ZAŁĄCZNIK B

AUDYT ENERGETYCZNY OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO I INSTALACJI FOTOVOLTAICZNEJ W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W JELENIEWIE

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008r (Dz.U. 08. 223.1459 18 grudnia 2008r)

Adres budynku	ulica: Słoneczna 3 kod: 16-404 powiat: województwo:	miejscowość Jeleniewo Suwalski podlaskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Danuta Piszczatowska mgr inż.. 30.11.2016

mgr inż. inżynierii środowiska Danuta Piszczatowska
uprawnienia do projektowania nr SbiW 75/90
i kierowania robotami budowlanymi
nr PDL /0098/OWOS/04
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1.1 Rodzaj budynku	szkolny	**1.2. Rok budowy**	1950/2000
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	GMINA JELENIEWO ul. UL. Słoneczna 3 kod 16-404 Jeleniewo tel. 87 568 30 22 fax. 87 5173934 -	**1.4. Adres budynku** ul. Suwalska 51 kod 16-404 Jeleniewo powiat suwalski woj. podlaskie	

2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt

Usługi Projektowe i Informatyczne Danuta Piszczatowska; ul. Sikorskiego 57A; 16-400 Suwałki
NIP 844-001-28-33; REGON 790150800

3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis

mgr inż Danuta Piszczatowska,ul. Sikorskiego 57 a, 16-400 Suwałki. PESEL:63020707805
upr. budowlane nr SUW 75/90, autoryzacja audytora KAPE nr 102

podpis

4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis

Lp.	*Imię i nazwisko*	*Zakres udziału w opracowaniu audytu*
1	mgr inż.arch Tomek Zaforymski	inwentaryzacja techniczno-budowlana
2		
3		
4		

5. Miejscowość	Suwałki	**Data wykonania opracowania**	15.11.2016

6. **Spis treści**

1. Strona tytulowa
2. Karta audytu energetycznego
3. Dokumenty i dane źródlowe wykorzystywane przy pr\opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku
5. Ocena stanu technicznego budynku
6. Ocena opłacalności przyjętego wariantu modernizacji oświetlenia elektrycznego

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU *)			
1.Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna, murowana	
2.	Liczba kondygnacji	2	
3.	Kubatura budynku [m^3]	12 117	
4.	Powierzchnia budynku netto [m^2]	2 376	
5.	Charakterystyka oświetlenia	Oświetlenie świetlówkowe, żarówki tradycyjne	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	341	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	instalacja solarna	
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	kotłownia indywidualna olejowa	kotłownia indywidualna olejowa
11.	Współczynnik kształtu A/V [m^2/m	0,40	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Charakterystyka Oświetlenia wbudowanego w budynku			
1.	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana [kW]	21,2	12,1
3.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia.. [kWh/ rok]	21218	12046
4.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia [GJ/rok]	76,3	43
5.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia zł	13834	4291
6.	12 Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	0.59	0.59

3. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana dofinansowania [zł]	284 445	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	56,78
Planowane koszty całkowite	284 445	Premia termomodernizacyjna	56 889
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		9 543	

4. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

4.1. Dokumentacja projektowa:

- Projekty wykonane przez BP Modus w Suwałkach
- Projekt inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej wykonany przez : BP Modus w Suwałkach

4.2. Inne dokumenty

Dane księgowe dotyczące opłat za olej opałowy i energie elektryczna

Normy i rozporządzenia:

• Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami z 2014 roku)

• Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii

• Rozporządzeniee 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

4.3. Osoby udzielające informacji

- Wójt Gminy - p. Kazimierz Urynowicz
- z-ca wójta- p. Marek Waszkiewicz

3.4. Data wizji lokalnej

18.12.2015

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

- Obniżenie kosztów oświetlenia budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
  - wymiana świetlówek
  - montaż ogniw fotowoltaicznych

4.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość dofinansowania

Kwota dofinanasowania dla inwestora	284 445,0 zł

5. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

5a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna		spółdzielcza		komunalna x		
Przeznaczenie budynku	SZKOŁA		Użytecznosci publicznej		inny X		
Adres	ul. Suwalska 51 ; 16-404 Jeleniewo						
Budynek	wolnostojący X		segment w zabudowie szeregowej				
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny				
Rok budowy	1950/2000		**Rok zasiedlenia**		1950/2000		
Technologia budynku	UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75	
PBU-59 / PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"	
W-70 / Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	X tradycyjna	ramowa	
szkieletowa / inna, jaka:							

