



*European Institute of Environmental Energy*  
**POLAND, Ltd**

**00-791 WARSZAWA**  
**UL. CHOCIMSKA 31/9**

## **AUDYT OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO**

**Szpitala w Oleśnicy**



*Zamawiający: Powiatowy Zespół Szpitali w Oleśnicy*  
*ul. Armii Krajowej 1, 56-400 Oleśnica*

*Zamość styczeń 2014 r.*

## **1. Strona tytułowa audytu oświetlenia wbudowanego budynku**

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	szpital		1.2 Rok ukończenia budowy 1973
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Powiatowy Zespół Szpitali w Oleśnicy	1.4 Adres budynku	56-400 Oleśnica ul. Armii Krajowej 1
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: European Institute of Environmental Energy Poland ltd. ul. Chocimska 31/9 ; 00-791 Warszawa Regon 010659642			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora , posiadane kwalifikacje, podpis:			
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			
2			
5. Miejscowość Zamość. Data wykonania opracowania: 07.01.2014 r.			
6. Spis treści:			
1. Strony tytułowe 2. Karta audytu energetycznego 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku 4. Inwentaryzacja techniczno oświetlenia 5. Obliczenia 6. Wykaz usprawnień			

## 2. Karta audytu oświetlenia wbudowanego budynku \*)

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Ramowa, murowana	
2.	Liczba kondygnacji	4-5	
3.	Kubatura części ogrzewanej [ m <sup>3</sup> ]	18210,5	
4.	Powierzchnia użytkowa [ m <sup>2</sup> ]	5833,8	
5.	Liczba osób użytkujących budynek	ok.350	
6.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,26	
7.	Oświetlenie wewnętrzne	Oprawy świetlówkowe indukcyjne, oprawy żarowe	
8.	Ilość opraw szt.	956	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
9.	Instalacja elektryczna - oświetlenie [ kW ]	63,995	18,574
10.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlania budynku urzędu w ciągu roku. [ kWh/ rok ]	319975	92870
11.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlania budynku urzędu w ciągu roku. [ GJ/rok ]	1151,91	334,332
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu )			
12.	Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,42	0,42
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota dotacji [zł ]	<b>79156,8</b>	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	<b>70,98</b>
Planowane koszty całkowite [zł]	<b>263856</b>	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	<b>95384,1</b>

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

#### **3.1. Dokumentacja projektowa:**

- inwentaryzacja własna

#### **3.2. Inne dokumenty:**

- Audyt efektywności ekologicznej dla szpitala w Oleśnicy, Barbara Kosowska, Kobyłka, lipiec 2013 r.;
- Inwentaryzacja oświetlenia
- Karta audytu wypełniona podczas wizji lokalnej.

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:**

Pracownicy szpitala w Oleśnicy

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

grudzień 2013 r.

