

Audyt oświetlenia wbudowanego

BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNKI SZKOŁY PODSTAWOWEJ W CZARTAJEWIE CZĘŚĆ MUROWANA



| | |
|-------------------|---|
| Adres budynku: | 17-300 Czartajew Szkolna 4 woj. podlaskie, Powiat Siemiatycki |
| Inwestor: | Urząd Gminy w Siemiatyczach Ul. Kościuszki 35, 17-300 Siemiatycze |
| Wykonawca audytu: | imię i nazwisko : Jolanta Kotowska tytuł zawodowy : mgr inż. arch. Firma : ARCH-EKO PROJEKT Jolanta Kotowska Adres: ul. Kołłątaja 15/17, 15-774 Białystok NIP: 543-107-57-03, REGON: 050342428 Uprawnienia: PB 373/2009, Rej. MTBiGM nr 14 nr opracowania : zał. do audytu 03/09/2016 |
| Podpis wykonawcy: | <i>mgr inż. arch. Jolanta Kotowska</i> <i>Jolanta Kotowska</i> mgr inż. architektura projektowania i nadzoru projektów energetycznych Nr 373/2009, Rej. Nr 14 |

Białystok, 16.03.2017r.

1 Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

| | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|
| 1. Dane identyfikacyjne budynku | | | |
| 1.1 Rodzaj budynku | Budynki użyteczności publicznej | | 1.2 Rok budowy |
| | | | Bud. murowany 2005 |
| 1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres) | Urząd Gminy Siemiatycze Ul. Kościuszki 35 17-300 Siemiatycze Tel.: 87 6214343 | 1.4 Adres budynku | 17-300 Czartajew Szkolna 4 woj. podlaskie, Powiat Siemiatycki |
| 2. Nazwa i adres firmy wykonującej audyt: - ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kołłątaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428 | | | |
| 3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| mgr inż. arch. Jolanta Kotowska ul. Kołłątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009, Rej. MTBiGM nr 14/2009 <div style="text-align: right;"> <i>mgr inż. arch. Jolanta Kotowska</i> <i>[Podpis]</i> <small>N 373/2009, Rej. Nr 14</small> </div> | | | |
| Miejscowość: | Białystok | data wykonania opracowania | 16.03.2017 |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strony tytułowe 2. Karta audytu energetycznego 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora 4. Inwentaryzacja techniczna oświetlenia z założeniami projektowymi 5. Obliczenia 6. Wykaz usprawnień | | | |

2 Karta audytu oświetlenia wbudowanego budynku

| 1. Dane ogólne | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | Bud. murowany – Tradycyjna | |
| 2. | Liczba kondygnacji | 3 | |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | Bud. murowany 8767,54 | |
| 4. | Powierzchnia netto budynku =pow. ogrzewana [m ²] | Bud. murowany 1618,30 | |
| 5. | Powierzchnia użytkowa budynku [m ²] | Bud. murowany 1618,30 | |
| 6. | Liczba lokali | 1 | |
| 7. | Liczba osób użytkujących budynek | 150 | |
| 8. | Oświetlenie wewnętrzne | Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe | |
| 9. | Moc opraw | 14068 W | |
| 10. | Współczynnik kształtu A/V [1/m] | Bud. murowany 0,48 | |
| 2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 11. | Instalacja elektryczna – oświetlenie, [kW] | 14,068 | 9,848 |
| 12. | Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [kWh/rok] | 35170 | 24620 |
| 13. | Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [GJ/rok] | 126,612 | 88,632 |
| 3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) | | | |
| 14. | Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł] | 0,63 | 0,63 |
| 4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota dotacji 85% [zł] | 119623,73 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | 30 % |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 140733,80 | Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | 6646,50 |

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja architektoniczno – budowlana

Dokumentacja architektoniczno – budowlana

- Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego w budynku

- Faktury zakupu energii

Faktury zakupu energii

- Wizja lokalna wykonawcy audytu

Wizja lokalna wykonawcy audytu

- Informacje inwestora

Informacje przekazane przez przedstawiciela inwestora.

3.2 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. 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.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

- 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.

- 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). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

-Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”6.

- Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”

3.3. Osoby udzielające informacji:

Właściciel placówki

3.4. Data wizji lokalnej:

Wrzesień 2016r.

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

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

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane budynku.

Budynek użyteczności publicznej

| 1. Dane ogólne | | |
|----------------|---|---|
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | Bud. murowany – Tradycyjna |
| 2. | Liczba kondygnacji | 3 |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | Bud. murowany 8767,54 |
| 4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | Bud. murowany 1618,30 |
| 5. | Powierzchnia użytkowa budynku [m ²] | Bud. murowany 1618,30 |
| 6. | Liczba lokali | 1 |
| 7. | Liczba osób użytkujących budynek | 150 |
| 8. | Oświetlenie wewnętrzne | Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe |
| 9. | Współczynnik kształtu A/V [1/m] | Bud. murowany 0,48 |

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów oświetleniowych budynku

Istniejące oprawy oświetleniowe w budynku Szkoły Podstawowej w Czartajewie część murowana ze względu na wieloletni okres pracy noszą ślady zużycia. Są to oprawy : plafonier, oprawy zawieszane i oprawy hermetyczne. Zanieczyszczone klosze zmniejszają przepuszczalność strumienia świetlnego, znacznie obniżając sprawność opraw oświetleniowych. Użyte stateczniki indukcyjne wpływają na zwiększenie poboru prądu jak również powodują migotanie źródła światła powodując nieprzyjemny efekt zmęczenia. Niska jakość źródeł oświetlenia i niejednorodna temperatura barwowa nie spełnia wymaganego w normach Ra.