1	Powierzchnia zabudowana [m^2]	1410	10	Budynek podpiwniczony		tak-częściowo
2	Kubatura budynku [m3]	12117	11	Liczba klatek schodowych		3
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii [m^3]	10117	12	Liczba kondygnacji		2
4	Powierzchnia użytkowa [m^2]	2376	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]		3,0
5	Powierzchnia korytarzy +klatek [m^2]	233	14	Liczba mieszkańców/osób		341
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m^2]					
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m^2] podać przeznaczenie pomieszczeń	313	15	Liczba mieszkań/pomieszczeń		
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m^2]	0	16	Liczba łazienek		
9	Powierzchnia całkowita budynku [4+5+6+7+8] [m^2]	2921	17	Liczba mieszkań z WC osobno		

1) wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków.Podział, określenia i zasady obmiaru

2) wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

5b. Uproszczona dokumentacja techniczna w załącznikach

5.c. Opis techniczny podstawowych elementów oswietlenia budynku

Opisywany obiekt został wybudowany w połowie XX w. i do czasów współczesnych podlegał kilku rozbudowom. Ostatnia miała miejsce w 2000 r., kiedy od strony północnej dobudowano do zasadniczej bryłu budynku salę gimnastyczną wraz z łącznikiem mieszczącym zaplecze szatniowe. Wszystke części obiektu charakteryzują się prostą bryłą opartą na planie prostokątów ułożonych skrzydłami poszczególnych części budynku w kształcie litery „U". Każde ze skrzydeł jest dwutraktowe. Jeden trakt zajmowany jest przez korytarze, a drugi trakt przeznaczony jest na izby lekcyjne.
Cały budynek jest dwukondygnacyjny z częściowym podpiwniczeniem i poddaszem nieużytkowym, przekryty dachem wielospadowym.
Budynek zajmowany jest obecnie przez szkołę oraz lokal usytuowany na I piętrze w szczycie skrzydła od strony pd.-wsch.

W opracowywanym budnku zdemontować istniejące oprawy oświetleniowe i w ich miejsce należy zabudować oprawy oświetleniowe ze źródłami światła ledowymi. Projektowane oprawy oświetleniowe zostały dobrane na podstawie wykonanych obliczeń natężenia oświetlenia spełniających wymogi norm.

Zestawienie mocy opraw oświetleniowych:

Całość budynków szkoły - moc istniejąca oświetlenia 21,264 kW, moc po

wymianie opraw `12,057 kW. W związku z założeniem zasilania oświetlenia ogólnego z instalacji fotowoltaicznej w budynkach należy przebudować cześć instalacji oświetleniowej.

5.d. Opis techniczny podstawowych elementów instalacji fotovoltaicznej budynku

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Układ wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falownika tak aby ewentualne nadwyżki nie zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 12,24 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku szkoły od strony południowej. Ustawienie umożliwi dedykowana konstrukcja wsporcza aluminiowo stalowa lub aerodynamiczna.

6. Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	**Oświetlenie** świetlówki tradycyjne , energochłonne	Zaleca się wymianę świetlówek na energooszczędne, dostosowując natężenie oświetlenia z godnie z przepisami oraz montuje się ogniwa fotowoltaiczne do zasilania oświetlenia

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia opłat za zużycie energii elektrycznej	wymiana oswietlnia,wymiana świetlówek na oświetlenie ledowe
		Zamontowanie ogniw fotovoltaicznych na dachu

*) *może być rozpatrywane jako jedno przesięwzięcie*

7.2. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT			
Lp.	**Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego**	**Planowane koszty robót, zł**	**SPBT lata**
1	*2*	*3*	*4*
1	Wymiana oświetlenia i montaż ogniw fotowoltaicznych	284 445	4,2

7.3. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania energii na oświetlenie

Dane: **Qel =** 8,93 W/m2 **Qel mod=** 5,0700 W/m2

Opis: czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia/rok 1800h

Opis: czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy/rok 200h

Usprawnienie systemu oświetlenia - proponuje się przeprowadzić przez montaż oświetlenia energooszczędnego.

