

**Audyt energetyczny
modernizacji oświetlenia
w budynku użyteczności publicznej**

Obiekt:	Oświetlenie wewnętrzne budynku użyteczności publicznej Strażnica OSP w Koźlu Koźle 53 95-011 Bratoszewice
Wykonawcy audytu:	imię i nazwisko: Piotr Szewczyk tytuł zawodowy: mgr inż.

1 KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO

1. Dane identyfikacyjne			
1.1 Rodzaj	Oświetlenie budynku użyteczności publicznej		1.2 Rok ukończenia budowy
			Brak danych
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Stryków ul. Kościuszki 27 95- 010 Stryków	1.4 Adres inwestycji	Koźle 53 95- 011 Bratoszewice
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: Regionalna Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o. REGON: 367253337 NIP: 7252200104 90-224 Łódź, ul. Pomorska 77			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Piotr Szewczyk 90-101 Łódź, ul. Grabińska 8A, tel: (042) 671 39 70; 0 604 15 40 40 Audytor energetyczny autoryzowany przez KAPE nr 0098			
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	Piotr Szewczyk		KAPE nr 0098
5. Miejscowość.....Łódź....data wykonania opracowania:.....20.06.2017 r.			
6. Spis treści:			
1	KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO.....		2
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....		4
2.a	Cel i zakres opracowania.....		4
2.b	Materiały wykorzystane w opracowaniu.....		4
3	INWENTARYZACJA TECHNICZNA.....		4
3.a	Ogólne dane techniczne.....		4
3.b	Charakterystyka energetyczna.....		5
4	INFORMACJE OGÓLNE.....		5
5	OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU W ZAKRESIE ISTOTNYM DLA WSKAZANIA WŁAŚCIWYCH USPRAWNIEŃ.....		6
5.a	Ocena stanu technicznego i propozycje modernizacji.....		6
6	WYKAZ WYBRANYCH RODZAJÓW USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....		6
7	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY KOSZTÓW ENERGII.....		6
8	PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I ENERGII DLA PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....		7
9	PRZEWIDYWANE ZMIANY KOSZTÓW ENERGII SPOWODOWANE REALIZACJĄ PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....		7
10	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY FINANSOWEJ.....		7
11	ZESTAWIENIE PARAMETRÓW WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....		8
12	WNIOSKI.....		8

1. Dane energetyczne				Przed modernizacją	Po modernizacji
Liczba punktów świetlnych				30	30
1.	Moc kW			2,59	1,49
2.	Zużycie energii kWh/rok			2 914	1 676
Liczba źródeł					
1	Żarowe	40	W	0	0
2	Żarowe	60	W	6	0
3	Żarowe	100	W	0	0
4	Jarzeniowe 2x36 W	72	W	14	0
5	Jarzeniowe 4x36 W	144	W	8	0
6	Jarzeniowe 4x18 W	72	W	0	0
7	Jarzeniowe 2x18 W	36	W	2	0
8	Świetlówki kompaktowe	23	W	0	0
9	Świetlówki kompaktowe	28	W	0	0
10	Halogenowe	20	W	0	0
11	LED	30	W	0	0
12	LED	40	W	0	4
13	LED	50	W	0	0
14	LED	79	W	0	0
15	LED	50	W	0	24
16	LED	67	W	0	2
17	LED	83	W	0	0
Roczna oszczędność energii końcowej [kWh/rok]				1 238	
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]				941,54	
Nakłady [zł]				19 900,00	
SPBT [lat]				21,1	

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Styków i Regionalną Agencją Poszanowania Energii Sp. z o.o.

2.a Cel i zakres opracowania

Audyt energetyczny oświetlenia budynku strażnicy OSP w miejscowości Koźle gm. Stryków ma za zadanie określenie efektów ekonomicznych oraz energetycznych będących podstawą do określenia efektów energetycznych i finansowych związanych z planowaną modernizacją źródeł światła.

2.b Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego wykonana na potrzeby niniejszego opracowania.
2. Norma PN-EN 12464-1.
3. Wizja lokalna i informacje otrzymane od zleceniodawcy.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. 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

3 INWENTARYZACJA TECHNICZNA

3.a Ogólne dane techniczne

W ostatnim okresie instalacja elektryczna w budynku została wymieniona na nową. Zamontowano również oświetlenie dekoracyjne (poza zakresem opracowania).

W aktualnie eksploatowanym budynku obecnie zamontowanych jest łącznie 30 punktów świetlnych, w tym 24 wyposażonych w oprawy fluorescencyjne w pomieszczeniach użytkowych oraz 6 opraw żarowych.

Energia elektryczna dostarczana jest przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Teren i rozliczana według taryfy C11.

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto normatywny czas pracy oświetlenia (t_D - w ciągu dnia 1050 h/a; t_N - w ciągu nocy 200 h/a).

Do dalszych obliczeń przewidywanego zużycia energii po modernizacji oświetlenia przyjęto dotychczasowy czas użytkowania oświetlenia.

3.b Charakterystyka energetyczna

- łączna moc zainstalowanych źródeł wynosi	- 2,59 kW
- Roczne zużycie energii wynosi	- 2 914 kWh/rok.
- łączny koszt oświetlenia brutto	- 2 216,90 zł

4 INFORMACJE OGÓLNE.

Elementem racjonalizacji zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej do oświetlenia pomieszczeń jest jednym z podstawowych, ale nie jedynym efektem działań wynikających z modernizacji oświetlenia.

