

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ



adres obiektu

Szkoła Podstawowa im. Ojca Świętego Jana Pawła II
ul. Aleja Papieża Jana Pawła II 62
07-325 Boguty-Pianki

inwestor

Gmina Boguty-Pianki
ul. Aleja Papieża Jana Pawła II 45
07-325 Boguty-Pianki

autor

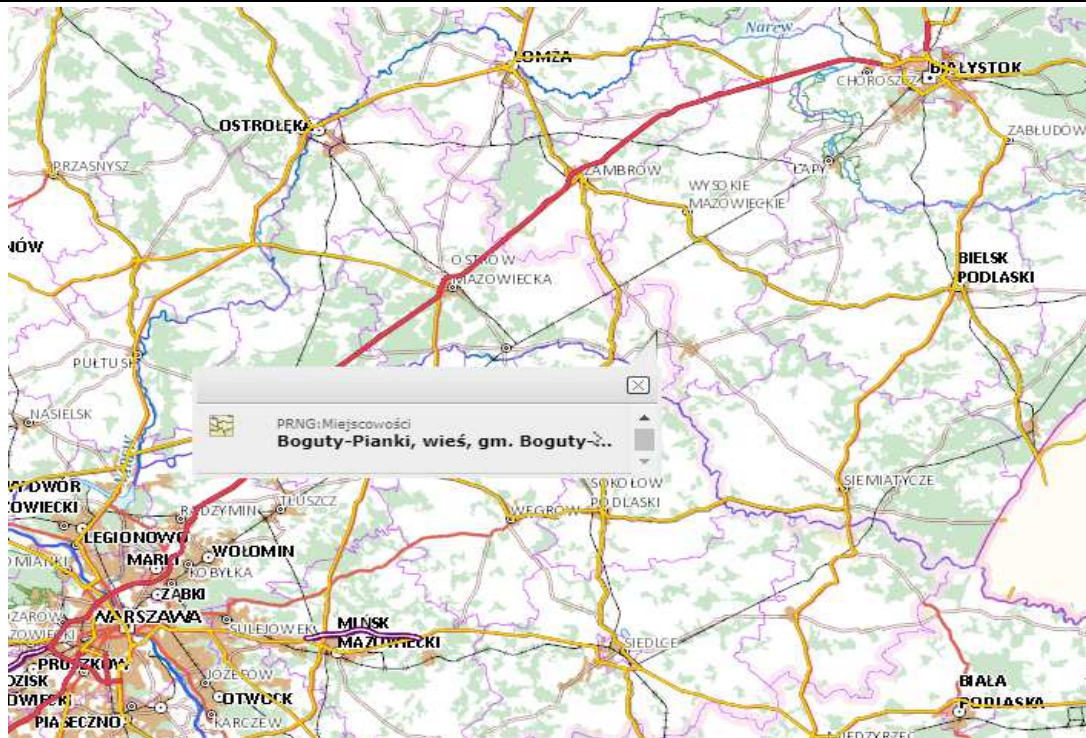
mgr inż. Radosław Maciejewski



01. SPIS TREŚCI

	karta tytułowa	1
01.	spis treści	2
02.	lokalizacja inwestycji	3
03.	karta audytu	4
	03.1. podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	
	03.2. parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	
	03.3. dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej	
04.	dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy wykonaniu audytu	5
	04.1. dokumentacja projektowa	
	04.2. inne dokumenty	
	04.3. przeprowadzone wizje lokalne	
	04.4. wytyczne i sugestie zlecniodawcy	
	04.5. wysokość środków własnych Inwestora na pokrycie kosztów przedsięwzięcia	
05.	inwentaryzacja techniczno-budowlana obiektu	6
	05.1. dach	
	05.2. instalacja elektryczna	
	05.3. charakterystyka energetyczna obiektu (na podstawie faktur)	
	05.4. ogólna ocena stanu istniejącego w zakresie istotnym dla przedsięwzięcia modernizacyjnego	
06.	zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia	7
	06.1. opis planowanych ulepszeń	
07.	zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia	8
08.	efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny	9
	08.1. obliczenie zmniejszenia emisji CO ₂ w wyniku przedsięwzięcia oraz zużycia energii z sieci	
	08.2. obliczenie efektu ekonomicznego przedsięwzięcia	
	08.3. podsumowanie efektu ekologicznego i energetycznego	

02. LOKALIZACJA INWESTYCJI



03. KARTA AUDYTU

data wykonania

marzec 2020

03.1. Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

montaż instalacji fotowoltaicznej

opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, pracującej na potrzeby budynku, dostosowanie rozdzielnic głównej, przyłączenie źródła OZE do instalacji elektrycznej

dane podmiotu upoważnionego, u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

Szkoła Podstawowa im. Ojca Świętego Jana Pawła II
ul. Aleja Papieża Jana Pawła II 62
07-325 Boguty-Pianki

planowana data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

planowana data zakończenia niezrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

data zakończenia zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii

2021

2022

30

03.2. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

średnioroczna oszczędność energii końcowej

8,21 MWh/rok

0,71 toe/rok

średnioroczna oszczędność energii pierwotnej

18,89 MWh/rok

1,62 toe/rok

szacowana wielkość redukcji emisji CO₂

6,3 ton/rok

03.3. Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej

imię i nazwisko

mgr inż. Radosław Maciejewski

nr telefonu

603 076 787

podpis



04. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU

04.1. Dokumentacja projektowa

1	faktury za sprzedaż energii elektrycznej za rok 2018/2019
2	faktury za dystrybucję energii elektrycznej za rok 2018/2019

04.2. Inne dokumenty

1	Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831 z póź. zm.)
2	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. 2017 poz. 1912 z póź. zm.)
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2015 poz. 1606 z póź. zm.)
4	Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 z póź. zm.)
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z póź. zm.)