Usprawnienie systemu oświetlenia – montaż ogniw fotowoltaicznych

Cena zł/kWh -0,59-wg. Rachunków; po termomodernizacji -zamontowaniu ogniw fotovoltaicznych-wykorzystanie 58% -energii słonecznej wciągu roku

czyli cena zł/kWh=0,247

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po wymianie oświetlenia	Stan po wymianie oświetlenia i inst.
1	Zużycie	kWh/rok	21217,6800	12046,3200	12046,32
2	Roczne opłata zmienna $O_{0,1m}$	zł/kWh	12 518	7107,3	2975,441
3	Cena 1 kWh	zł/kWh	0,59	0,59	0,247
4	Roczny abonament $A_{b0,1}$	zł/a	1 315	1315,1	1315,12
5	Roczny koszt opłaty $O_{0,1}$	zł/a	13 834	8422,4	4290,808
6	Różnica	zł/a		5411,1	9 543
7	Koszt inwestycji	zł		181837,8	284445,29
8	SPBT	lat		33,60	29,81

Podstawa przyjętych wartości N_{cu}

EWG. Kosztorysu

Koszt wymiany oswietlenia 181838 ZŁ ZŁ

Koszt montażu 12,2kW instalacji fotowoltaicznej 102608 ZŁ ZŁ

KOSZT	284 445 zł	SPBT	29,8	lat

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace.

I. Instalacja oświetleniowa

W związku z założeniem zasilania oświetlenia ogólnego z instalacji fotowoltaicznej w budynku należy przebudować część instalacji oświetleniowej i wymienić tradycyjne punkty oświetleniowe na oświetlenie ledowe

II. Instalacja fotowoltaniczna.

Generator.
Instalacja składać się będzie z modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy szczytowej 255 Wp.
Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m2, temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.
Na etapie produkcji każdy moduł powinien przejść 100% kontrole EL-elektroluminescencyjną, wyniki testów powinny zostać udostępnione na żądanie zamawiającego.
Moduły powinny przejść pozytywnie test na efekt PID przeprowadzony przez odpowiednie akredytowane laboratorium - wynik testu udokumentowany stosowanym raportem
Moduły powinny przejść test na obciążenie 58000Pa - wymagany dokument poświadczający wynik testu
Moduły powinny posiadać gniazdo przyłączeniowe IP67
Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać odpowiednie wymagania norm.

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m^2 / szt.	zł/m^2, zł/szt.	zł
1	Wymiana oświetlenia	-	-	181 838
2	montaż ogniw fotowoltaicznych	-	-	102 608
			SUMA	**284 445**

8.1. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie: **284 445,0 zł**
DOFINANSOWANIE: **284 445,3 zł**

8.2. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej;
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie użytkowania)

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1 Przedstawienie sposobu wyliczenia cen jednostkowych opłat za energię elektryczną
Załącznik 2 Obliczenie wielkości oświetlenia
Załącznik 3 plan sytuacyjny
Załącznik 4 rysunki-rzuty budynku
Załącznik 5 schemat instalacji fotovoltaicznej

Załącznik nr 1

Cena energii elektrycznej
Średnia cena za 1 kWh energii elektrycznej dwutaryfowej wg. Faktur wynosi :
0,59 zł brutto

Zużycie energii elektrycznej po zamontowaniu ogniw fotowoltaicznych

PV=0,7

ZAŁĄCZNIK NR 2

Roczne zużycie energii do oświetlenia – istniejące w ramach opracowania.

Roczne zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku EL oblicza się według wzoru:

$E_L = LENI \times A_f \quad [kWh / a]$

gdzie:

$LENI$ - roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku ($kWh/m^2 a$)

A_f - powierzchnia użytkowa poszczególnych pomieszczeń (m^2)

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia LENI oblicza się na podstawie wzoru:

$$LENI = \{F_c x P_n / /1000x[(t_d x F_o x F_d)+(t_n x F_o)]\}+m+nx\{5/t_y x[t_y-(t_d+t_n)]\}$$

[kWh /(m^2a)]

gdzie:

P_n - jednostkowa moc opraw oświetlenia podstawowego w budynku obliczana na podstawie wzoru (W / m^2)

t_D - czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, zgodnie z Tab. 3.1. (h / a)

t_N - czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, zgodnie z Tab. 3.1 (h / a)

t_O - czas użytkowania oświetlenia będący sumą czasow t_D i t_N , zgodnie z Tab. 3.1. (h / a)

t_y - liczba godzin w roku, 8760 h

F_D - współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, zgodnie z Tab. 3.2.

F_O - współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, zgodnie z Tab. 3.3.

F_C - współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, obliczany na podstawie wzoru

m = 1 gdy stosowane jest oświetlenie awaryjne; w przeciwnym razie m=0

n = 1 gdy stosowane jest sterowanie opraw; w przeciwnym razie n=0

Tab. 3.1. Roczne odniesieniowe czasy użytkowania oświetlenia w budynkach.

