



## AUDYT ENERGETYCZNY Ex-ante INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

### BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OSP GRABOWO

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji  
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008

Adres budynku	msc: GRABOWO 9a kod: 19-500 powiat: województwo:	GOŁDAP GOŁDAP WARMIŃSKO-MAZURSKIE
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	mgr inż. inżynier środowiska Danuta Piszczatowska upr. inż. 10095/04 kierownika robót w budowlanych mgr inż. PDL 0095/04 "28.03"2025 w zakresie: instalacji instalacyjnej wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	Budynek użyteczności publicznej	<b>1.2. Rok budowy</b>	2000
<b>1.3. Inwestor</b> (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina GOŁDAP mśc. Grabowo kod 19-500 Gołdap tel. "87 615 60 59 email:monika.kalinowska@goldap.pl	<b>1.4. Adres budynku</b> mśc. Grabowo 9a kod 19-500 Gołdap powiat gołdap woj. warmińsko Mazurskie	
<b>2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt</b>			
Usługi Projektowe i Informatyczne Danuta Piszczatowska; ul. Sikorskiego 57A; 16-400 Suwałki			
NIP 844-001-28-33; REGON 790150800			
<b>3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>			
mgr inż. Danuta Piszczatowska, ul. Sikorskiego 57 a, 16-400 Suwałki. PESEL: 63020707805			
upr. budowlane nr SUW 75/90, autoryzacja audytora KAPE nr 102			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	inż. Wiesław Swatek	inwentaryzacja budowlana	
2			
<b>5. Miejscowość</b>		<b>Data wykonania opracowania</b>	
Suwałki		28.03.2025	
<b>6. Spis treści</b>			
1. Strona tytułowa			
2. Karta audytu energetycznego			
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku			
6. Obliczenie rzeczywistej zdolności produkcyjnej instalacji fotowoltaicznej			
7. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
8. Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy			
9. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
10. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
11. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			



TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1)</sup>

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacji	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna, murowana	bez zmian
2.	Liczba kondygnacji	1;2	1;2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1 059	1 059
4.	Powierzchnia całkowita ogrzewana budynku netto [m <sup>2</sup> ]	265	265
5.	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	265	265
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń [m <sup>2</sup> ]		
7.	Liczba lokali/budynków	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	3	3

2. Charakterystyka Oświetlenia wbudowanego w budynku			
1.	Rodzaj oświetlenia	instalacja istniejąca	instalacja fotowoltaiczna
2.	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana [kW]	3,178	3,2
3.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia i budynku. [ kWh/ rok ]	1589	1589
4.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia i budynku [GJ/rok]	6,0	6
5.	Wielkość zainstalowanych paneli fotowoltaicznych [kW]		9,6
6.	Energia elektryczna wyprodukowana przez panele fotowoltaiczne [ kWh/ rok ]		8348
7.	Energia elektryczna wyprodukowana z paneli fotowoltaicznych [GJ/rok]	0,0	30

10 <sup>2)</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii elektrycznej [%]	0,00%	525,30%
<b>3. Opłaty jednostkowe energii elektrycznej (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia zł [zł]	4669,17	2412,61
2.	Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	2,85	"1,43
<b>4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota dofinansowania [zł]		Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną oświetleniową [%]	0,0
Planowane koszty całkowite	72 486	Roczna produkcja energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych [%]	525
Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej [zł/rok]	2 257		

- 1) dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku
- 2)  $U_{oze}$  [%] obliczamy zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku
- 3) Opłata zmienna związana jest z dystrybucją i przesyłem jednostki energii
- 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa:

- inwentaryzacja budowlana dostarczona przez inwestora

#### 3.2. Inne dokumenty

Faktury za dostawę energii elektrycznej

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
- 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
- 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

° Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia".

° Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Oświetlenie Zgodnie z wymaganiami prawnymi w pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednie warunki oświetleniowe. Wymogi stawiane wewnątrz przywołuje norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

- pracownik gminy

#### 3.4. Data wizji lokalnej

23.03.2025

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

- Obniżenie kosztów oświetlenia budynku.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
  - montaż ogniw fotowoltaicznych pod potrzeby oświetlenia i innych potrzeb budynku



