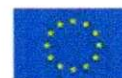




**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



## AUDYT OŚWIETLENIA

**OBIEKT:** **FILIA KRAJOWEJ SZKOŁY SKARBOWOŚCI W MUSZYNIE**

**ADRES:** ul. Nowa 70  
33-370 Muszyna

**INWESTOR:** **Krajowa Szkoła Skarbowości**  
03-710 Warszawa  
ul. Okrzei 4

**OPRACOWANIE:** **mgr inż. Renata Baran**  
**mgr inż. Tomasz Baran**

**DATA OPRACOWANIA:** **luty 2018 r.**

---

| <b>1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku</b>   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>  |  |   |   |  |
| 1.1. Rodzaj budynku   | <b>użyteczności publicznej</b>   | 1.2. Rok ukończenia budowy  | <b>1963(1994)</b>                           |  |
| 1.3. Inwestor<br>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL)  | <b>Krajowa Szkoła Skarbowości</b><br><br><b>03-710 Warszawa</b><br><b>ul. Okrzei 4</b><br>tel. 22 511-21-51<br>fax. 22 619-51-27 | 1.4. Adres budynku<br><b>FILIA KRAJOWEJ SZKOŁY SKARBOWOŚCI W MUSZYNI</b><br><br><b>ul. Nowa 70</b><br>kod <b>33-370 Muszyna</b><br>powiat <b>nowosądecki</b><br>woj. <b>małopolskie</b> |   |  |
| <b>2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt</b>   |  |   |   |  |
| STUDIO PROJEKT Renata Baran<br>39-102 Lubzina, Brzezówka 145A<br>Regon 365509092  |  |   |   |  |
| <b>3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>   |  |   |   |  |
| Tomasz Baran<br>39-102 Lubzina, Brzezówka 145A<br><br><br>mgr inż. Tomasz Baran<br>Upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków<br>Nr wpisu do rejestru 4410<br>tel. 661 038 013  |  |   |   |  |
| <b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje</b>  |  |   |   |  |
| L.p.  | Imię i nazwisko  | Zakres udziału w opracowaniu audytu   | Posiadane kwalifikacje<br>(ew. uprawnienia) |  |
| 1.  |  |   |   |  |
| <b>5. Miejscowość</b>   |  | <b>Brzezówka</b>  | <b>Data wykonania opracowania</b>           |  |
|   |  |   | <b>luty 2018 r.</b>                         |  |
| <b>6. Spis treści</b>   |  |   |   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku</li> <li>2. Charakterystyka przedsięwzięcia</li> <li>3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne inwestora</li> <li>4. Inwentaryzacja oświetlenia</li> <li>5. Obliczenia oświetlenia stan przed modernizacją</li> <li>6. Obliczenia oświetlenia stan po modernizacji</li> <li>7. Ocena wariantu modernizacji oświetlenia</li> <li>8. Opis usprawnienia</li> <li>9. Charakterystyka finansowa</li> <li>10. Wytyczne dla oprav oświetleniowych</li> </ol> |  |   |   |  |

| <b>2. Charakterystyka przedsięwzięcia</b>  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Karta audytu energetycznego budynku</b>   |   |  |  |
| <b>1. Dane ogólne</b>  |   | <b>Stan przed termomodernizacją</b>            | <b>Stan po termomodernizacji</b>       |
| 1.   | Konstrukcja/technologia budynku   | <i>tradycyjna</i>                              | <i>tradycyjna</i>                      |
| 2.   | Liczba kondygnacji  | 4  | 4                                      |
| 3.   | Kubatura części ogrzewanej  | m <sup>3</sup> 5 396,00                        | 5 396,00                               |
| 4.   | Powierzchnia netto budynku  | m <sup>2</sup> 2 061,10                        | 2 061,10                               |
| 5.   | Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej   | m <sup>2</sup> 89,27                           | 89,27                                  |
| 6.   | Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych  | m <sup>2</sup> 1 971,83                        | 1 971,83                               |
| 7.   | Liczba lokali mieszkalnych  | 2  | 2                                      |
| 8.   | Liczba osób użytkujących budynek  | 60   | 60                                     |
| 9.   | Inne dane charakteryzujące budynek  | -  | -                                      |
| <b>2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia w budynku</b>                                     |   |  |  |
| 1.   | Oświetlenie wewnętrzne  | <i>Światłówki liniowe i żarówki wolframowe</i> | <i>Oświetlenie energooszczędne LED</i> |
| 2.   | Ilość źródeł światła  | szt 485  | 488                                    |
| 3.   | Moc instalacji oświetlenia  | kW 38,7  | 13,5                                   |
| 4.   | Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku | kWh/rok 41 982                                 | 13 318                                 |
| <b>3. Opłaty jednostkowe</b>   |   |  |  |
| 1.   | Koszt jednostki energii elektrycznej  | zł/kWh 0,4488                                  | 0,4488                                 |
| <b>4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b> |   |  |  |
| 1.   | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię                                    | kWh/rok -                                      | 28 665                                 |
| 2.   | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię                                    | % -  | 69%                                    |
| 3.   | Roczne zmniejszenie kosztów energii   | zł -   | 12 864,67                              |
| 4.   | Planowane koszty modernizacji   | zł -   | 182 359                                |
| 5.   | Prosty czas zwrotu [SPBT]   | lat -  | 14,2                                   |
|  |   |  |  |
|  |   |  |  |

### 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

#### 3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja własna

#### 3.2. Inne dokumenty

- Faktury za dostawę energii elektrycznej
- Zapisy dotyczące zużycia i kosztów energii elektrycznej

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

Anna Szczygieł - Starszy specjalista ds. remontów i inwestycji

Marzena Tarasek - Kierownik Filii w Muszynie

#### 3.4. Data wizji lokalnej

grudzień 2017 r., styczeń 2018r.

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

- poprawa standardu energetycznego budynku
- stworzenie odpowiednich warunków oświetlenia w pomieszczeniach
- poprawa efektywności energetycznej
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska
- ocena efektywności energetycznej modernizacji oświetlenia.