Lp.	Typ budynku	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku, h/a		
		t_D	t_N	t_O
1	2	3	4	5
1	Biura	250	250	2500
2	Szkoły	1800	200	2000
3	Szpitale	3000	2000	5000
4	Restauracje	1250	1250	2500
5	Sportowo-rekreacyjne	2000	2000	4000
6	Handlowo-usługowe	3000	2000	5000

Tab. 3.2. Uwzględnienie wpływu światła dziennego w budynkach.

Lp.	Typ budynku	Rodzaj regulacji	F_D
1	2	3	4
1	Biura, budynki sportowo-Rekreacyjne	Ręczna	1.0
2		Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	0.9
3	Restauracje handlowo-usługowe	Ręczna	1.0

4	Szkoły, szpitale	Ręczna	1.0
5		Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	0.8

Tab. 3.3. Uwzględnienie wpływu obecności pracowników w miejscu pracy.

Lp.	Typ budynku	Rodzaj regulacji	F_O
1	2	3	4
1	Biura, szkoły	Ręczna	1.0
2		Automatyczna	0.9
3	Handlowo-usługowe Sportowo-rekreacyjne Restauracje	Ręczna	1.0
4	Szpitale	Ręczna (częściowo automat.)	0.8

Współczynnik uwzględniający obniżenie poziomu natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego oblicza się według wzoru:

$$F_c = (1+MF)/2$$

gdzie:
MF współczynnik utrzymania, przyjmowany na podstawie projektu, gdy stosowana jest regulacja utrzymująca natężenie oświetlenia na wymaganym poziomie
Gdy nie ma regulacji utrzymującej natężenie oświetlenia na poziomie wymaganym to wartość współczynnika F_c wynosi 1.

Jednostkową moc opraw oświetlenia ocenianego budynku P_N oblicza się na podstawie danych z Tab. 3.4. i wzoru:

$$P_N = \frac{P_{rzecz}}{A_f} \quad [W/m^2]$$

gdzie:
P_{rzecz} - moc instalowana opraw oświetlenia podstawowego w poszczególnych pomieszczeniach *(W)*
A_f - powierzchnia użytkowa poszczególnych pomieszczeń (m^2)

Tab. 3.4. Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku.

Lp.	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa	Moc instalowana (W)	Moc jednostkowa (W/m^2)
		PIWNICA		
1	kotłownia	14,55	150	10,31
2	sląd paliwa	12,61	75	5,94
3	pom. gosp. 1	10,40	75	7,21
4	pom. gosp. 2	13,54	75	5,54
5	korytarz+schody	62,95	300	4,76
6	pom. gosp. 3	42,09	450	10,69
7	szatnia	61,94	600	9,69
8	sala zajęć	68,37	576	8,42
9	pom. gosp. 4	9,02	75	8,31
10	pom. techn.	8,15	75	9,2
		PARTER		
11	przedsionek	8,06	72	8,93
12	pokój	9,26	72	7,77
13	świetlica	48,30	432	8,94
14	rozdzielnia	10,6	75	7,07
15	korytarz	117,58	936	7,96
16	klasa 1	31,13	288	9,25
17	klasa 2	32,35	288	8,90

18	klasa 3	31,52	288	9,13
19	pokój 1	14,29	144	10,07
20	klasa 4	29,68	288	9,70
21	WC 1	9,67	300	31,02
22	WC 2	6,27	150	23,92
23	korytarz 1	42,20	288	6,82
24	korytarz 2	4,19	72	17,18
25	pokój 1	7,97	72	9,03
26	pokój 2	11,53	144	12,49
27	sala gimn. 1	70,13	864	12,32
28	kl. schodowa	21,53	219	10,17
29	korytarz	56,43	288	5,10
30	pokój	16,93	72	4,25
31	klasa	48,99	864	17,63
32	magazynek 1	5,76	75	13,02
33	magazynek 2	6,14	75	12,21
34	klasa	49,10	864	17,59
35	WC uczniów	19,05	375	19,68
36	WC naucz.	2,8	75	26,78
37	magazyn 1	5,26	75	14,25
38	magazyn 2	10,38	150	14,45
39	sala gimn. 2	289,58	1200	4,14
40	korytarz	5,89	36	6,11
41	przedsionek	5,08	111	21,85
42	magazyn	14,7	144	9,79
43	korytarz	6,55	36	5,49
44	szatnia	17,45	144	8,52
45	umywalnia	19,19	144	7,50
46	WC	1,77	75	41,37
47	WC	1,64	75	45,73
48	korytarz	7,65	36	8,52
49	umywalnia	18,64	144	4,71
50	szatnia	18,16	144	7,92
51	kotłownia	10,58	72	6,81
52	skład opału	12,08	144	11,92
		PIĘTRO		
53	korytarz	94,53	648	6,85
54	korytarz	8,98	144	16,04
55	pokój	16,34	144	8,21
56	pokój naucz.	27,54	432	15,68
57	klasa	48,76	432	8,86
58	klasa	47,85	432	9,03
59	klasa	45,92	432	9,41
60	WC1	10,29	150	14,58
61	WC2	6,60	75	11,36
62	korytarz+schody	67,38	438	6,50
63	klasa	61,88	720	11,63
64	klasa	34,17	288	8,43
65	korytarz	63,24	288	4,55
66	biblioteka	17,12	72	4,21
67	klasa	49,05	864	17,61
68	magazynek	6,16	75	12,17
69	magazynek	5,83	75	12,86
70	klasa	49,64	576	11,60
71	WC 1	19,02	375	19,72
72	WC 2	2,84	75	26,41
73	archiwum	16,45	225	13,68
74	klasa	59,39	648	10,91
75	magazynek	8,59	36	4,19
76	sklepik	4,52	75	16,59
77	klasa	58,81	648	11.09