#### 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

##### 4.1. Ogólne dane o budynku dydaktycznego

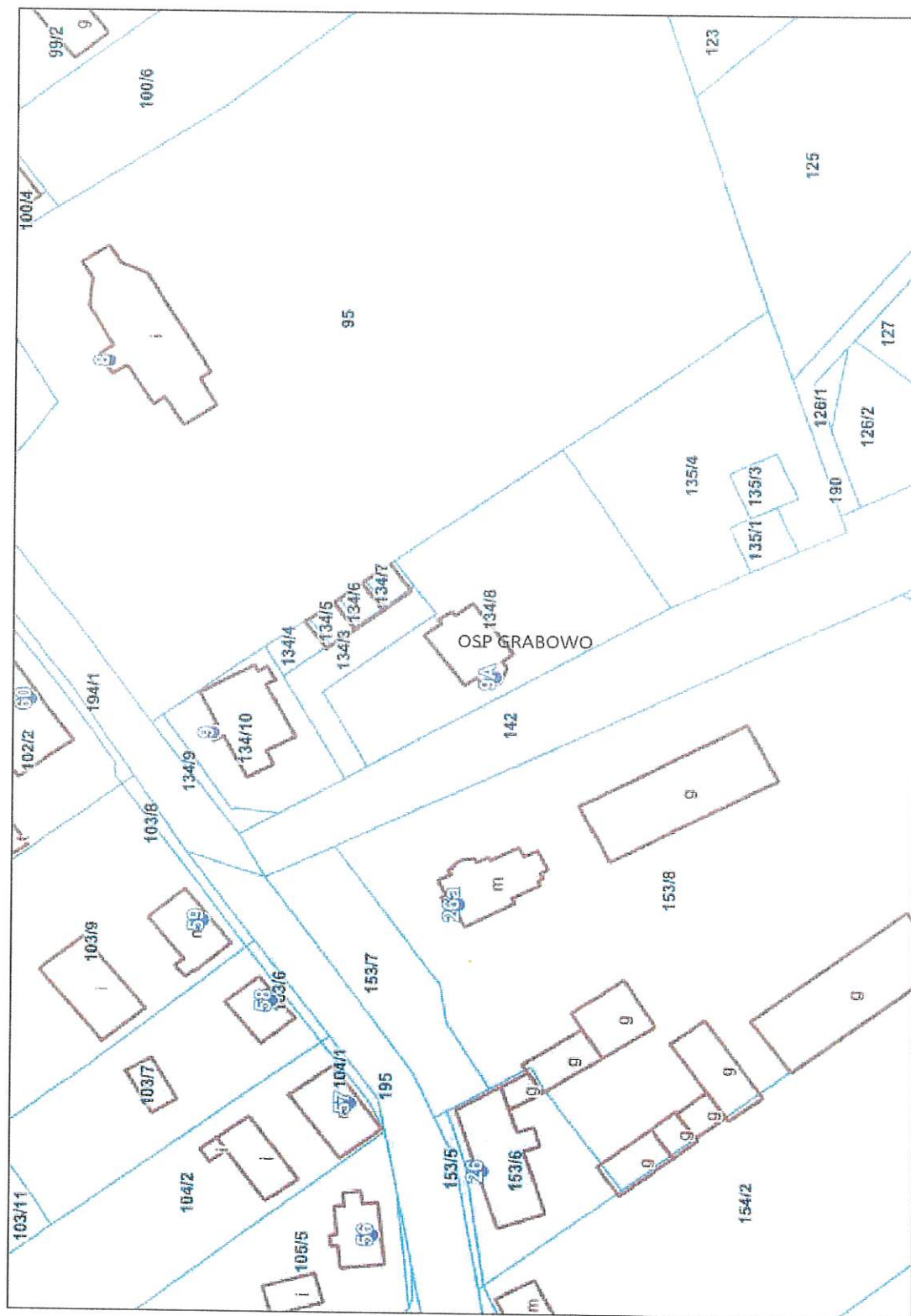
Własność	prywatna	spółdzielcza	komunalna	x
Przeznaczenie budynku	usługa	Użyteczności publicznej x	inny	
Adres	OSP w Grabowie 9a;19-500 Gołdap			
Budynek	wolnostojący	X	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny	