Po zastąpieniu starych, nieefektywnych i energochłonnych opraw oświetleniowych, nowoczesnymi wykonanymi w technologii LED, wykorzystującymi elektroniczne układy zasilające i specjalnie projektowane elementy optyczne możliwe będzie znaczące obniżenie kosztów użytkowania. Wymóg dostosowania poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia do odpowiednich poziomów określonych w normie oświetleniowej wymusza konieczność wykonania oświetlenia od podstaw .

5. Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego do wymiany i oświetlenie projektowane - wybór usprawnienia

W celu oszczędzenia zużycia energii elektrycznej przewidziano wymianę istniejącego oświetlenia żarowego i jarzeniowego na oświetlenie LED-owe – żarówki LED i tuby LED-owe.

Inwentaryzacja oświetlenia w budynku .

1/ Budynek murowany :

| | | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
| Moc [W] | 18 | 36 | 40 | 56 | 58 | 75 | 100 |
| Ilość szt. | 293 | 110 | 12 | 12 | 4 | 18 | 21 |
| Razem moc | 5274 | 3960 | 480 | 672 | 232 | 1350 | 2100 |

Razem moc w budynku murowanym = 14068 W = 14,068 kW

Po modernizacji oświetlenia przewidywane zużycie energii zgodnie z ilością i mocą proponowanych opraw

Dane: Zestawienie opraw elektrycznych oświetlenia wbudowanego na podstawie wykonanej inwentaryzacji w obiekcie.

Rozpatruje się wariant wymiany oświetlenia na oświetlenie z wykorzystaniem źródeł LED.

Po modernizacji oświetlenia przewidywane zużycie energii zgodnie z ilością i mocą proponowanych opraw

LED wyniesie – 9,848 kW

| LP. | Opis | Jednostka | Stan istniejący | Stan po modernizacji - wariant |
|-----|--|-----------|-----------------|--------------------------------|
| 1. | Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana | kW | 14,068 | 9,848 |
| 2. | Przewidywany czas użytkowania oświetlenia (2) | h | 2500 | 2500 |
| 3. | Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia | kWh | 35170 | 24620 |
| 4. | Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia | GJ | 126,612 | 88,632 |
| 5. | Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia (1) | zł/rok | 22157,10 | 15510,60 |
| 6. | Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia | kWh | | 10550 |
| 7. | Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia | GJ | | 37,98 |
| 8. | Roczna oszczędność kosztów ΔQ_{rok} | zł/rok | | 6646,50 |

| | | | | |
|--|--|-----|--|-----------|
| 9. | Cena usprawnienia/wymiana opraw , instalacja fotowoltaiczna Nu | zł | | 140733,80 |
| 10. | SPBT= Nu/ ΔQ_{rok} | lat | | 21,17 |
| Podstawa przyjętych wartości Nu | | | | |
| Kalkulacja kosztów wymiany opraw oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy instalacyjnej elektrycznej, obejmującej projekt, dostawę opraw oraz koszty robocizny | | | | |
| Uwagi | | | | |
| (1) 0,63 zł/kWh brutto obliczone na podstawie taryfy C11 | | | | |
| (2) Czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków./Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej | | | | |

6. Opis usprawnienia

W budynku zainstalowane jest opraw o łącznej mocy skorygowanej **14,068kW** .
Modernizuje się oprawy do mocy skorygowanej łącznej **9,848 kW**

Usprawnienie w budynkach polega na :

- wymianie żarówek i świetlówek oraz redukcji mocy źródła światła,
- wymianie źródła światła
- częściowym demontażu opraw oświetleniowych
- częściowej modernizacji instalacji oświetlenia wewnętrznego,
- częściowej instalacji przeciwprzepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- badań i pomiarów odbiorczych,
- wbudowanie instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją podłączoną do obydwu budynków
- wprowadzenie systemu zarządzania energią

Nowe oświetlenie opiera się o energooszczędne oświetlenie LED, 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.

6.1. Podsumowanie kosztowe

Koszt usprawnienia w tym koszty projektu wymiany oświetlenia wbudowanego ,doboru opraw ich montażu ze wszystkimi elementami i pracami niezbędnymi do funkcjonowania w pomieszczeniach Szkoły Podstawowej wraz z montażem systemu zarządzania energią :

Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących, jak