78	magazynek	5,11	36	7,05
		2378,84	21264	

$$P_N = \frac{21264}{2378,84} \ [W/m^2]$$

P_N=8,93 W/m^2

$$LENI = \{F_c x P_n / 1000 x [(t_d x F_o x F_d) + (t_n x F_o)]\} + m + nx\{5/t_y x [t_y - (t_d + t_n)]\} \ [kWh/(m^2 a)]$$

$$LENI = \{1x0,00893x[(1800x1x1)+(200x1)]\} + 0 + 0x\{5/8760[8760-2000]\}$$

$LENI$ =68,81 kWh/(m^{2}a)

$E_L = LENI \times A_f \ [kWh / a]$

$E_{L\,istn.}$ = 68,81 x 2378,84=163687,98 kWh / a

Roczne zużycie energii do oświetlenia – projektowane w ramach opracowania.

Roczne zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku EL oblicza się według wzoru:

$E_L = LENI \times A_f \ [kWh / a]$

gdzie:
$LENI$ - roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku ($kWh/m^2 a$)
A_f - powierzchnia użytkowa poszczególnych pomieszczeń (m^2)

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia LENI oblicza się na podstawie wzoru:

$$LENI = \{F_c x P_n / /1000 x [(t_d x F_o x F_d) + (t_n x F_o)]\} + m + nx\{5/t_y x [t_y - (t_d + t_n)]\}$$

[kWh /(m^{2}a)]

gdzie:
P_n - jednostkowa moc opraw oświetlenia podstawowego w budynku obliczana na podstawie wzoru (W / m^2)
t_D - czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, zgodnie z Tab. 3.1. (h / a)
t_N - czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, zgodnie z Tab. 3.1 (h / a)
t_O - czas użytkowania oświetlenia będący sumą czasow t_D i t_N , zgodnie z Tab. 3.1. (h / a)
t_y - liczba godzin w roku, 8760 h
F_D - współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, zgodnie z Tab. 3.2.
F_O - współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, zgodnie z Tab. 3.3.
F_C - współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, obliczany na podstawie wzoru
m = 1 gdy stosowane jest oświetlenie awaryjne; w przeciwnym razie m=0
n = 1 gdy stosowane jest sterowanie opraw; w przeciwnym razie n=0

Tab. 3.1. Roczne odniesieniowe czasy użytkowania oświetlenia w budynkach.

Lp.	Typ budynku	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku, h/a		
		t_D	t_N	t_O
1	2	3	4	5
1	Biura	250	250	2500

2	Szkoły	1800	200	2000
3	Szpitale	3000	2000	5000
4	Restauracje	1250	1250	2500
5	Sportowo-rekreacyjne	2000	2000	4000
6	Handlowo-usługowe	3000	2000	5000

Tab. 3.2. Uwzględnienie wpływu światła dziennego w budynkach.

Lp.	Typ budynku	Rodzaj regulacji	F_D
1	2	3	4
1	Biura, budynki sportowo-Rekreacyjne	Ręczna	1.0
2		Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	0.9
3	Restauracje handlowo-usługowe	Ręczna	1.0
4	Szkoły, szpitale	Ręczna	1.0
5		Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	0.8

Tab. 3.3. Uwzględnienie wpływu obecności pracowników w miejscu pracy.