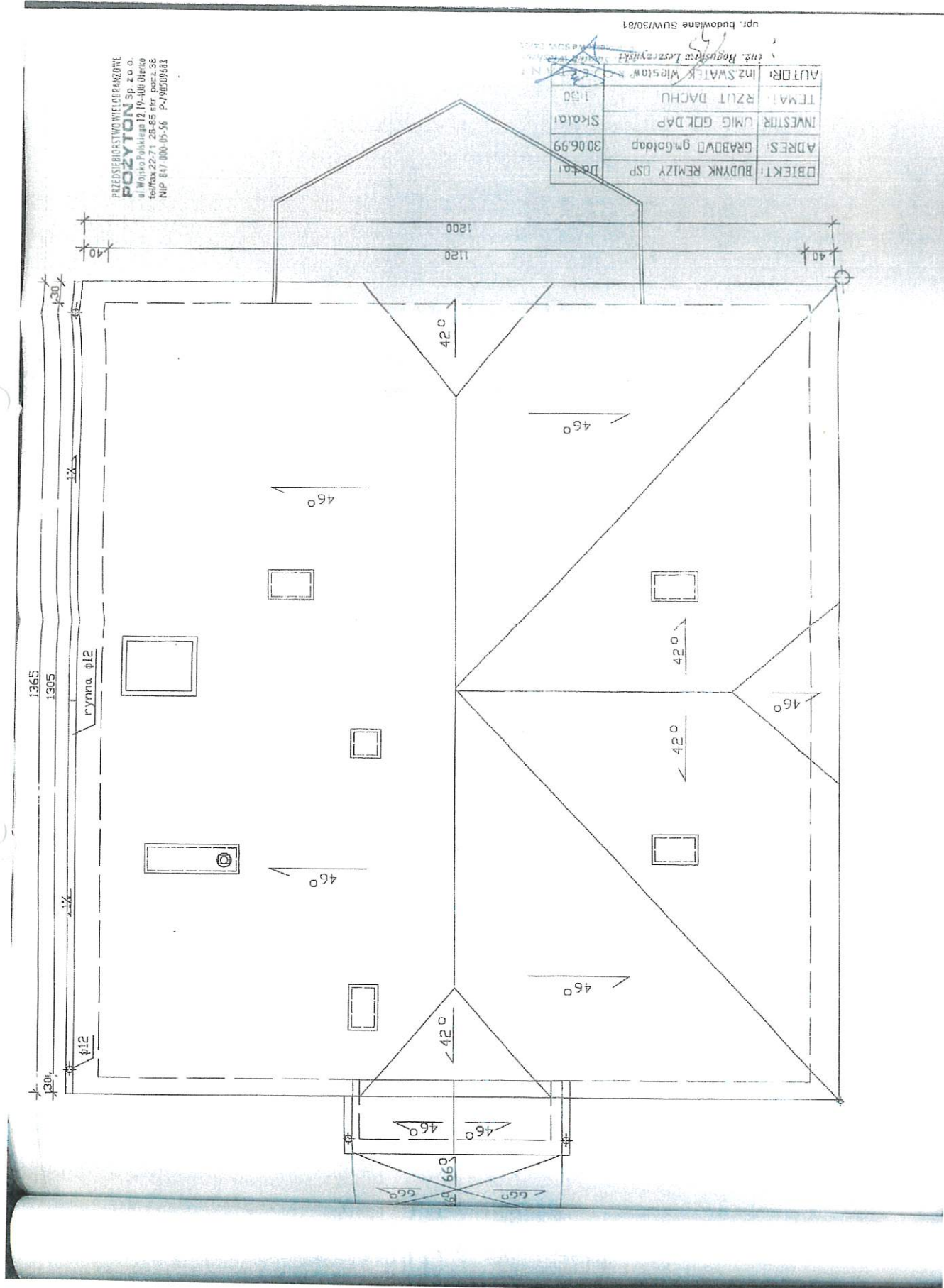
Rok budowy		2000		Rok zasiedlenia		2000	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	X tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:						
1	Powierzchnia zabudowana	[m <sup>2</sup> ]	171	10	Budynek podpiwniczony	nie	
2	Kubatura budynku	[m <sup>3</sup> ]	1132	11	Liczba klatek schodowych	1	
3	Kubatura ogrzewanej części budynku	[m <sup>3</sup> ]	1059	12	Liczba kondygnacji	1;2	
4	Powierzchnia użytkowa	[m <sup>2</sup> ]	265	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	4; 3	
5	Powierzchnia parteru i poddasza	[m <sup>2</sup> ]	265	14	Liczba mieszkańców/osób	3	
6	Powierzchnia pomieszczeń nieogrzewanych na poddaszu nieużytkowym	[m <sup>2</sup> ]					
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy -pomieszczenia użytkowe	[m <sup>2</sup> ]		15	Liczba mieszkań/pomieszczeń/budynków	1	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m <sup>2</sup> ]		16	Liczba łazienek		0
9	Powierzchnia ogrzewana budynku [5+6+7+8]	[m <sup>2</sup> ]	265	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.