#### 3.6. Normy i rozporządzenia:

1. Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 11 czerwca 2016 r. poz. 831).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. (Dz.U. z dnia 18 marca 2015, poz. 376).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. z dnia 13 października 2017 poz. 1912).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.z dnia 28 września 2015r., poz.1422.)
5. Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.”
6. Polska Norma PN-EN 15193:2010 „Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia.”
7. Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”

#### 4. Inwentaryzacja oświetlenia

W ramach opracowania wykonana została inwentaryzacja zainstalowanych urządzeń oświetleniowych.

Inwentaryzacja obejmuje:

- inwentaryzację opraw oświetlenia wewnętrznego
- inwentaryzację źródeł światła

W budynku jest zainstalowanych                    485 opraw oświetleniowych  
Moc zainstalowanych opraw                    38,7 kW

Istniejące oświetlenie wewnętrzne w budynku to:

- Oprawa rastrowa na świetlówki liniowe
- Opraw typu plafoniera
- Oprawa na świetlówki liniowe
- Żyrandole
- Kinkiety

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Czynnik dotyczący zużycia całk. zainstalowanej mocy oświetleniowej, zależny od okresu obecności osób w pomieszczeniu lub strefie, $F_O =$    | 1 | regulacja ręczna |
| Czynnik dotyczący zużycia całk. zainstal. mocy oświetleniowej, zależny od dostępności światła dziennego w pomieszczeniu lub strefie, $F_D =$ | 1 |                  |
| Czynnik dotyczący całkowitej zainstal. mocy, gdy działa sterowanie utrzymujące stały poziom natężenia w pomieszczeniu lub strefie, $F_c =$   | 1 |                  |

## 5. Obliczenia oświetlenia - STAN PRZED MODERNIZACJĄ - część nowa

| Pomieszczenie       | Typ oprawy      | Typ źródła         | Liczba    | Liczba     | Moc    | Moc    | Moc          | Czas pracy* | F <sub>o</sub> | F <sub>D</sub> | F <sub>C</sub> | Szacunkowe zużycie energii |
|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|------------|--------|--------|--------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|
|                     |                 |                    | opraw     | źródeł w   | źródła | oprawy | zainstalow.  |             | -              | -              | -              |                            |
|                     |                 |                    | szt       | szt/oprawę | W      | W      | kW           | h/rok       |                |                |                | kWh/rok                    |
| <b>Piwnica</b>      |                 |                    |           |            |        |        |              |             |                |                |                |                            |
| Komunikacja         | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 19        | 2          | 16     | 32     | 0,608        | 1080        | 1              | 1              | 1              | 656,6                      |
| Komunikacja         | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 5         | 1          | 100    | 100    | 0,500        | 1080        | 1              | 1              | 1              | 540,0                      |
| Magazyny, kotłownia | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 40        | 2          | 16     | 32     | 1,280        | 540         | 1              | 1              | 1              | 691,2                      |
| Magazyny, kotłownia | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 1         | 1          | 16     | 16     | 0,016        | 540         | 1              | 1              | 1              | 8,6                        |
| <b>Razem</b>        |                 |                    | <b>65</b> |            |        |        | <b>2,404</b> |             |                |                |                | <b>1 896,4</b>             |
| <b>Parter</b>       |                 |                    |           |            |        |        |              |             |                |                |                |                            |
| Kuchnia, stołówka   | oprawa liniowa  | światłówka         | 18        | 2          | 16     | 32     | 0,576        | 1200        | 1              | 1              | 1              | 691,2                      |
| Kuchnia, stołówka   | oprawa liniowa  | światłówka         | 2         | 2          | 36     | 72     | 0,144        | 1200        | 1              | 1              | 1              | 172,8                      |
| Kuchnia, stołówka   | oprawa liniowa  | światłówka         | 2         | 1          | 36     | 36     | 0,072        | 1200        | 1              | 1              | 1              | 86,4                       |
| Kuchnia, stołówka   | oprawa rastrowa | światłówka         | 3         | 4          | 16     | 64     | 0,192        | 1200        | 1              | 1              | 1              | 230,4                      |
| Kuchnia, stołówka   | kinkiet         | żarówka wolframowa | 18        | 3          | 60     | 180    | 3,240        | 1200        | 1              | 1              | 1              | 3 888,0                    |
| Kuchnia, stołówka   | żyrandol        | żarówka wolframowa | 11        | 3          | 60     | 180    | 1,980        | 1200        | 1              | 1              | 1              | 2 376,0                    |
| Komunikacja         | żyrandol        | żarówka wolframowa | 1         | 3          | 60     | 180    | 0,180        | 1080        | 1              | 1              | 1              | 194,4                      |
| Szatnia             | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 2         | 1          | 60     | 60     | 0,120        | 540         | 1              | 1              | 1              | 64,8                       |
| Komunikacja         | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 10        | 1          | 60     | 60     | 0,600        | 1080        | 1              | 1              | 1              | 648,0                      |
| Toaleta             | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 4         | 1          | 60     | 60     | 0,240        | 540         | 1              | 1              | 1              | 129,6                      |
| Komunikacja         | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 6         | 3          | 60     | 180    | 1,080        | 1080        | 1              | 1              | 1              | 1 166,4                    |
| Toaleta             | kinkiet         | żarówka wolframowa | 6         | 3          | 60     | 180    | 1,080        | 540         | 1              | 1              | 1              | 583,2                      |
| <b>Razem</b>        |                 |                    | <b>83</b> |            |        |        | <b>9,504</b> |             |                |                |                | <b>10 231,2</b>            |