Lp.	Typ budynku	Rodzaj regulacji	F_O
1	2	3	4
1	Biura, szkoły	Ręczna	1.0
2		Automatyczna	0.9
3	Handlowo-usługowe Sportowo-rekreacyjne Restauracje	Ręczna	1.0
4	Szpitale	Ręczna (częściowo automat.)	0.8

Współczynnik uwzględniający obniżenie poziomu natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego oblicza się według wzoru:

$$F_c = (1+MF)/2$$

gdzie:

MF współczynnik utrzymania, przyjmowany na podstawie projektu, gdy stosowanajest regulacja utrzymująca natężenie oświetlenia na wymaganym poziomie

Gdy nie ma regulacji utrzymującej natężenie oświetlenia na poziomie wymaganym to wartość współczynnika F_c wynosi 1.

Jednostkową moc opraw oświetlenia ocenianego budynku P_N oblicza się na podstawie danych z Tab. 3.4. i wzoru:

$$P_N = \frac{P_{rzecz}}{A_f} \quad [W/m^2]$$

gdzie:

P_{rzecz} - moc instalowana opraw oświetlenia podstawowego w poszczególnych pomieszczeniach *(W)*

A_f - powierzchnia użytkowa poszczególnych pomieszczeń (m^2)

Tab. 3.4. Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku.

Lp.	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa	Moc instalowana (W)	Moc jednostkowa (W/m^2)
		PIWNICA		
1	kotłownia	14,55	26	1,79
2	skład paliwa	12,61	13	1,03
3	pom. gosp. 1	10,40	13	1,25
4	pom. gosp. 2	13,54	13	0,96
5	korytarz+schody	62,95	146	2,32
6	pom. gosp. 3	42,09	78	1,85
7	szatnia	61,94	104	1,68
8	sala zajęć	68,37	435	6,36
9	pom. gosp. 4	9,02	13	1,44
10	pom. techn.	8,15	13	1,59
		PARTER		
11	przedsionek	8,06	30	3,72
12	pokój	9,26	35	3,78
13	świetlica	48,30	300	6,21
14	rozdzielnia	10,6	13	1,23
15	korytarz	117,58	390	3,32
16	klasa 1	31,13	235	7,54
17	klasa 2	32,35	235	7,26
18	klasa 3	31,52	235	7,46
19	pokój 1	14,29	70	4,90
20	klasa 4	29,68	235	7,92
21	WC 1	9,67	52	5,38
22	WC 2	6,27	26	4,15
23	korytarz 1	42,20	120	2,84
24	korytarz 2	4,19	30	7,15
25	pokój 1	7,97	35	4,39
26	pokój 2	11,53	70	6,07
27	sala gimn. 1	70,13	768	10,95
28	kl. schodowa	21,53	70	3,25
29	korytarz	56,43	120	2,12
30	pokój	16,93	35	2,07
31	klasa	48,99	485	9,90
32	magazynek 1	5,76	13	2,26
33	magazynek 2	6,14	13	2,12
34	klasa	49,10	485	9,87
35	WC uczniów	19,05	65	3,41
36	WC naucz.	2,8	13	4,64
37	magazyn 1	5,26	13	2,47
38	magazyn 2	10,38	26	2,51
39	sala gimn. 2	289,58	1560	5,38
40	korytarz	5,89	30	5,09
41	przedsionek	5,08	43	8,46
42	magazyn	14,7	100	6,80
43	korytarz	6,55	30	4,58
44	szatnia	17,45	100	5,73
45	umywalnia	19,19	78	4,06
46	WC	1,77	13	7,34
47	WC	1,64	13	7,93
48	korytarz	7,65	30	3,92
49	umywalnia	18,64	78	4,18
50	szatnia	18,16	100	5,51
51	kotłownia	10,58	52	4,91
52	skład opału	12,08	78	6,46
		PIĘTRO		
53	korytarz	94,53	270	2,85

54	korytarz	8,98	60	6,68
55	pokój	16,34	70	4,28
56	pokój naucz.	27,54	210	7,62
57	klasa	48,76	335	6,87
58	klasa	47,85	335	7,00
59	klasa	45,92	335	7,29
60	WC1	10,29	26	2,52
61	WC2	6,60	13	1,97
62	korytarz+schody	67,38	210	3,12
63	klasa	61,88	435	7,03
64	klasa	34,17	235	6,88
65	korytarz	63,24	120	1,89
66	biblioteka	17,12	70	4,09
67	klasa	49,05	435	8,86
68	magazynek	6,16	13	2,11
69	magazynek	5,83	13	2,23
70	klasa	49,64	435	8,76
71	WC 1	19,02	65	3,42
72	WC 2	2,84	13	4,58
73	archiwum	16,45	73	4,44
74	klasa	59,39	485	8,17
75	magazynek	8,59	30	3,49
76	sklepik	4,52	13	2,88
77	klasa	58,81	485	8,25
78	magazynek	5,11	30	5,87
		2378,84	12057	