04.3. Przeprowadzone wizje lokalne

1	wizja lokalna	19.02.2020 r.
2	-	-
3	-	-

04.4. Wytyczne i sugestie Zleceniodawcy

1	uniknięcie znacznej emisji zanieczyszczeń, oszczędność eksploatacji (efektywność energetyczna, ekologiczna, ekonomiczna)
2	-
3	-

04.5. Wysokość środków własnych Inwestora na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

1	środki własne Inwestora	-
2	-	-
3	-	-

05. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU

05.1. Dach

konstrukcja dachu	płaski
rodzaj pokrycia dachu	papa
powierzchnia dachu całkowita	1 500,0 m ²
powierzchnia dachu użytkowa na potrzeby PV	650,0 m ²
nachylenie użytecznej części dachu (kierunek/kąt)	5-10 stopni nachylenia
orientacja budynku / odchylenie od kierunku południowego)	odchylenie dachu od kierunku południowego - 45 stopni

05.2. Instalacja elektryczna

moc przyłączeniowa	17 kW
moc umowna	17 kW
uzysk roczny z istniejącej instalacji PV	0 kWh
ilość punktów pomiarowo-rozliczeniowych	1
rodzaj instalacji elektrycznej w obiekcie	3-fazowa
lokalizacja rozdzielnic głównej	korytarz

05.3. Charakterystyka energetyczna obiektu (na podstawie faktur i audytu oświetlenia)

zużycie energii elektrycznej po wymianie oświetlenia na LED i zmianie sposobu przygotowania ciepłej wody użytkowej	9 031 kWh/rok
taryfa	C11
koszty zakupu energii elektrycznej brutto po wymianie oświetlenia	7 137,09 zł/rok

05.4. Ogólna ocena stanu istniejącego w zakresie istotnym dla przedsięwzięcia

W celu uzyskania możliwości przyłączenia planowanej instalacji PV do instalacji elektrycznej adytowanego budynku należy zweryfikować potrzebę modernizacji istniejącej rozdzielnic głównej. Istniejący budynek rozliczany jest za pomocą jednego licznika energii elektrycznej.

06. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA

istniejące całkowite roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci	12 006 kWh
istniejące roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci w odniesieniu do audytowanego budynku	12 006 kWh
w tym szacowane roczne istniejące zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci na przygotowanie ciepłej wody użytkowej	6 962 kWh
moc zainstalowana źródła OZE	9,24 kWp
uzysk roczny energii elektrycznej ze źródła OZE	8 819 kWh
uzysk roczny energii elektrycznej ze źródła OZE po uwzględnieniu nadprodukcji i bilansowania	8 215 kWh
roczne szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci po przeprowadzeniu innych ulepszeń niż instalacja PV	9 031 kWh
roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci po dodatkowym zainstalowaniu instalacji PV po bilansowaniu rocznym	816 kWh
redukcja zużycia energii elektrycznej w stosunku do stanu pierwotnego po zastosowaniu usprawnień zmniejszających zużycie energii elektrycznej (zmiany sposobu przygotowania c.w.u., instalacji PV i wymiany opraw na LED)	93,2%
redukcja zużycia energii elektrycznej po wymianie LED dzięki zastosowaniu instalacji PV	91,0%
wskaźnik E_p rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni	1,22 kWh/m ²
wskaźnik E_k rocznego zapotrzebowania na energię końcową na jednostkę powierzchni	0,41 kWh/m ²
wskaźnik E_u rocznego zapotrzebowania na energię użytkową na jednostkę powierzchni	0,41 kWh/m ²

I.p.	rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną	wartość robót netto
1	Montaż kompletnej instalacji PV wraz z pracami towarzyszącymi	53 101,04 zł
2	Modernizacja rozdzielnic głównej wraz z pracami towarzyszącymi	2 850,00 zł
3		0,00 zł
	suma netto	55 951,04 zł
	stawka VAT	23,0%
	razem brutto	68 819,78 zł

I.p.	prace towarzyszące (audyt, projekt)	wartość prac brutto
1		0,00 zł
2		
3		

całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia brutto	68 819,78 zł
koszt przedsięwzięcia odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej	34,15 zł

06.1. Opis planowanych ulepszeń

Proponuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej pracującej na potrzeby własne przedmiotowego budynku o łącznej mocy 7,92 kWp. Panele o mocy 330 W każdy. Proponuje się montaż 24 szt. paneli na dachu budynku.