| Piętro 1      |                 |                    |            |   |    |     |               |      |   |   |   |                 |
|---------------|-----------------|--------------------|------------|---|----|-----|---------------|------|---|---|---|-----------------|
| Biura         | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 24         | 2 | 36 | 72  | 1,728         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 3 110,4         |
| Komunikacja   | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 8          | 4 | 16 | 64  | 0,512         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 553,0           |
| Pom.pomoc.    | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 2          | 1 | 60 | 60  | 0,120         | 540  | 1 | 1 | 1 | 64,8            |
| Komunikacja   | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 11         | 1 | 60 | 60  | 0,660         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 712,8           |
| Toaleta       | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 4          | 1 | 60 | 60  | 0,240         | 540  | 1 | 1 | 1 | 129,6           |
| Biura         | zyrandol        | żarówka wolframowa | 4          | 3 | 60 | 180 | 0,720         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 1 296,0         |
| Biura         | kinkiet         | żarówka wolframowa | 3          | 3 | 60 | 180 | 0,540         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 972,0           |
| Toaleta       | kinkiet         | żarówka wolframowa | 6          | 3 | 60 | 180 | 1,080         | 540  | 1 | 1 | 1 | 583,2           |
| Komunikacja   | podtynkowa      |                    | 24         | 1 | 5  | 5   | 0,120         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 129,6           |
| <b>Razem</b>  |                 |                    | <b>86</b>  |   |    |     | <b>5,720</b>  |      |   |   |   | <b>7 551,4</b>  |
| Piętro 2      |                 |                    |            |   |    |     |               |      |   |   |   |                 |
| Biura         | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 15         | 2 | 36 | 72  | 1,080         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 1 944,0         |
| Biura         | oprawa liniowa  | światłówka liniowa | 1          | 2 | 16 | 32  | 0,032         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 57,6            |
| Komunikacja   | oprawa rastrowa | światłówka liniowa | 4          | 4 | 16 | 64  | 0,256         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 276,5           |
| Biura         | zyrandol        | żarówka wolframowa | 3          | 3 | 60 | 180 | 0,540         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 972,0           |
| Komunikacja   | zyrandol        | żarówka wolframowa | 1          | 3 | 60 | 180 | 0,180         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 194,4           |
| Biura         | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 8          | 1 | 60 | 60  | 0,480         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 864,0           |
| Komunikacja   | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 11         | 1 | 60 | 60  | 0,660         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 712,8           |
| Toaleta       | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 4          | 1 | 60 | 60  | 0,240         | 540  | 1 | 1 | 1 | 129,6           |
| Biura         | kinkiet         | żarówka wolframowa | 3          | 3 | 60 | 180 | 0,540         | 1800 | 1 | 1 | 1 | 972,0           |
| Komunikacja   | kinkiet         | żarówka wolframowa | 7          | 3 | 60 | 180 | 1,260         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 1 360,8         |
| Toaleta       | kinkiet         | żarówka wolframowa | 6          | 3 | 60 | 180 | 1,080         | 540  | 1 | 1 | 1 | 583,2           |
| <b>Razem</b>  |                 |                    | <b>63</b>  |   |    |     | <b>6,348</b>  |      |   |   |   | <b>8 066,9</b>  |
| Piętro 3      |                 |                    |            |   |    |     |               |      |   |   |   |                 |
| Pom. mieszk.  | zyrandol        | żarówka wolframowa | 8          | 3 | 60 | 180 | 1,440         | 1100 | 1 | 1 | 1 | 1 584,0         |
| Pom. mieszk.  | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 17         | 1 | 60 | 60  | 1,020         | 1100 | 1 | 1 | 1 | 1 122,0         |
| Komunikacja   | oprawa plafon   | żarówka wolframowa | 41         | 1 | 60 | 60  | 2,460         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 2 656,8         |
| Pom. mieszk.  | kinkiet         | żarówka wolframowa | 18         | 3 | 60 | 180 | 3,240         | 1100 | 1 | 1 | 1 | 3 564,0         |
| Komunikacja   | kinkiet         | żarówka wolframowa | 2          | 3 | 60 | 180 | 0,360         | 1080 | 1 | 1 | 1 | 388,8           |
| <b>Razem</b>  |                 |                    | <b>86</b>  |   |    |     | <b>8,520</b>  |      |   |   |   | <b>9 315,6</b>  |
| <b>OGÓŁEM</b> |                 |                    | <b>383</b> |   |    |     | <b>32,496</b> |      |   |   |   | <b>37 061,5</b> |

\*) Czas pracy przyjęty wg Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności. Tabela nr 6. Czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia.

## 6. Obliczenia oświetlenia - STAN PO MODERNIZACJI - część nowa

| Pomieszczenie       | Typ oprawy   | Typ źródła | Liczba    | Moc         | Moc               | Czas            | F <sub>0</sub> | F <sub>D</sub> | F <sub>C</sub> | Szacunkowe<br>zużycie energii<br>kWh/rok |
|---------------------|--|------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|                     |  |            | szk       | oprawy<br>W | zainstalow.<br>kW | pracy*<br>h/rok | -              | -              | -              |  |
| <b>Piwnica</b>      |  |            |           |             |                   |                 |                |                |                |  |
| Komunikacja         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | Ledowe     | 19        | 20          | 0,380             | 1080            | 0,9            | 1              | 1              | 369,4                                    |
| Komunikacja         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | Ledowe     | 5         | 24          | 0,120             | 1080            | 0,9            | 1              | 1              | 116,6                                    |
| Magazyny, kotłownia | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | Ledowe     | 40        | 20          | 0,800             | 540             | 0,9            | 1              | 1              | 388,8                                    |
| Magazyny, kotłownia | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe     | 1         | 20          | 0,020             | 540             | 0,9            | 1              | 1              | 9,7                                      |
| <b>Razem</b>        |  |            | <b>65</b> |             | <b>1,320</b>      |                 |                |                |                | <b>884,5</b>                             |
| <b>Parter</b>       |  |            |           |             |                   |                 |                |                |                |  |
| Kuchnia, stołówka   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | Ledowe     | 18        | 35          | 0,630             | 1200            | 0,9            | 1              | 1              | 680,4                                    |
| Kuchnia, stołówka   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | Ledowe     | 2         | 35          | 0,070             | 1200            | 0,9            | 1              | 1              | 75,6                                     |
| Kuchnia, stołówka   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | Ledowe     | 2         | 35          | 0,070             | 1200            | 0,9            | 1              | 1              | 75,6                                     |
| Kuchnia, stołówka   | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE LB LED 600x600 p/t ED 2900lm/840 MAT biały | Ledowe     | 3         | 29          | 0,087             | 1200            | 0,9            | 1              | 1              | 94,0                                     |
| Kuchnia, stołówka   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe     | 18        | 29          | 0,522             | 1200            | 0,9            | 1              | 1              | 563,8                                    |
| Kuchnia, stołówka   | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | Ledowe     | 11        | 58          | 0,638             | 1200            | 0,9            | 1              | 1              | 689,0                                    |
| Komunikacja         | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | Ledowe     | 1         | 58          | 0,058             | 1080            | 0,9            | 1              | 1              | 56,4                                     |
| Szatnia             | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe     | 2         | 24          | 0,048             | 540             | 0,9            | 1              | 1              | 23,3                                     |
| Komunikacja         | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe     | 10        | 24          | 0,240             | 1080            | 0,9            | 1              | 1              | 233,3                                    |
| Toaleta             | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe     | 4         | 24          | 0,096             | 540             | 0,9            | 1              | 1              | 46,7                                     |
| Komunikacja         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe     | 6         | 29          | 0,174             | 1080            | 0,9            | 1              | 1              | 169,1                                    |
| Toaleta             | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | Ledowe     | 6         | 20          | 0,120             | 540             | 0,9            | 1              | 1              | 58,3                                     |
| <b>Razem</b>        |  |            | <b>83</b> |             | <b>2,753</b>      |                 |                |                |                | <b>2 765,5</b>                           |