$$P_N = \frac{12057}{2378,84} \ [W/m^2]$$

$P_N = 5,07 \ W/m^2$

$$LENI = \{F_c x P_n / 1000 x [(t_d x F_o x F_d) + (t_n x F_o)]\} + m + nx\{5/t_y x [t_y - (t_d + t_n)]\} \ [kWh/(m^2 a)]$$

$$LENI = \{1x0,00507x[(1800x1x1)+(200x1)]\}+1+0x\{5/8760[8760-2000]\}$$

$LENI = 39,07 \ kWh/(m^2 a)$

$E_L = LENI \times A_f \ [kWh / a]$

$E_{L\,proj.} = 39,07 \times 2378,84 = 92941,28 \ kWh/a$

$E_{L\,istn.} = 68,81 \times 2378,84 = 163687,98 \ kWh/a$

$E_{L\,proj.} = 39,07 \times 2378,84 = 92941,28 \ kWh/a$

Różnica = 70746,7 kWh/a

Różnica = 43,22%

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Układ
wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falownika tak aby ewentualne nadwyżki nie zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 12,24 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku szkoły od strony południowej. Ustawienie umożliwi dedykowana konstrukcja wsporcza aluminiowo stalowa lub aerodynamiczna.

Załącznik nr 3

		stan przed	stan po	
Z instalacji tradycyjnej elekrycznej	$Q_{k,W,oze\ oświetlenie}$	76		GJ/rok
z instalacji fotovoltaicznej i po wymianie świetlówek	$\eta_{W,v}$	3	0,7	-
	$Q_{k,W}$			
	$Q_{K,W,oze\ fotovoltaika}$	0	43	GJ/rok
Razem	$Q_{k,W,oze}$	0,0	43,0	GJ/rok

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu oświetlenia przez odnawialne źródła energii

Udział odnawialnych źródeł energii U_{oze}

roczne zapotrzebowanie na energię końcową oświetlenie	Q_k	0	43	GJ/rok
Udział odnawialnych źródeł energii	U_{oze}	0,00%	56,77%	%

ZAŁACZNIK 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

Lp.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ				STAN PO MODERNIZACJI			
		Moc cieplna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebnowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]	Moc cieplna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebnowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]
1.	Budynek Zespołu Szkoły w Jeleniewie			21	21 218			12	12 046
2.	Budynek ……..								
3.	Budynek ……..								
4.	Budynek ……..								
5.	Budynek ……..								
6.	Budynek ……..								
7.	Budynek ……..								
8.	Budynek ……..								
9.	Budynek ……..								
10.	Budynek ……..								
11.	Budynek ……..								
12.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem[1]								
RAZEM			0		21 218		0		12 046

[1] Należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe" z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń). W przypadku samodzielnego wykonania obliczeń, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej PDF i elektronicznej.

Sporządzający ocenę:

Imie i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:

Data wystawienia

Data Pieczątka i podpis

mgr inż. inżynierii środowiska Danuta Piszczatowska
uprawnienia do projektowania nr SUW 75/90
i kierowania robotami budowlanymi
nr PDL 0096/OWOS/04
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych

ZAŁACZNIK 5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok)		
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ	STAN PO MODERNIZACJI	RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 4)
1.	Olej opałowy			0
2.	Gaz ziemny			0
3.	Gaz płynny			0
4.	Węgiel kamienny			0
5.	Węgiel brunatny			0
6.	Biomasa			0
7.	Inny (podać jaki)			0
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni			0
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę			0
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni			0
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)			0
12.	Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku [1) 2) 3)]	21 218	12 046	9 172
13.	Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci [1) 3)] (podawać ze znakiem minus)		-12 046	12 046
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		21218	0	21218
EFEKT ENERGETYCZNY - PROCENT OSZCZĘDNOŚCI ENERGII KOŃCOWEJ				100,00%

[1)] Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy wystepuje np. ogrzewanie, c.w.u.;

[2)] Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

[3)] eksport energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dotyczy wyłącznie wniosków wzorcowych.