Prace obejmują modernizację rozdzielnic niskiego napięcia (w razie konieczności), opomiarowanie instalacji, system monitoringu/zarządzania energią z PV, instalację odgromową dla instalacji, konstrukcję wsporczą (jeżeli wymagana) pod panele PV oraz towarzyszące roboty budowlane.

Rozmieszczenie modułów na dachu powinno gwarantować dostęp serwisowy i eksploatacyjny do każdego pojedynczego modułu. Należy zastosować odstępy między rzędami paneli, które uniemożliwiają wzajemne zacienianie rzędów paneli w porach dnia, kiedy energia promieniowania słonecznego jest największa.

07. ZESTAWIENIE PLANOWANYCH DANYCH I WSKAŹNIKÓW DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA

l.p.	rodzaj danych lub wskaźników	wartość	
1	koszt jednostkowy przedsięwzięcia w odniesieniu do 1kWp netto	6 055,31 zł	
2	koszt całkowity przedsięwzięcia brutto	68 819,78 zł	
3	prognozowany roczny uzysk energii elektrycznej ze źródła OZE	8 819 kWh	
4	wskaźnik produkcji energii elektrycznej ze źródła OZE	157,5 kWh/m2	
5	zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na zakup energii elektrycznej w stosunku do stanu sprzed wszystkich ulepszeń brutto	93,2%	8 843,13 zł
6	powierzchnia czynna zainstalowanego źródła OZE	56,0 m2	

08. EFEKT ENERGETYCZNY, EKOLOGICZNY I EKONOMICZNY

08.1. Obliczenie zmniejszenia emisji CO₂ w wyniku przedsięwzięcia oraz zużycia energii z sieci

	przed modernizacją			po modernizacji		
	ilość	wsk. emisji CO ₂	roczna emisja CO ₂	ilość	wsk. emisji CO ₂	roczna emisja CO ₂
roczne zużycie energii elektrycznej z sieci po wymianie oświetlenia	9 031 kWh	0,765 kg/kWh	6 909 kg	816 kWh	0,765 kg/kWh	624 kg
redukcja zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci w stosunku rocznym poprzez zainstalowanie instalacji PV	8 215 kWh	91,0%				
redukcja emisji CO ₂ w stosunku rocznym	6 284 kg	91,0%				

08.2. Obliczenie efektu ekonomicznego przedsięwzięcia

redukcja kosztów zakupu energii elektrycznej z sieci brutto	6 492 zł/rok
nakłady inwestycyjne na przedsięwzięcie brutto	68 819,78 zł
prosty czas zwrotu nakładów SPBT	10,6 lat(a)

08.3. Podsumowanie efektu

	wartość wymagana	wartość z audytu	
redukcja emisji CO ₂ w stosunku rocznym	brak kryterium	91,0%	
poprawa efektywności energetycznej w stosunku rocznym	brak kryterium	91,0%	
czas zwrotu SPBT	brak kryterium	10,6 lat	

11. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną w rozbiu miesięcznym

Załącznik 1 Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną w rozbiu miesięcznym

Bilans zapotrzebowania na energię w rozbiu miesięcznym

MIESIĄC	Zapotrzebowanie na energię elektryczną				Uzysk z instalacji PV po uwzględnieniu warunków technicznych, geograficznych i pogodowych	Niedobór energii po uzysku z instalacji PV	Energia nadprodukowana w miesiącach letnich i odebrana w 80% z sieci elektroenergetycznej w ramach uzupełnienia niedoborów z miesięcy zimowych	Rzeczywiste zużycie energii z PV na potrzeby audytowanego budynku po uwzględnieniu nadprodukcji i bilansowania
	OŚWIETLENIE	POZOSTAŁE URZĄDZENIA	ciepła woda użytkowa	SUMA zapotrzebowania na energię				
	kWh	kWh		kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
I	224,00	53,00	696,20	973,2	250,7	722,5	0,0	250,7
II	179,30	53,00	696,20	928,5	345,9	582,6	0,0	345,9
III	140,90	53,00	696,20	890,1	674,7	215,4	0,0	674,7
IV	112,80	53,00	696,20	862,0	1027,0	0,0	132,0	994,0
V	91,80	53,00	696,20	841,0	1145,8	0,0	243,8	1084,8
VI	71,70	53,00	696,20	820,9	1155,9	0,0	268,0	1088,9
VII	6,30	53,00	0,00	59,3	1177,2	0,0	894,3	953,6
VIII	6,30	53,00	0,00	59,3	1082,5	0,0	818,6	877,9
IX	74,50	53,00	696,20	823,7	897,0	0,0	58,6	882,3
X	115,30	53,00	696,20	864,5	612,0	252,5	0,0	612,0
XI	177,60	53,00	696,20	926,8	261,5	665,3	0,0	261,5
XII	232,50	53,00	696,20	981,7	188,4	793,3	0,0	188,4
SUMA	1 433,00	636,00	6 962,00	9 031,00	8 818,60	3 231,60	2 415,36	8 214,76