| Piętro 1      |  |        |            |    |               |      |     |   |   |                 |
|---------------|--|--------|------------|----|---------------|------|-----|---|---|-----------------|
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | Ledowe | 24         | 35 | 0,840         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 1 360,8         |
| Komunikacja   | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE LB LED 600x600 p/t ED 2900lm/840 MAT biały | Ledowe | 8          | 29 | 0,232         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 225,5           |
| Pom.pomoc.    | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 2          | 24 | 0,048         | 540  | 0,9 | 1 | 1 | 23,3            |
| Komunikacja   | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 11         | 24 | 0,264         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 256,6           |
| Toaleta       | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 4          | 24 | 0,096         | 540  | 0,9 | 1 | 1 | 46,7            |
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | Ledowe | 4          | 58 | 0,232         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 375,8           |
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe | 3          | 29 | 0,087         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 140,9           |
| Toaleta       | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | Ledowe | 6          | 20 | 0,120         | 540  | 0,9 | 1 | 1 | 58,3            |
| Komunikacja   | LUGSTAR SPOT LB LED p/t ED 1900lm/840 IP44 biały                             | Ledowe | 24         | 21 | 0,504         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 489,9           |
| <b>Razem</b>  |  |        | <b>86</b>  |    | <b>2,423</b>  |      |     |   |   | <b>2 977,8</b>  |
| Piętro 2      |  |        |            |    |               |      |     |   |   |                 |
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | Ledowe | 15         | 35 | 0,525         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 850,5           |
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | Ledowe | 1          | 35 | 0,035         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 56,7            |
| Komunikacja   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG OFFICE PLUS LB LED n/t ED 3900lm/840 MAT biały   | Ledowe | 4          | 39 | 0,156         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 151,6           |
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | Ledowe | 3          | 58 | 0,174         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 281,9           |
| Komunikacja   | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | Ledowe | 1          | 58 | 0,058         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 56,4            |
| Biura         | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 8          | 24 | 0,192         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 311,0           |
| Komunikacja   | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 11         | 24 | 0,264         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 256,6           |
| Toaleta       | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 4          | 24 | 0,096         | 540  | 0,9 | 1 | 1 | 46,7            |
| Biura         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe | 3          | 29 | 0,087         | 1800 | 0,9 | 1 | 1 | 140,9           |
| Komunikacja   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe | 7          | 29 | 0,203         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 197,3           |
| Toaleta       | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | Ledowe | 6          | 20 | 0,120         | 540  | 0,9 | 1 | 1 | 58,3            |
| <b>Razem</b>  |  |        | <b>63</b>  |    | <b>1,910</b>  |      |     |   |   | <b>2 407,9</b>  |
| Piętro 3      |  |        |            |    |               |      |     |   |   |                 |
| Pom. mieszk.  | Oprawa Ledowa Produkcji LUGOFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | Ledowe | 8          | 58 | 0,464         | 1100 | 0,9 | 1 | 1 | 459,4           |
| Pom. mieszk.  | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 17         | 24 | 0,408         | 1100 | 0,9 | 1 | 1 | 403,9           |
| Komunikacja   | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65 biały        | Ledowe | 41         | 24 | 0,984         | 1100 | 0,9 | 1 | 1 | 974,2           |
| Pom. mieszk.  | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe | 18         | 29 | 0,522         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 507,4           |
| Komunikacja   | Oprawa Ledowa Produkcji LUG TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                 | Ledowe | 2          | 29 | 0,058         | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 56,4            |
| <b>Razem</b>  |  |        | <b>86</b>  |    | <b>2,436</b>  |      |     |   |   | <b>2 401,3</b>  |
| <b>OGÓLEM</b> |  |        | <b>383</b> |    | <b>10,842</b> |      |     |   |   | <b>11 437,0</b> |

\*) Czas pracy przyjęty wg Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności. Tabela nr 6. Czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia.