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:

Data wystawienia

Data

Pieczątka i podpis

mgr inż. inżynierii środowiska Danuta Piszczatowska
uprawnienia do projektowania nr SUW 75/90
i kierowania robotami budowlanymi
nr PDŁ 00[illegible]/OWOS/04
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych

ZAŁACZNIK 6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO_2

Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ[3]	WSKAŹNIK EMISJI[4)6)] $kgCO_2/GJ$ lub $MgCO_2/MWh$	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
			Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji $MgCO_2/rok$	Zapotrzebowanie na energię końcową1 (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji $MgCO_2/rok$	Redukcja emisji[9)] $MgCO_2/rok$
1	2	3	4	5	6	7	8
Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Biomasa[8)] (podawać w GJ/rok)							
Inny (podać jaki)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni[5)] (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę[7)] (podawać w GJ/rok)							
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni[5)] (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)[7)] (podawać w GJ/rok)							
Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku/ budynków[2)6)] (podawać w MWh/rok)	3	0,8315	21,22	52,93	12,05	30,05	22,88
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci[2)8)] (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)	0,7	0,8315		0,00	-12,05	-7,01	7,01
			SUMA	52,93		0,00	29,89
						PROCENT REDUKCJI EMISJI	56%

[1)] Wartości zapotrzebowania na energię koncową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku nastepnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

[2)] Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

[3)] Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej należy przyjąc zgodnie z tabelą nr 40 Załącznika nr 5 do regulaminu Konkursu

[4)] Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji, które są do stosowania w danym roku rozliczeniowym, publikowane przez Krajowego Administratora Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji

[5)] W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp.) należy zastosować współczynniki nakładu niednawialnej energii pierwotnej oraz obliczenia energii końcowej w ocenach charakterystyki energetycznej budynków. W przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument. W przypadku gdy paliwem jest w 100% (wyłącznie) biomasą lub biogazem wskaźnik emisji wynosi 0

[6)] Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,812 Mg CO_2/MWh.

[7)] wyłącznie (w 100%) opalanego biomasą; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO_2/GJ.

[8)] sprzedaż (eksport) energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dotyczy wyłącznie wniosków wzorcowych.

[9)] w tym unikniąta emisja

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru

Data wystawienia

Data

Pieczątka i podpis

mgr inż. inżynierii środowiska Danuta Piszczałowska
uprawnienia do projektowania nr SUW 75/90
i kierowania robotami budowlanymi
nr PDL 009/OWDS/04
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych

ZAŁACZNIK 7 . OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

Suma kwalifikowanych kosztów realizacji projektu (K_i)	Koszty eksploatacyjne przed modernizacją rocznie (O1)	Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie (O2)	Różnica kosztów eksploatacyjnych ($\Delta O = O1-O2$)	Efekt ekologiczny (końcowy efekt redukcji emisji Mg CO_m
zł	zł	zł	zł	Mg
284445	13834	4291	9543	29,89

Prosty czas zwrotu SPBT (I / ΔO)	**lata**	**29,8**
Koszt redukcji emisji KRE (I / ΔE)	**zł/Mg CO_2**	**9516**

Sporządzający ocenę:
Imie i nazwisko
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru
Data wystawienia

Data Pieczątka i podpis

mgr inż. inżynierii środowiska Danuta Piszczatowska
Uprawniania do projektowania nr SUW 75/90
i kierowania robotami budowlanymi
nr PDL/0096/OWOS/04
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych

7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.b. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię			
Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła (zł)		
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc (t/rok, m3/rok,GJ/rok)		
b.	Średnia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc (zł/t, zł/m3,zł/GJ)	12518	2975
2.	Koszt energii elekrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	21218	12046
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	0,59	0,247
b.	Średnia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kwh]		
3.	Koszt innych mediów (zł)		
4.	Materiały (zł)		
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)		
6.	Usługi obce (zł)		
7.	Koszty remontów i konserwacji (zł)		
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	1315	1315
9.	Inne (podać jakie, nie uwzględniać amortyzacji (zł)-opłata stała		
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]		
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej [zł]		
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej [zł]		
13.	**Razem (zł/rok)**	13834	4291
14.	**Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)**		**9543**

Instrukcje:

1. Karty w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia cieplna dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą to tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej. W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
2. Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
3. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc cieplną należy podawać jako sumę co i cwu
4. Przez unikniete koszty zakupu energii należy rozumiec wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
5. Pozycje 10,11,12 wpisywać ze znakiem "minus"

Sporządzający ocenę:

Imie i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru

Data wystawienia

Data Pieczątka i podpis

mgr inż. inżynierii środowiska Danuta Piszczatowska
uprawnienia do projektowania nr SUW 75/90
i kierowania robotami budowlanymi
nr PDL/0096/OWOS/04
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych