okręgowa ul. Podwale 27 55-950 Wrocław
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt</b>			
Usługi w zakresie certyfikacji energetycznej Małgorzata Samorajska ul. Liliowa 6 58-240 Piława Górna REGON 021098161			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Piotr Samorajski, ul. Liliowa 6, 58-240 Piława Górna Tel. 0 795 587 948 Audytor energetyczny, świadectwa energetyczne nr. uprawnień W7/71/2009			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1	-	-	-
<b>5. Miejscowość: Piława Górna</b>		<b>Data wykonania opracowania: 2015-10-06</b>	
<b>6. Spis treści</b>			
STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ..... 3			
1.1 Wytyczne, uwagi, sugestie i ograniczenia zleceniodawcy ..... 6			
1.2 Materiały i dane do audytu ..... 6			
1 INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU ..... 8			
2. OŚWIETLENIE ..... 8			
A. Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach..... 8			
B. Opis usprawnienia - propozycja zmian..... 9			
Plan sytuacyjny ..... 10			
Uproszczona dokumentacja..... 11			

## Karta audytu energetycznego

1. Dane ogólne					
1.	Konstrukcja / technologia budynku	Tradycyjna - murowany			
2.	Liczba kondygnacji	6			
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	22087,1			
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	6209			
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	0			
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	6209			
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0			
8.	Liczba osób użytkujących budynek	140			
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	miejska sieć ciepłownicza			
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	miejska sieć ciepłownicza			
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,28			
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-			
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m <sup>2</sup> K]		Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji	
1.	Ściany zewnętrzne	1,223	1,055	0,951	nie dotyczy
2.	Ściana przy gruncie - cokół	0,786	0,700	0,647	
3.	Stolarka okienna	2,6			
4.	Stolarka drzwiowa	2,5			
5.	Strop na poddaszu nieogrzewanym	1,565	2,784		
6.	Strop międzykondygnacyjny	2,368			
7.	Ściana zew. przy gruncie	0,434	0,406	0,379	
8.	Podłoga na gruncie	0,472			
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania					
1.	Sprawność wytwarzania	0,95		nie dotyczy	
2.	Sprawność przesyłania	0,96			
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,75			
4.	Sprawność akumulacji	1,0			
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w okresie tygodnia	1,0			
6.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w ciągu doby	1,0			
4. Charakterystyka systemu wentylacji					
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna		naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna, nawiewniki do pionów wentylacyjnych		nowe okna z napowietrznikami, nawiewniki do pionów wentylacyjnych	
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	13746		nie dotyczy	
4.	Liczba wymian [l/h]	0,5			
5. Charakterystyka energetyczna budynku					

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	507,1	nie dotyczy
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	89,5	

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	3103,0	Nie dotyczy
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	4536,6	
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania cwu [GJ/rok]	1220,2	
	Zapotrzebowanie energii elektrycznej budynku w ciągu roku [MWh/rok]	0,121	0,261
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	Nie dotyczy
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	153,9	
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	224,9	
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	224,9	
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)</b>			
1	Opłata za dostawę energii elektrycznej [zł/kWh]	0,55	0,55
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	1 056 888	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	brak
Planowane koszty całkowite [zł]	1 056 888	Premia termomodernizacyjna [zł]	0
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			brak
**- opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii			
***- stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

### 1.1 Wytyczne, uwagi, sugestie i ograniczenia zlecniodawcy

Inwestor podał następujące wytyczne dotyczące poprawy istniejącego stanu:

1. Wymianę istniejących źródeł światła na energooszczędne dla zadania pt.:  
"Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku domu studenckiego przy ul. Podwale 27 we Wrocławiu na cele użyteczności publicznej administracji państwowej prokuratury okręgowej we Wrocławiu wraz z budową przewodów kanalizacji deszczowej, linii kablowej oświetlenia terenu i zasilającej, drogi wewnętrznej i parkingów oraz remontem budynku garaży".