## Zestawienie kosztów modernizacji

| Oprawa - opis  | Ilość<br>opraw | Moc<br>jednostkowa | Koszt<br>oprawy | Koszt<br>jednostkowy<br>wymiany | Całkowity koszt |
|--|----------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
|  | szk            | W                  | zł              | zł                              | zł              |
| RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840<br>opal IP44 biały   | 41             | 20                 | 270             | 30                              | 12 300          |
| RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840<br>opal IP20 biały  | 62             | 35                 | 405             | 30                              | 26 970          |
| OFFICE LB LED 600x600 p/t ED<br>2900lm/840 MAT biały | 3              | 29                 | 375             | 30                              | 1 215           |
| TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                     | 42             | 29                 | 440             | 30                              | 19 740          |
| OFFICE PLUS LB LED n/t ED<br>5850lm/840 MAT biały    | 26             | 58                 | 546             | 30                              | 14 976          |
| CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65<br>biały         | 29             | 24                 | 328             | 30                              | 10 382          |
| <b>Komunikacja</b>                                   |                |                    |                 |                                 |                 |
| RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840<br>opal IP44 biały   | 19             | 20                 | 270             | 30                              | 5 700           |
| OFFICE LB LED 600x600 p/t ED<br>2900lm/840 MAT biały | 8              | 29                 | 375             | 30                              | 3 240           |
| TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                     | 15             | 29                 | 440             | 30                              | 7 050           |
| OFFICE PLUS LB LED n/t ED<br>5850lm/840 MAT biały    | 2              | 58                 | 546             | 30                              | 1 152           |
| CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65<br>biały         | 78             | 24                 | 328             | 30                              | 27 924          |
| LUGSTAR SPOT LB LED p/t ED<br>1900lm/840 IP44 biały  | 24             | 21                 | 160             | 30                              | 4 560           |
| OFFICE PLUS LB LED n/t ED<br>3900lm/840 MAT biały    | 4              | 39                 | 490             | 30                              | 2 080           |
| <b>Toalety</b>                                       |                |                    |                 |                                 |                 |
| RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840<br>opal IP44 biały   | 18             | 20                 | 270             | 30                              | 5 400           |
| CALLA LB LED 350 ED 2600lm/840 IP65<br>biały         | 12             | 24                 | 328             | 30                              | 4 296           |
| <b>RAZEM</b>   | <b>383</b>     |                    |                 |                                 | <b>146 985</b>  |

## 5. Obliczenia oświetlenia - STAN PRZED MODERNIZACJĄ - część stara

| Pomieszczenie   | Typ oprawy    | Typ źródła         | Liczba opraw | Liczba źródeł w oprawie | Moc źródła | Moc oprawy | Moc zainstalow. | Czas pracy* | F <sub>o</sub> | F <sub>D</sub> | F <sub>C</sub> | Szacunkowe zużycie energii |
|-----------------|---------------|--------------------|--------------|-------------------------|------------|------------|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|
|                 |               |                    | szt          | szt/oprawę              |            | W          | kW              | h/rok       | -              | -              | -              | kWh/rok                    |
| <b>Piwnica</b>  |               |                    |              |                         |            |            |                 |             |                |                |                |                            |
| Pom.gosp.       | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 8            | 1                       | 60         | 60         | 0,480           | 540         | 1              | 1              | 1              | 259,2                      |
| Pom.gosp.       | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 12           | 1                       | 60         | 60         | 0,720           | 540         | 1              | 1              | 1              | 388,8                      |
| Pom.gosp.       | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 4            | 1                       | 60         | 60         | 0,240           | 540         | 1              | 1              | 1              | 129,6                      |
| Pom.gosp.       | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 1            | 1                       | 75         | 75         | 0,075           | 540         | 1              | 1              | 1              | 40,5                       |
| Komunikacja     | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 0            | 1                       | 60         | 60         | 0,000           | 1080        | 1              | 1              | 1              | 0,0                        |
| <b>Razem</b>    |               |                    | <b>25</b>    |                         |            |            | <b>1,515</b>    |             |                |                |                | <b>818,1</b>               |
| <b>Parter</b>   |               |                    |              |                         |            |            |                 |             |                |                |                |                            |
| Pom.mieszk.     | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 14           | 1                       | 60         | 60         | 0,840           | 1100        | 1              | 1              | 1              | 924,0                      |
| Toaleta         | oprawa żarowa | światłówka         | 6            | 1                       | 60         | 60         | 0,360           | 540         | 1              | 1              | 1              | 194,4                      |
| Toaleta         | oprawa żarowa | światłówka         | 6            | 1                       | 60         | 60         | 0,360           | 540         | 1              | 1              | 1              | 194,4                      |
| Komunikacja     | oprawa żarowa | światłówka         | 1            | 1                       | 75         | 75         | 0,075           | 1080        | 1              | 1              | 1              | 81,0                       |
| <b>Razem</b>    |               |                    | <b>27</b>    |                         |            |            | <b>1,635</b>    |             |                |                |                | <b>1 393,8</b>             |
| <b>Piętro 1</b> |               |                    |              |                         |            |            |                 |             |                |                |                |                            |
| Pom.mieszk.     | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 15           | 1                       | 60         | 60         | 0,900           | 1100        | 1              | 1              | 1              | 990,0                      |
| Komunikacja     | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 1            | 1                       | 75         | 75         | 0,075           | 1080        | 1              | 1              | 1              | 81,0                       |
| Toaleta         | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 6            | 1                       | 60         | 60         | 0,360           | 540         | 1              | 1              | 1              | 194,4                      |
| Toaleta         | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 6            | 1                       | 60         | 60         | 0,360           | 540         | 1              | 1              | 1              | 194,4                      |
| <b>Razem</b>    |               |                    | <b>28</b>    |                         |            |            | <b>1,695</b>    |             |                |                |                | <b>1 459,8</b>             |
| <b>Piętro 2</b> |               |                    |              |                         |            |            |                 |             |                |                |                |                            |
| Pom.mieszk.     | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 15           | 1                       | 60         | 60         | 0,900           | 1100        | 1              | 1              | 1              | 990,0                      |
| Komunikacja     | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 1            | 1                       | 60         | 60         | 0,060           | 1080        | 1              | 1              | 1              | 64,8                       |
| Toaleta         | oprawa żarowa | żarówka wolframowa | 6            | 1                       | 60         | 60         | 0,360           | 540         | 1              | 1              | 1              | 194,4                      |
| <b>Razem</b>    |               |                    | <b>22</b>    |                         |            |            | <b>1,320</b>    |             |                |                |                | <b>1 249,2</b>             |
| <b>OGOŁEM</b>   |               |                    | <b>102</b>   |                         |            |            | <b>6,165</b>    |             |                |                |                | <b>4 920,9</b>             |

\*) Czas pracy przyjęty wg Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności. Tabela nr 6. Czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia.

## 6. Obliczenia oświetlenia - STAN PO MODERNIZACJI - część stara

| Pomieszczenie   | Typ oprawy  | Typ źródła | Liczba    | Moc    | Moc          | Czas  | F <sub>o</sub> | F <sub>D</sub> | F <sub>C</sub> | Szacunkowe   |
|-----------------|---|------------|-----------|--------|--------------|-------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                 |   |            | opraw     | oprawy | zainstalow.  |       |                |                |                |              |
|                 |   |            | szł       | W      | kW           | h/rok | -              | -              | -              | kWh/rok      |
| <b>Piwnica</b>  |   |            |           |        |              |       |                |                |                |              |
| Pom.gosp.       | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-OFFICE PLUS LB LED n/t ED 3900lm/840 MAT biały        | Ledowe     | 8         | 37     | 0,296        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 143,9        |
| Pom.gosp.       | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 12        | 24     | 0,288        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 140,0        |
| Pom.gosp.       | Oprawa Ledowa Produkcji LUG ATLANTYK LB LED 1299 ED 4300lm/840 PC opal IP65 GEN.2 | Ledowe     | 4         | 35     | 0,140        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 68,0         |
| Pom.gosp.       | Oprawa ledowa produkcji LUG - RAYLUX LB LED 1235 ED 4600lm/840 opal IP20 biały    | Ledowe     | 1         | 35     | 0,035        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 17,0         |
| Komunikacja     | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 3         | 24     | 0,072        | 1080  | 0,9            | 1              | 1              | 70,0         |
| <b>Razem</b>    |   |            | <b>28</b> |        | <b>0,831</b> |       |                |                |                | <b>438,9</b> |
| <b>Parter</b>   |   |            |           |        |              |       |                |                |                |              |
| Pom.mieszk.     | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 14        | 24     | 0,336        | 1100  | 0,9            | 1              | 1              | 332,6        |
| Toaleta         | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 6         | 24     | 0,144        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 70,0         |
| Toaleta         | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 6         | 20     | 0,120        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 58,3         |
| Komunikacja     | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały       | Ledowe     | 1         | 24     | 0,024        | 1080  | 0,9            | 1              | 1              | 23,3         |
| <b>Razem</b>    |   |            | <b>27</b> |        | <b>0,624</b> |       |                |                |                | <b>484,2</b> |
| <b>Piętro 1</b> |   |            |           |        |              |       |                |                |                |              |
| Pom.mieszk.     | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 15        | 24     | 0,360        | 1100  | 0,9            | 1              | 1              | 356,4        |
| Komunikacja     | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 1         | 24     | 0,024        | 1080  | 0,9            | 1              | 1              | 23,3         |
| Toaleta         | Oprawa ledowa produkcji LUG CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały             | Ledowe     | 6         | 24     | 0,144        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 70,0         |
| Toaleta         | Oprawa Ledowa Produkcji LUG-RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały       | Ledowe     | 6         | 20     | 0,120        | 540   | 0,9            | 1              | 1              | 58,3         |
| <b>Razem</b>    |   |            | <b>28</b> |        | <b>0,648</b> |       |                |                |                | <b>508,0</b> |

| Piętro 2      |   |        |            |    |              |      |     |   |   |                |
|---------------|---|--------|------------|----|--------------|------|-----|---|---|----------------|
| Pom.mieszk.   | Oprawa ledowa produkcji LUG<br>CALLA LB LED 350 ED<br>2200lm/840 IP65 biały | Ledowe | 15         | 24 | 0,360        | 1100 | 0,9 | 1 | 1 | 356,4          |
| Komunikacja   | Oprawa ledowa produkcji LUG<br>CALLA LB LED 350 ED<br>2200lm/840 IP65 biały | Ledowe | 1          | 24 | 0,024        | 1080 | 0,9 | 1 | 1 | 23,3           |
| Toaleta       | Oprawa ledowa produkcji LUG<br>CALLA LB LED 350 ED<br>2200lm/840 IP65 biały | Ledowe | 6          | 24 | 0,144        | 540  | 0,9 | 1 | 1 | 70,0           |
| <b>Razem</b>  |   |        | <b>22</b>  |    | <b>0,528</b> |      |     |   |   | <b>449,7</b>   |
| <b>OGÓLEM</b> |   |        | <b>105</b> |    | <b>2,631</b> |      |     |   |   | <b>1 880,8</b> |

*\*) Czas pracy przyjęty wg Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności. Tabela nr 6. Czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia.*

Zestawienie kosztów modernizacji

| Oprawa - opis  | Ilość<br>opraw | Moc<br>jednostkowa | Koszt<br>oprawy | Koszt<br>jednostkowy<br>wymiany | Całkowity koszt |
|--|----------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
|  | szt            | W                  | zł              | zł                              | zł              |
| LUG-OFFICE PLUS LB LED n/t ED 3900lm/840<br>MAT biały    | 8              | 37                 | 480             | 30                              | 4 080           |
| CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały                | 56             | 24                 | 278             | 30                              | 17 248          |
| RAYLUX LB LED 1235 ED 4600lm/840 opal<br>IP20 biały      | 1              | 35                 | 344             | 30                              | 374             |
| ATLANTYK LB LED 1299 ED 4300lm/840 PC<br>opal IP65 GEN.2 | 4              | 35                 | 418             | 30                              | 1 792           |
| <b>Komunikacja</b>                                       |                |                    |                 |                                 |                 |
| CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65<br>biały             | 6              | 24                 | 278             | 30                              | 1 848           |
| <b>Toalety</b>   |                |                    |                 |                                 |                 |
| CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65<br>biały             | 18             | 24                 | 278             | 30                              | 5 544           |
| RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840<br>opal IP44 biały       | 12             | 20                 | 344             | 30                              | 4 488           |
| <b>RAZEM</b>   | <b>105</b>     |                    |                 |                                 | <b>35 374</b>   |