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

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

#### **3.6.Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji.**

Kwota 26385,6 zł

#### 4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

##### 4a. Ogólne dane o budynku

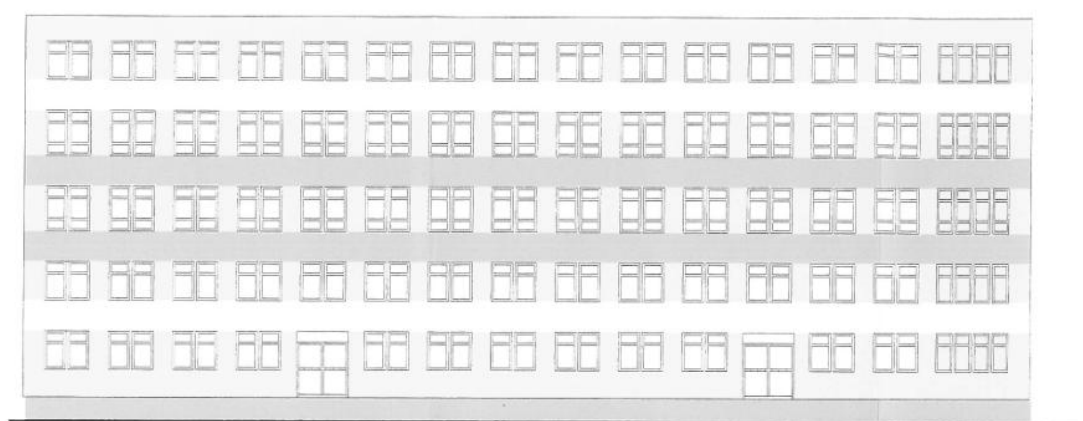
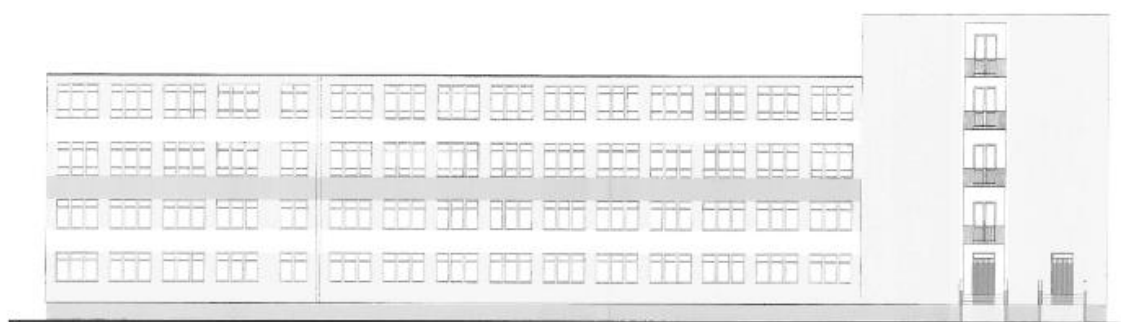
Identyfikator budynku	
Własność	<input checked="" type="checkbox"/> komunalna <input type="checkbox"/> spółdzielcza <input type="checkbox"/> skarb państwa <input type="checkbox"/> prywatna
Przeznaczenie budynku	<input type="checkbox"/> mieszkalny <input type="checkbox"/> biurowo -garażowy <input checked="" type="checkbox"/> szpital
Adres	56-400 Oleśnica ul. Armii Krajowej 1
Budynek	<input type="checkbox"/> wolno stojący <input type="checkbox"/> bliźniak <input checked="" type="checkbox"/> w zabudowie szeregowej <input type="checkbox"/> blok mieszkalny wielorodzinny

Rok budowy	1969		Rok zasiedlenia		1973.	
Technologia budynku	<input type="checkbox"/> UW-2Ż - Cegła Żerańska		<input type="checkbox"/> RWB	<input type="checkbox"/> BSK	<input type="checkbox"/> RBM-73 75	<input type="checkbox"/> RWP-
<input type="checkbox"/> PBU-59	<input type="checkbox"/> PBU-62	<input type="checkbox"/> UW 2-J 62	<input type="checkbox"/> WUF- 67	<input type="checkbox"/> WUF-T	<input type="checkbox"/> OWT- “Szczecin”	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> DW-701	<input type="checkbox"/> SBM-75	<input type="checkbox"/> ZSBO	<input type="checkbox"/> “Stolica” 70	<input type="checkbox"/> WK -	<input checked="" type="checkbox"/> ramowa	
<input type="checkbox"/> szkieletowa typu LIPSK <input type="checkbox"/> inna - określić:						
1. Powierzchnia zabudowy <sup>1)</sup> [m <sup>2</sup> ]		1468	7. Liczba klatek schodowych		3	
2. Kubatura budynku <sup>2)</sup> [m <sup>3</sup> ]		23674	8. Liczba kondygnacji		4-5	
3. Kubatura wewnętrzna ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, sztybów, wind, otwartych wnęk, logii i galerii [m <sup>3</sup> ]		18211	9. Wysokość kondygnacji w świetle [m]		2,8;3;3,3	
4. Powierzchnia użytkowa <sup>1)</sup> [m <sup>2</sup> ]		6524	10. Liczba osób/lózek		172	
5. Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [m <sup>2</sup> ]		58334	11. Poddasze ogrzewane		nie	
6. Budynek podpiwniczony		tak	12. Współczynnik kształtu A/V		0,26	

<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 /

**4b. Szkic budynku.**



#### 4c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

**Opis:**

Budynek Powiatowego Szpitala w Oleśnicy stanowią dwa segmenty A i B. Segment A opiewu kondygnacjach całkowicie podpiwniczony, piwnica ogrzewana. Segment B czterokondygnacyjny, podpiwniczony, piwnica nieogrzewana. Budynek przykryty stropodachem wentylowanym, wyposażony w instalację centralnego ogrzewania, wo-kan, c.w.u. oraz instalacje elektryczną.. Oświetlenie głównie w oparciu o świetlówki z zapłonem indukcyjnym, żarowe.