### 1.2 Materiały i dane do audytu

Przy opracowywaniu audytu wykorzystani następujące materiały i dane:

1. Roczne zużycie energii elektrycznej - szacunkowe zużycie
2. Plan sytuacyjny
3. Dokumentację fotograficzną
4. Zestawienie dotyczące kosztów energii elektrycznej
5. Informacje udzielone przez pracowników administracji i użytkowników
6. Wizję lokalną
7. Uzupełniające pomiary inwentaryzacyjne
8. Obowiązujące aktualnie przepisy budowlane, normy, katalogi i cenniki lokalnych firm budowlano-instalacyjnych, materiały szkoleniowe Krajowej Agencji poszanowania Energii:
9. Dokumentację obejmującą część projektu architektoniczno-budowlanego
10. Plan sytuacyjny
11. Dokumentację fotograficzną
12. Zestawienie dotyczące kosztów eksploatacji ogrzewania
13. Informacje udzielone przez pracowników administracji i użytkowników
14. Wizję lokalną
15. Uzupełniające pomiary inwentaryzacyjne
16. Obowiązujące aktualnie przepisy budowlane, normy, katalogi i cenniki lokalnych firm budowlano-instalacyjnych, materiały szkoleniowe Krajowej Agencji poszanowania Energii:
  - Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz. U. Nr 223, poz. 1459
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z dnia 17 marca 2009 r. Dz. U. 43 poz. 346. 2009
  - 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.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 czerwca 2014r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetycznej.
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”
- Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"
- Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania”
- Polska Norma PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczeniowa”
- Polska Norma PN-EN ISO 10077: 2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”
- Wskaźniki SEKOCENBUDU 3 kwartał 2014r i oferty firm lokalnych.
- Polska Norma PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”
- Książkę obiektu budowlanego i roczny przegląd obiektu 2013r.

## 1 INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### A. Zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi 0,121 MWh/rok.

### B. Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia:

Oświetlenie wewnętrzne pomieszczeń domu studenckiego: łączna moc zainstalowanych źródeł światła wynosi 48,3 kW.

Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Ilość źródeł w oprawie [szt.]	Moc punktów świetlnych [W]
Świetlówka	218	2	16742
Żarówka	526	1	31560
Razem moc zainstalowana źródeł światła [W]			48 302

## 2. OŚWIETLENIE

### A. Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędneho oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach

Projekt przebudowy budynku "Dom studencki" obejmuje zmianę sposobu użytkowania na budynek użyteczności publicznej administracji państwowej prokuratury okręgowej. Obowiązujące przepisy, nowy i zmiana sposobu użytkowania budynku spowoduje zwiększenie ilości punktów świetlnych a tym samym zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Propozycja oświetlenia wewnętrznego pomieszczeń budynku użyteczności publicznej: łączna moc zainstalowanych źródeł światła wynosi 104,3 kW.

Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Ilość źródeł w oprawie [szt.]	Moc punktów świetlnych [W]
Świetlówka	87	2	3132
Świetlówka	6	1	84
Świetlówka	627	4	45144
Świetlówka	12	2	768
Świetlówka	297	2	21384
Świetlówka	354	2	18408
Świetlówka	124	2	14384
Świetlówka	112	1	896
Świetlówka	12	1	108
Razem moc zainstalowana źródeł światła [W]			104 308



Opis wariantów usprawnienia:

- wariant 1 - wymiana oświetlenia na oprawy energooszczędne świetlówkowe

L.p.	Omówienie	Jednostki	Stan istniejący	Wariant 1
1	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	kW	48,30	104,3
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia <sup>2</sup>	h	2 500	2 500
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia <sup>1</sup>	kWh	120 756	260 770
4	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	435	939
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/rok	66 416	143 424
6	Roczna oszczędność energii	kWh	-	-140 014
7	Roczne oszczędności energii	GJ	-	-504
8	Roczna oszczędność kosztów $\Delta Q_{rok}$	zł/rok	-	-77 008
9	Cena usprawnienia/ Wymiany opraw $N_U$	zł	-	1 056 888
10	$SPBT=N_U/\Delta Q_{rok}$	lata	-	-13,7

<sup>1</sup> 0,55 zł/kWh obliczone na podstawie faktur

<sup>2</sup> czas pracy instalacji oświetlenia przyjęto zgodnie z wytycznymi opracowanymi przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 czerwca 2014r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Kalkulację kosztów wymiany opraw oświetleniowych opracowano na podstawie ofert firm lokalnych.