## 7. Ocena wariantu modernizacji oświetlenia

Poniżej przedstawiono ocenę modernizacji oświetlenia wewnętrznego budynku.

| Parametry                             | Jedn.  | Wielkość  |
|---------------------------------------|--------|-----------|
| Nakłady inwestycyjne                  | zł     | 182 359   |
| Oszczędność energii                   | kWh    | 28 665    |
| Cena jednostkowa energii elektrycznej | zł/kWh | 0,4488    |
| Oszczędność kosztów energii           | kWh    | 12 864,67 |
| Procentowa oszczędność energii        | %      | 69%       |
| Prosty czas zwrotu                    | lata   | 14,2      |

## 8. Opis usprawnienia

Usprawnienie polega na:

- wymianie opraw
- wymianie źródeł światła





Nowe oświetlenie typu LED charakteryzuje się:






- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy opraw,
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła,
- brakiem efektu pulsowania światła,
- niską temperaturą oprawy w trakcie świecenia co skutkuje dłuższym czasem życia oprawy,
- żywotnością powyżej 50 000 godzin.

Łączny koszt usprawnienia wraz z modernizacją instalacji wynosi 182 359 zł





## 9. Charakterystyka finansowa

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Nakłady inwestycyjne      | 182 359 zł   |
| Oszczędności kosztów      | 12 864,67 zł |
| Czas zwrotu nakładów SPBT | 14,2 lat     |

| WYTYCZNE DLA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH |  |  |  |                  |   |  |   |              |
|------------------------------------|--|--|--|------------------|---|--|---|--------------|
| Lp.                                | Rodzaj oprawy  | Sposób montażu                               | Oprawa   | Indeks           | Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne   | Wymagane parametry dodatkowe   | Przykładowa oprawa  | Ilość (szt.) |
| Budynek - część nowa               |  |  |  |                  |   |  |   |              |
| 1                                  | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 20W                      | Bezpośrednio na suficie                      | RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały  | 300091.00<br>075 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z płyty stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor biały</li> <li>- klosz akrylowy</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C</li> <li>- min. żywotność L80B10 - 60 000h</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 20W</li> <li>- min. strumień oprawy 2000lm</li> <li>- min. skuteczność 100 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- max długość oprawy 60cm</li> <li>- max wysokość 7,5cm</li> <li>- max waga 1,7kg</li> </ul>  |    | 78           |
| 2                                  | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 35W                      | Bezpośrednio na suficie                      | RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały | 300091.00<br>036 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z płyty stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor biały</li> <li>- klosz akrylowy</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C</li> <li>- min. żywotność L80B10 - 60 000h</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 35W</li> <li>- min. strumień oprawy 4050lm</li> <li>- min. skuteczność 116 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- max długość oprawy 125cm</li> <li>- max wysokość 7,5cm</li> <li>- max waga 2,3kg IP44</li> </ul>  |    | 62           |
| 3                                  | Nowoczesna plafoniera IP 65, wyposażona w źródło światła LED 24W           | bepośrednio na suficie, natynkowy            | CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały        | 300101.00<br>018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa: podstawa poliwęglan</li> <li>- kolor oprawy biały</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód 2x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- symetryczny rozsył światła</li> <li>- sposób świecenia obrotowo-symetryczny</li> <li>- zakres temperatury pracy od 20°C do 35°C</li> <li>- żywotność (L80B10) - 50 000 h</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamiennik technologii konwencjonalnej 2x26W</li> <li>- max. moc oprawy 24W</li> <li>- min. strumień oprawy 2200lm</li> <li>- min. skuteczność 95lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min. 80</li> <li>- wymiary montażowe 16,1cm x 16,1cm</li> <li>- max wysokość 12,8 cm</li> <li>- max waga 1,7kg</li> </ul> |    | 119          |
| 4                                  | Dekoracyjna oprawa typu downlight do zabudowy w sufitach podwieszanych 21W | w suficie, przy pomocy uchwyty (w komplecie) | UGSTAR SPOT LB LED p/t ED 1900lm/840 IP44 biały  | 300031.00<br>105 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z tworzywo sztuczne</li> <li>- kolor biały</li> <li>- pleksi opalowa (PLX)</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;86%</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +35°C</li> <li>- min. żywotność L80B10): 30 000</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 21W</li> <li>- min. strumień oprawy 1900lm</li> <li>- min. skuteczność 90 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- wymiary montażowe 15,5cm</li> <li>- max waga 0,4kg</li> </ul>  |  | 24           |

