

# AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ



## adres obiektu

**Gminny Ośrodek Kultury i Sportu**  
ul. Olszewskiego 2  
07-325 Boguty-Pianki

## inwestor

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

## autor

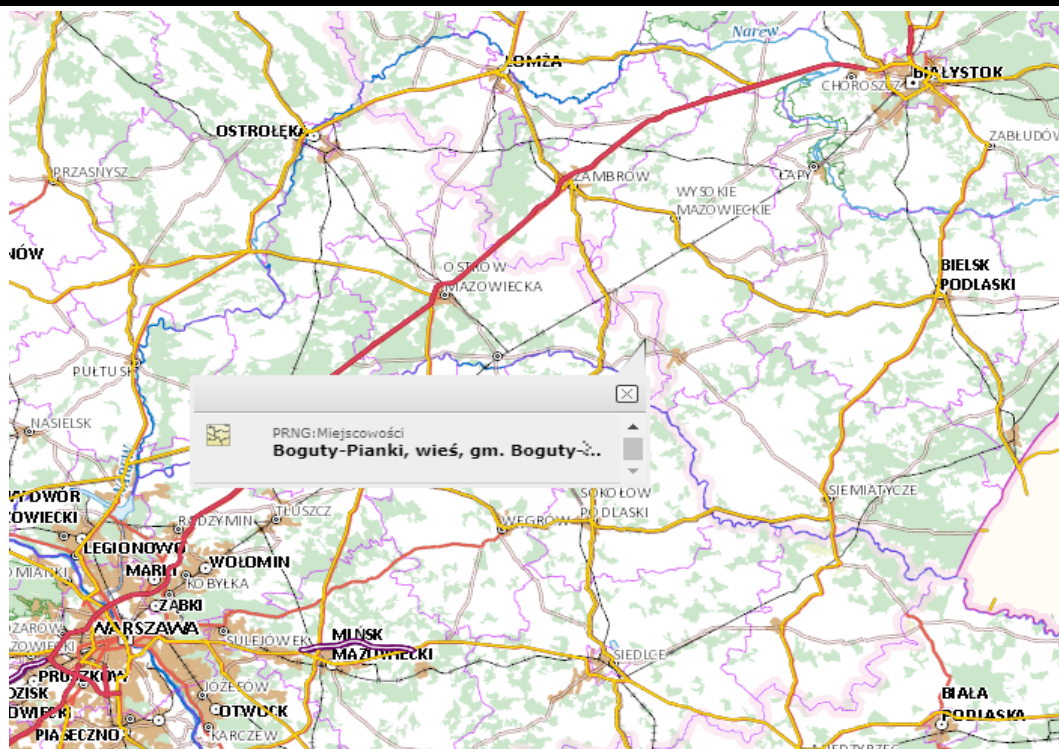
**mgr inż. Klaudia Kurzyńska**



## 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 zleceńodawcy	
	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 <sub>2</sub> w wyniku przedsięwzięcia oraz zużycia energii z sieci	
	08.2. obliczenie efektu ekonomicznego przedsięwzięcia	
	08.3. podsumowanie efektu ekologicznego i energetycznego	

## 02. LOKALIZACJA INWESTYCJI



Proponowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej



### 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 GOKiS, dostosowanie rozdzielnic głównej, przyłączenie źródła OZE do instalacji elektrycznej

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

Gminny Ośrodek Kultury i Sportu  
ul. Olszewskiego 2  
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

2020

2022

12

#### 03.2. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

średnioroczna oszczędność energii końcowej

1,73 MWh/rok

0,15 toe/rok

średnioroczna oszczędność energii pierwotnej

3,98 MWh/rok

0,34 toe/rok

szacowana wielkość redukcji emisji CO<sub>2</sub>

1,3 ton/rok

#### 03.3. Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej

imię i nazwisko

mgr inż. Klaudia Kurzyńska

nr telefonu

605 097 775

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	wielospadowy	
rodzaj pokrycia dachu	blacha	
powierzchnia dachu całkowita	437,3 m2	
powierzchnia dachu użytkowa na potrzeby PV	132,0 m2	
nachylenie użytecznej części dachu (kierunek/kąt)	10 stopni nachylenia	
orientacja budynku / odchylenie od kierunku południowego)	południe	odchylenie dachu od kierunku południowego -15 stopni

### 05.2. Instalacja elektryczna

moc przyłączeniowa	licznik nr 1 - 10 kW licznik nr 2 - 8 kW
moc umowna	licznik nr 1 - 10 kW licznik nr 2 - 8 kW
uzysk roczny z istniejącej instalacji PV	0 kWh
ilość punktów pomiarowo-rozliczeniowych	2
rodzaj instalacji elektrycznej w obiekcie	3-fazowa
lokalizacja rozdzielnic głównej	brak danych

### 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	2 008 kWh/rok
taryfa	C11
koszty zakupu energii elektrycznej brutto po wymianie oświetlenia	1 820,94 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 dwóch liczników energii elektrycznej.

**06. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA**

istniejące całkowite roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci		7 613 kWh
istniejące roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci w odniesieniu do audytowanego budynku		7 613 kWh
w tym szacowane roczne istniejące zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci na przygotowanie ciepłej wody użytkowej		2 853 kWh
moc zainstalowana źródła OZE		1,98 kWp
uzysk roczny energii elektrycznej ze źródła OZE		1 889 kWh
roczne szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci po przeprowadzeniu innych ulepszeń niż instalacja PV		2 008 kWh
roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci po dodatkowym zainstalowaniu instalacji PV po bilansowaniu rocznym		278 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)		96,3%
wskaźnik E <sub>p</sub> rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni		0,68 kWh/m <sup>2</sup>
wskaźnik E <sub>k</sub> rocznego zapotrzebowania na energię końcową na jednostkę powierzchni		0,23 kWh/m <sup>2</sup>
wskaźnik E <sub>u</sub> rocznego zapotrzebowania na energię użytkową na jednostkę powierzchni		0,23 kWh/m <sup>2</sup>
I.p.	rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną	wartość robót netto
1	Montaż kompletnej instalacji PV wraz z pracami towarzyszącymi	11 880,00 zł
2	Modernizacja rozdzielnic głównej wraz z pracami towarzyszącymi	2 850,00 zł
3		0,00 zł
	suma netto	14 730,00 zł
	stawka VAT	23,0%
	razem brutto	18 117,90 zł
I.p.	prace towarzyszące (audyt, projekt)	wartość prac brutto
1		0,00 zł
2		
3		
całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia brutto		18 117,90 zł
koszt przedsięwzięcia odniesiony do 1m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej		14,85 zł

**06.1. Opis planowanych ulepszeń**

Proponuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej pracującej na potrzeby własne przedmiotowego budynku o łącznej mocy 1,98 kWp. Panele o mocy 330 W każdy. Proponuje się montaż 6 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**

<b>I.p.</b>	<b>rodzaj danych lub wskaźników</b>	<b>wartość</b>	
1	koszt jednostkowy przedsięwzięcia w odniesieniu do 1kWp netto	7 439,39 zł	
2	koszt całkowity przedsięwzięcia brutto	18 117,90 zł	
3	prognozowany roczny uzysk energii elektrycznej ze źródła OZE	1 889 kWh	
4	wskaźnik produkcji energii elektrycznej ze źródła OZE	157,4 kWh/m2	
5	zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na zakup energii elektrycznej w stosunku do stanu sprzed ulepszeń brutto	96,3%	6 651,79 zł
6	powierzchnia czynna zainstalowanego źródła OZE	12,0 m2	



## 08. EFEKT ENERGETYCZNY, EKOLOGICZNY I EKONOMICZNY

### 08.1. Obliczenie zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> w wyniku przedsięwzięcia oraz zużycia energii z sieci

	przed modernizacją			po modernizacji		
	ilość	wsk. emisji CO <sub>2</sub>	roczna emisja CO <sub>2</sub>	ilość	wsk. emisji CO <sub>2</sub>	roczna emisja CO <sub>2</sub>
roczne zużycie energii elektrycznej z sieci	2 007,9 kWh	0,765 kg/kWh	1 536 kg	278,3 kWh	0,765 kg/kWh	213 kg
redukcja zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci w stosunku rocznym poprzez zainstalowanie instalacji PV	1 730 kWh	86,1%				
redukcja emisji CO <sub>2</sub> w stosunku rocznym	1 323 kg	86,1%				

### 08.2. Obliczenie efektu ekonomicznego przedsięwzięcia

redukcja kosztów zakupu energii elektrycznej z sieci brutto	1 569 zł/rok
nakłady inwestycyjne na przedsięwzięcie brutto	18 117,90 zł
prosty czas zwrotu nakładów SPBT	11,6 lat(a)

### 08.3. Podsumowanie efektu

	wartość wymagana	wartość z audytu	
redukcja emisji CO <sub>2</sub> w stosunku rocznym	brak kryterium	86,1%	
poprawa efektywności energetycznej w stosunku rocznym	brak kryterium	86,1%	
czas zwrotu SPBT	brak kryterium	11,6 lat	

## 11. ZAŁĄCZNIKI

**Załącznik 1** Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną w rozbiciu 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 zapotrzebowanie budynku na energię z sieci elektroenergetycznej
	OŚWIETLENIE	POZOSTAŁE URZĄDZENIA	SUMA zapotrzebowania na energię				
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
I	281,67	29,82	311,5	48,4	263,1	0,0	263,1
II	167,90	17,77	185,7	91,9	93,8	0,0	93,8
III	186,03	19,69	205,7	178,9	26,8	0,0	26,8
IV	129,98	13,76	143,7	236,5	0,0	74,2	0,0
V	124,97	13,23	138,2	248,1	0,0	87,9	0,0
VI	83,00	8,79	91,8	246,9	0,0	124,1	0,0
VII	44,36	4,70	49,1	244,4	0,0	156,3	0,0
VIII	58,67	6,21	64,9	217,9	0,0	122,4	0,0
IX	74,89	7,93	82,8	174,5	0,0	73,3	0,0
X	201,29	21,31	222,6	124,7	97,9	0,0	97,9
XI	199,86	21,16	221,0	46,0	175,0	0,0	175,0
XII	263,06	27,85	290,9	31,0	259,9	0,0	259,9
SUMA	1 815,70	192,20	2 007,90	1 889,20	916,51	638,25	916,51