Możliwości uzyskania oszczędności energii w oświetleniu są znaczne drogą zastosowania energooszczędnych źródeł oświetlenia tj. wymiany aktualnie eksploatowanych świetlówek na nowe źródła światła wykorzystujące wysokosprawne źródła światła LED.

Ponadto modernizacja jakości oświetlenia wiąże się z zapewnieniem aktualnych wymagań średniego natężenia na płaszczyźnie roboczej:

- magazyny	200 lx
- biura/sale lekcyjne/sale posiedzeń	500 lx
- pom. socjalne, sanitariaty, szatnie	200 lx
- komunikacja	100 lx

Przyjęto również współczynnik zapasu dla słabego osadzania się brudu 1,3.

Źródła światła są ważnym elementem urządzenia oświetleniowego. W zależności od wyboru typu źródła uzyskuje się różne cechy oświetlenia. Wybór ten decyduje o barwie światła (określanej za pomocą temperatury barwowej lub temperatury barwowej najbliższej " T_b ") i

wierności oddawania barw oświetlanych przedmiotów (określanej za pomocą wskaźnika oddawania barw "R_a").

Typ źródła światła ma duży wpływ na koszty eksploatacji urządzenia oświetleniowego. Wpływają na to dwie istotne cechy: skuteczność świetlna (lub skuteczność świetlna układu) i trwałość. Źródła typu LED charakteryzują się najlepszymi parametrami spośród obecnie dostępnych opraw.

5 OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU W ZAKRESIE ISTOTNYM DLA WSKAZANIA WŁAŚCIWYCH USPRAWNIENÍ.

5.a Ocena stanu technicznego i propozycje modernizacji.

Aktualne oświetlenie podstawowe analizowanego budynku zostało częściowo wymienione. Stan nowego oświetlenia dobry, ale w części pomieszczeń niezapewniający natężenia oświetlenia zgodnego z przepisami.

6 WYKAZ WYBRANYCH RODZAJÓW USPRAWNIENÍ I PRZEDSIĘWZIĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.

Planowana modernizacja obejmować będzie wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego. Przyjęto zainstalowanie 30 punktów świetlnych – opraw oświetleniowych z energooszczędnymi źródłami światła typu LED.

7 ZAŁOŻENIA DO ANALIZY KOSZTÓW ENERGII

Rozliczenia za energię zużywaną na potrzeby oświetlenia oparte są o taryfę energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Teren wg grupy taryfowej C11.

Średnia cena energii elektrycznej brutto wraz z opłatami stałymi 0,61857 zł/kWh.

8 PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I ENERGII DLA PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.

Tabela 1 Zapotrzebowanie mocy i energii

		Obecnie	Po modernizacji
1.	Liczba punktów świetlnych	30	30
2.	Moc [kW]	2,59	1,49
3.	Zużycie energii [kWh/rok]	2 914	1 676

Czas użytkowania oświetlenia $t_D=1050$ h/rok $t_N=200$ h/rok

Współczynnik niejednoczesności 0,90

9 PRZEWIDYWANE ZMIANY KOSZTÓW ENERGII SPOWODOWANE REALIZACJĄ PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.

Tabela 2 Roczne koszty zakupu energii (netto) [zł/rok]

	netto	Brutto (z VAT)
Przed modernizacją	1 802,36	2 216,90
Po modernizacji	1 036,88	1 275,36
Oszczędność	765,48	941,54

10 ZAŁOŻENIA DO ANALIZY FINANSOWEJ.

W celu wyznaczenia wskaźników ekonomicznych oblicza się kolejno:

- planowane koszty całkowite „N”,
- kwotę rocznych oszczędności ΔO_r przewidzianą do uzyskania w wyniku realizacji przedsięwzięcia modernizacyjnego,
- zmniejszenie (w %) zapotrzebowania na energię w stosunku do stanu wyjściowego przed modernizacją
- obliczenie wartości SPBT,

11 ZESTAWIENIE PARAMETRÓW WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH

Nr wariantu	Koszty energii	Oszczędności	Nakłady	SPBT	Oszczędność energii	Kwota kredytu	Procentowy udział kredytu w kosztach całkowitych	Miesięczna kwota oszczędności	Udział własny
	zł	zł	zł	lata	%	zł	%	zł	zł
1	2	3	4	5	6	7	9	10	12
Obecnie	2 216,90								
1	1275,36	941,54	19 900,00	21,1	42,47%	18 905	95%	78,5	995

12 WNIOSKI.

- Przedstawiony audyt energetyczny ma za zadanie określenie efektów rozwiązań modernizacyjnych obiektu i przedstawienie przewidywanych oszczędności energii przy racjonalizacji kosztów jej zakupu.
- Planowane działania modernizacyjne przynoszą efekty ekonomiczne, ekologiczne i energetyczne. Przy nakładach niezbędnych do poniesienia na poziomie 19 900,0 zł oszczędność energii szacuje się na poziomie 42,5 %. Uzyskana oszczędność energii oraz obniżenie zapotrzebowania mocy pozwoli na uzyskanie rocznych oszczędności finansowych na poziomie 941,5 zł/rok.

Prosty czas zwrotu SPBT planowanego przedsięwzięcia wynosi 21,1 lat.