|                              |  |                                    |   |              |   |   |   |    |  |
|------------------------------|--|------------------------------------|---|--------------|---|---|---|----|--|
| 5                            | Nowoczesna oprawa podtynkowa źródła światła LED 29W                | bezpośrednio na konstrukcji sufitu | OFFICE LB LED 600x600 p/t ED 2900lm/840 MAT biały | 300061.00117 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor biały</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód 4x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- aluminiowy matowy, aluminiowy matowy biały</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C</li> <li>- min. żywotność(L70B50): 50 000 h</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 29W</li> <li>- min. strumień oprawy 2900lm</li> <li>- min. skuteczność 100 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- max długość oprawy 60cm</li> <li>- max wysokość 6,5cm</li> <li>- max waga 2,7kg</li> </ul>   |    | 11 |  |
| 6                            | Nowoczesny projektor wewnętrzny wyposażony w źródło światła LED29W | Szynoprzewód, baza                 | TINO LB LED 2250lm/840 40° biały                  | 300021.00008 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo</li> <li>- kolor biały</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- sposób świecenia cyrkularny</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C</li> <li>- min. żywotność L70B50: 50 000 h</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 29W</li> <li>- min. strumień oprawy 2250lm</li> <li>- min. skuteczność 78 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> </ul>   |    | 57 |  |
| 7                            | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 58W              | Bezpośrednio na suficie            | OFFICE PLUS LB LED n/t ED 5850lm/840 MAT biały    | 300061.00212 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor oprawy biały</li> <li>- efektywność zasilacza&gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- symetryczny rozsył światła</li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- raster z aluminium</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do 35°C</li> <li>- żywotność (L70B50) - 50 000 h</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamiennik technologii konwencjonalnej 4x18W</li> <li>- max. moc oprawy 58W</li> <li>- min. strumień oprawy 5850lm</li> <li>- min. skuteczność 101lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min. 80</li> <li>- UGR&lt;17</li> <li>- wymiary montażowe 60cm x 60cm</li> <li>- max wysokość 6,5 cm</li> <li>- max waga 3,2kg</li> </ul> |    | 28 |  |
| 8                            | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 37W              | Bezpośrednio na suficie            | OFFICE PLUS LB LED n/t ED 3900lm/840 MAT biały    | 300061.00210 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor oprawy biały</li> <li>- efektywność zasilacza&gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- symetryczny rozsył światła</li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- raster z aluminium</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do 35°C</li> <li>- żywotność (L70B50) - 50 000 h</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamiennik technologii konwencjonalnej 4x18W</li> <li>- max. moc oprawy 37W</li> <li>- min. strumień oprawy 3900lm</li> <li>- min. skuteczność 105lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min. 80</li> <li>- UGR&lt;17</li> <li>- wymiary montażowe 60cm x 60cm</li> <li>- max wysokość 6,5 cm</li> <li>- max waga 3,2kg</li> </ul> |  | 4  |  |
| <b>Budynek - część stara</b> |  |                                    |   |              |   |   |   |    |  |
| 1                            | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 37W              | Bezpośrednio na suficie            | OFFICE PLUS LB LED n/t ED 3900lm/840 MAT biały    | 300061.00210 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor oprawy biały</li> <li>- efektywność zasilacza&gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- symetryczny rozsył światła</li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- raster z aluminium</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do 35°C</li> <li>- żywotność (L70B50) - 50 000 h</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamiennik technologii konwencjonalnej 4x18W</li> <li>- max. moc oprawy 37W</li> <li>- min. strumień oprawy 3900lm</li> <li>- min. skuteczność 105lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min. 80</li> <li>- UGR&lt;17</li> <li>- wymiary montażowe 60cm x 60cm</li> <li>- max wysokość 6,5 cm</li> <li>- max waga 3,2kg</li> </ul> |  | 6  |  |



|   |  |  |  |              |   |  |   |    |
|---|--|--|--|--------------|---|--|---|----|
| 2 | Nowoczesna plafoniera IP 65, wyposażona w źródło światła LED 24W | bezpośrednio na suficie, natynkowy                                     | <b>CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały</b>             | 300101.00018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa: podstawa poliwęglan</li> <li>- kolor oprawy biały</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód 2x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- symetryczny rozsył światła</li> <li>- sposób świecenia obrotowo-symetryczny</li> <li>- zakres temperatury pracy od -20°C do 35°C</li> <li>- żywotność (L80B10) - 50 000 h</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamiennik technologii konwencjonalnej 2x26W</li> <li>- max. moc oprawy 24W</li> <li>- min. strumień oprawy 2200lm</li> <li>- min. skuteczność 95lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min. 80</li> <li>- wymiary montażowe 16,1cm x 16,1cm</li> <li>- max wysokość 12,8 cm</li> <li>- max waga 1,7kg</li> </ul>         |  | 80 |
| 3 | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 35W            | Bezpośrednio na suficie  | <b>RAYLUX LB LED 1235 ED 4600lm/840 opal IP20 biały</b>      | 300091.00034 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z płachy stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor biały</li> <li>- klosz akrylowy</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C</li> <li>- min. żywotność L80B10 - 60 000h</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 35W</li> <li>- min. strumień oprawy 4050lm</li> <li>- min. skuteczność 116 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- max długość oprawy 125cm</li> <li>- max wysokość 7,5cm</li> <li>- max waga 2,3kg</li> </ul>   |  | 0  |
| 4 | Hermetyczna oprawa na źródła światła LED 35W                     | Bezpośrednio na suficie, zwieszany, przy pomocy uchwytów (w komplecie) | <b>ATLANTYK LB LED 1299 ED 4300lm/840 PC opal IP65 GEN.2</b> | 300090.00002 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z poliwęglanu - kolor oprawy szary</li> <li>- klosz z poliwęglanu - efektywność zasilacza &gt; 90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - szczelne złącze 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- dookólny rozsył światła</li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- zakres temp. pracy od -20°C do +35°C</li> <li>- klipsy ze stali nierdzewnej w komplecie</li> <li>- żywotność (L70B50) - 50 000 h</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 35W</li> <li>- min strumień oprawy 4300lm</li> <li>- skuteczność świetlna min. 123lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- IP min 65</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- całkowita długość oprawy max 135 cm</li> <li>- max wysokość oprawy 10 cm</li> <li>- max waga 1,7 kg</li> <li>- certyfikat ENEC</li> </ul> |  | 4  |
| 5 | Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 20W            | Bezpośrednio na suficie  | <b>RAYLUX LB LED 600 ED 2300lm/840 opal IP44 biały</b>       | 300091.00076 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z płachy stalowej malowanej proszkowo</li> <li>- kolor biały</li> <li>- klosz akrylowy</li> <li>- efektywność zasilacza &gt;90%</li> <li>- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- bezpośredni sposób świecenia</li> <li>- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C</li> <li>- min. żywotność L80B10 - 60 000h</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- max moc oprawy 20W</li> <li>- min. strumień oprawy 2000lm</li> <li>- min. skuteczność 100 lm/W</li> <li>- temp. barwowa 4000K +/-5%</li> <li>- Ra min 80</li> <li>- max długość oprawy 60cm</li> <li>- max wysokość 7,5cm</li> <li>- max waga 1,7kg IP44</li> </ul>   |  | 12 |