#### 4d. Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego

##### *Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego sutereny (piwnica)*

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetlówkowa	6	36	1	36	216	280,8
oprawa świetlówkowa	50	36	2	72	3600	4680
oprawa świetlówkowa	2	18	1	18	36	46,8
oprawa żarowa	11	60	1	60	660	660
oprawa żarowa	23	40	1	40	920	920
<b>Razem</b>	<b>92</b>				<b>5432</b>	<b>6587,6</b>

##### *Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego parter*

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetlówkowa	13	36	1	36	468	608,4
oprawa świetlówkowa	51	36	2	72	3672	4773,6
oprawa świetlówkowa	50	18	4	72	3600	4680
oprawa świetlówkowa	10	18	2	36	360	468

**Audyt oświetlenia : Budynku Szpitala w Oleśnicy**

oprawa świetlówkowa	8	18	1	18	144	187,2
oprawa świetlówkowa	8	13	2	26	208	270,4
oprawa żarowa	15	60	1	60	900	900
oprawa żarowa	50	40	1	40	2000	2000
oprawa żarowa	5	35	2	70	350	350
oprawa świetlówkowa (energooszczędna)	3	11	1	11	33	33
<b>Razem</b>	<b>213</b>				<b>11735</b>	<b>14270,6</b>

***Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego piętro I***

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetlówkowa	5	36	1	36	180	234
oprawa świetlówkowa	74	36	2	72	5328	6926,4
oprawa świetlówkowa	2	23	6	138	276	358,8
oprawa świetlówkowa	2	23	2	46	92	119,6
oprawa świetlówkowa	8	18	4	72	576	748,8
oprawa świetlówkowa	2	18	1	18	36	46,8
oprawa świetlówkowa	2	14	2	28	56	72,8
oprawa żarowa	26	60	1	60	1560	1560
oprawa żarowa	55	40	1	40	2200	2200
oprawa żarowa	5	25	1	25	125	125
oprawa świetlówkowa (energooszczędna)	4	11	1	11	44	44
oprawa świetlówkowa (energooszczędna)	1	9	1	9	9	9
<b>Razem</b>	<b>186</b>				<b>10482</b>	<b>12445,2</b>

***Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego piętro II***

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetlówkowa	11	36	1	36	396	514,8
oprawa świetlówkowa	65	36	2	72	4680	6084
oprawa świetlówkowa	10	23	1	23	230	299
oprawa świetlówkowa	8	20	1	20	160	208
oprawa świetlówkowa	29	18	4	72	2088	2714,4
oprawa świetlówkowa	29	18	1	18	522	678,6
oprawa żarowa	15	60	1	60	900	900
oprawa żarowa	44	40	1	40	1760	1760
oprawa żarowa	6	25	2	50	300	300
<b>Razem</b>	<b>217</b>				<b>11036</b>	<b>13458,8</b>

***Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego piętro III***

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetlówkowa	7	36	1	36	252	327,6
oprawa świetlówkowa	91	36	2	72	6552	8517,6
oprawa świetlówkowa	3	23	1	23	69	89,7
oprawa świetlówkowa	8	18	4	72	576	748,8
oprawa świetlówkowa	2	18	2	36	72	93,6
oprawa świetlówkowa	22	18	1	18	396	514,8
oprawa żarowa	24	60	1	60	1440	1440

**Audyt oświetlenia : Budynku Szpitala w Oleśnicy**

oprawa żarowa	9	40	1	40	360	360
oprawa świetłówkowa (energooszczędna)	2	11	1	11	22	22
oprawa świetłówkowa (energooszczędna)	1	9	1	9	9	9
<b>Razem</b>	<b>169</b>				<b>9748</b>	<b>12123,1</b>

***Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego piętro IV***

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetłówkowa	30	36	2	72	2160	2808
oprawa świetłówkowa	2	23	2	46	92	119,6
oprawa świetłówkowa	2	23	1	23	46	59,8
oprawa świetłówkowa	8	18	4	72	576	748,8
oprawa świetłówkowa	2	18	3	54	108	140,4
oprawa świetłówkowa	5	18	1	18	90	117
oprawa świetłówkowa	8	13	1	13	104	135,2
oprawa żarowa	2	60	2	120	240	240
oprawa żarowa	6	60	1	60	360	360
oprawa żarowa	13	40	1	40	520	520
oprawa świetłówkowa (energooszczędna)	1	11	1	11	11	11
<b>Razem</b>	<b>79</b>				<b>4307</b>	<b>5259,8</b>

*Inwentaryzacja zbiorcza oświetlenia wbudowanego dla budynku szpitala w Oleśnicy*

Rodzaj oprawy	Ilość/sztuki	Moc źródła [W]	Ilość w oprawie	Moc nominalna oprawy [W]	Razem moc [W]	Moc skorygowana
oprawa świetlówkowa	42	36	1	36	1512	1965,6
oprawa świetlówkowa	361	36	2	72	25992	33789,6
oprawa świetlówkowa	2	23	6	138	276	358,8
oprawa świetlówkowa	4	23	2	46	184	239,2
oprawa świetlówkowa	15	23	1	23	345	448,5
oprawa świetlówkowa	8	20	1	20	160	208
oprawa świetlówkowa	103	18	4	72	7416	9640,8
oprawa świetlówkowa	2	18	3	54	108	140,4
oprawa świetlówkowa	12	18	2	36	432	561,6
oprawa świetlówkowa	68	18	1	18	1224	1591,2
oprawa świetlówkowa	2	14	2	28	56	72,8
oprawa świetlówkowa	8	13	2	26	208	270,4
oprawa świetlówkowa	8	13	1	13	104	135,2
oprawa żarowa	2	60	2	120	240	240
oprawa żarowa	97	60	1	60	5820	5820
oprawa żarowa	194	40	1	40	7760	7760
oprawa żarowa	5	35	2	70	350	350

**Audyt oświetlenia : Budynku Szpitala w Oleśnicy**

oprawa żarowa	11	25	1	25	275	275
oprawa świetlówkowa (energooszczędna)	10	11	1	11	110	110
oprawa świetlówkowa (energooszczędna)	2	9	1	9	18	18
<b>Razem</b>	<b>956</b>				<b>52590</b>	<b>63995,1</b>

## 5. Oświetlenie wybór usprawnienia

5.0	Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach.	oświetlenie			
Dane : Zestawienie oprav elektrycznych oświetlenia wbudowanego na podstawie wykonanej inwentaryzacji na obiekcie. Rozpatruje się dwa warianty: - wariant I – wymiana oświetlenia na oprawy z zapłonem elektronicznym - wariant II – wymiana oświetlenia na oprawy typu LED					
lp	Omówienie	Jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji wariant 1	Po modernizacji wariant 2
1	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana.	kW	63,995	41,021	18,574
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia <sup>2</sup>	h	5000	5000	5000
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia.	kWh	319975	205105	92870
4	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia.	GJ	1151,91	738,378	334,332
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia <sup>1</sup>	zł/rok	134389,5	86144,1	39005,4
6	Roczna oszczędność energii	kWh		114870	227105
7	Roczna oszczędność energii	GJ		413,532	817,578
8	Roczna oszczędność kosztów Δ Q <sub>rok</sub>	zł/rok		48245,4	95384,1
9	Cena usprawnienia / wymiana oprav N <sub>U</sub>	zł		184508	263856
10	SPBT=N <sub>U</sub> /DO <sub>rok</sub>	lat		3,82	2,77
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub>					
Kalkulację kosztów wymiany oprav oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy instalacyjnej elektrycznej obejmującej projekt, dostawę oprav oraz koszty robocizny					
Uwagi:		Koszt zł =263856		SPBT lat = 2,77	
<sup>1</sup> 0,42 zł / kWh obliczone na podstawie faktur					
<sup>2</sup> czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych 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/.					

## 6. Opis usprawnienia

Budynek posiada 956 opraw, z czego 12 opraw stanowi oprawy z zapłonem elektronicznym, które nie podlegają modernizacji. Modernizuje się 944 oprawy o łącznej mocy skorygowanej 63,867 kW.

Usprawnienie polega na:

- wymianie oprawy oraz redukcji mocy źródło światła;
- wymianie źródła światła

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

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy;
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła;
- brakiem efektu pulsowania światła;
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy);
- większą odpornością na wahania napięcia;
- żywotnością min. 50 000 godzin.

Koszt usprawnienia w tym koszty projektu i doboru opraw	263856 zł
Oszczędności energii	70,98 %

## 7. Charakterystyka finansowa wymiany oświetlenia

Kalkulowany koszt robót wyniesie	263856
Środki NFOŚiGW /dotacja/	79156,8
Oszczędności energii	95384,1
Czas zwrotu nakładów SPBT	2,77