## B. Opis usprawnienia - propozycja zmian

Nowy system oświetleniowy polega na :

- wymianie opraw + redukcja mocy źródła światła
- wymianie źródła światła

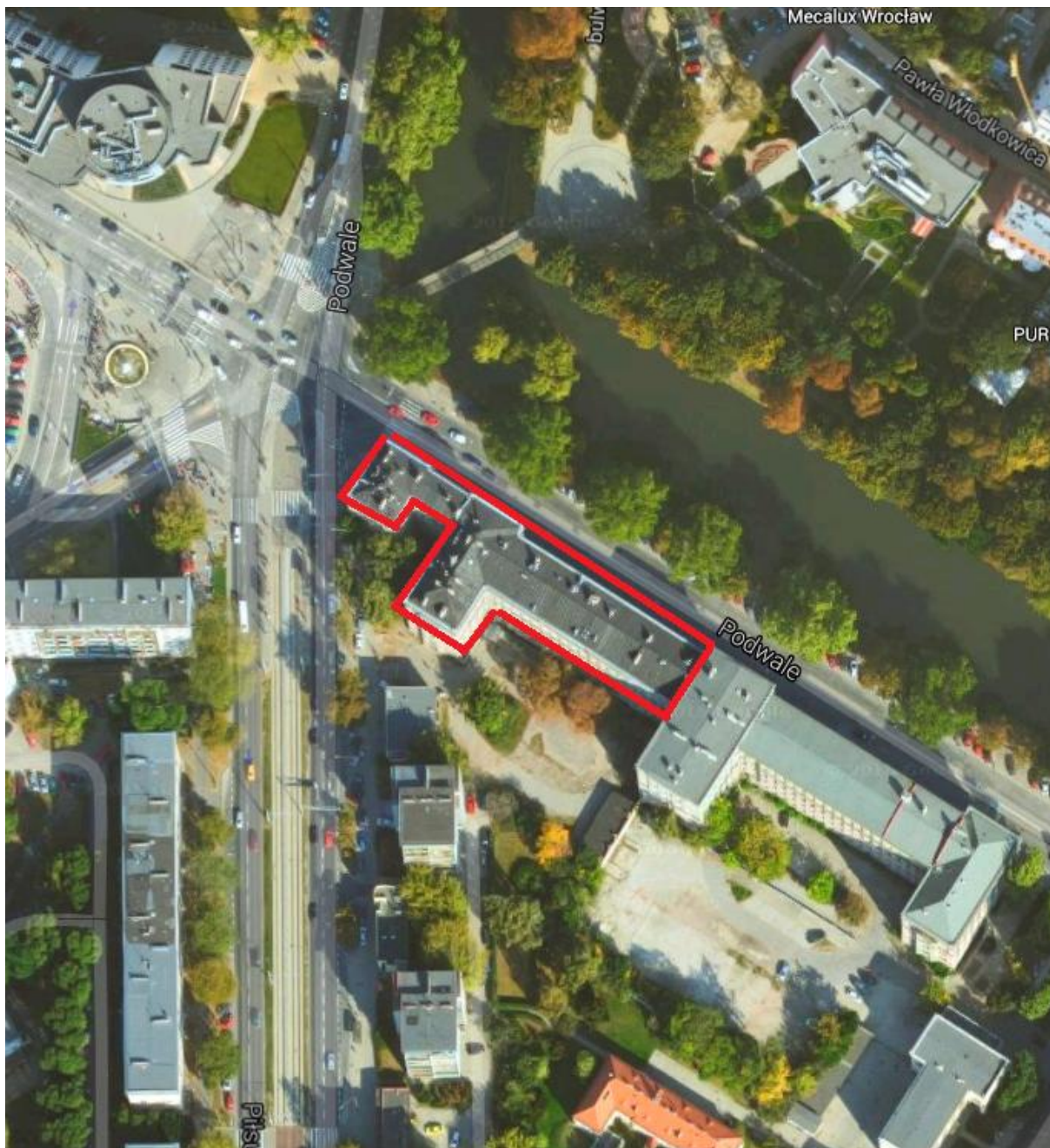
Do oświetlenia przewidziano energooszczędne oprawy oświetleniowe. Dla pomieszczeń biurowych przewiduje się oświetlenie o natężeniu minimum 500lx. Na korytarzach i w pomieszczeniach pomocniczych o natężeniu minimum 100lx. W pomieszczeniach magazynowych, w kotłowni i sanitariatach zastosować oprawy świetlówkowe szczelne.

Koszt usprawnienia: 1.056.888 zł

Oszczędność energii: brak

## Plan sytuacyjny

Załącznik 1



## Uproszczona dokumentacja

Załącznik 2