Polska - Geoportal otwartych danych przestrzennych

skala 1 : 1000







5.

5.a. Rzeczywiste zużycie energii elektrycznej przez budynek.

energia elektryczna pod potrzeby oświetlenia  $N_e=1589,01\text{kWh /rok}$

## 6. Obliczenie rzeczywistej zdolności produkcyjnej instalacji.

W obliczeniach przedstawiających potencjał instalacji oparto się na zamieszczonych na stronie Ministerstwa Infrastruktury danych zawierających typowe lata meteorologiczne oraz opracowane na ich podstawie statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski które zostały przygotowane dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie oraz mapach publikowanych przez PVGIS Europäische Union. Przyjęto dane ze stacji meteorologicznej olsztyn położonej najbliższej msc. Gołdap

Łączna moc nominalna tak zbudowanej instalacji to 9,60 kWp. Założono straty występujące na instalacji : – straty na przewodach –1%, – straty falownika –4%, – straty na modułach z uwagi na temperaturę –8% – straty z uwagi na pracę przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego –3%, – straty z uwagi na zacinienie, zabrudzenie –2% – straty wynikające z niedopasowania prądowego modułów –0,5% – straty na diodach bocznikujących –0,5% -- łączne straty na instalacji – 19% . Po uwzględnieniu w/w strat współczynnik wydajności instalacji jest równy 81%.

Energję rzeczywistą uzyskaną z instalacji obliczono wg wzoru :

$$E \text{ (kWh)} = N \text{ (kWh/m}^2 \text{ )} * Wk * Mn \text{ (kW)} * Ww / NSTC \text{ (kW/m}^2 \text{ )}$$

gdzie:

**Mn** - moc nominalna modułów (generatora PV) wyznaczona w warunkach STC [kW] 9,6

**NSTC**- natężenie promieniowania słonecznego, przy których testowane są moduły fotowoltaiczne [kW/1m<sup>2</sup>] 1

**Wk**- współczynnik korekcyjny pozwalający przeliczyć dane o nasłonecznieniu na pochyloną powierzchnię generatora fotowoltaicznego, dla kąta nachylenia 40o i odchylenia od kierunku południowego 0o 1,13

**Ww**- współczynnik wydajności obliczony powyżej 0,81

**N** - nasłonecznienie na powierzchnię horyzontalną (poziomą) , odczytana z map nasłonecznienia [kWh/m<sup>2</sup> ] 950

**E** – energia rzeczywista uzyskana z instalacji [kWh] **8347,54**

Wyprodukowana w ciągu roku ilość prądu przez opisaną wyżej instalację wyniesie:

E= 8347,536 kWh 30,03 GJ

## **7. Ocena aktualnego stanu technicznego instalacji w budynku**

### **7.1. Opis techniczny podstawowych elementów oświetlenia i pompy ciepła i poboru energii pod potrzeby kuchni budynku**

Całość budynku - moc istniejąca oświetlenia 3189 kWh. W związku z założeniem zasilania oświetlenia, instalacji elektrycznej ogólnego z instalacji fotowoltaicznej.

### **7.2. Opis techniczny podstawowych elementów instalacji fotowoltaicznej 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 10,0kW. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby 9,6 kWp. Moduły fotowoltaiczne będą zainstalowane na dachu budynku od strony południowej. Ustawienie umożliwi dedykowana konstrukcja wsporcza pod kątem 25 st.. Zamontować należy na gruncie lub na dachu 24 szt paneli fotowoltaicznych o mocy min 400 W.



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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<b>Oświetlenie</b> instalacja istniejąca oświetleniowa i pod potrzeby pompy ciepła	zamontować należy ogniwa fotowoltaiczne wraz z przebudową części instalacji do zasilania elektrycznego jak również z osprzętem umożliwiającym rozliczenie OZE w budynku

**9. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego**

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia opłat za zużycie energii elektrycznej	
		Zamontowanie ogniw fotowoltaicznych na dachu lub na terenie obok budynku z magazynem energii w pomieszczeniu technicznym

## 10. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

### 10.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia opłat za zużycie energii elektrycznej	
		Zamontowanie ogniw fotowoltaicznych na dachu $Q_{\text{instal}} = 9,6\text{kW}$ ; $n=24$ szt o mocy 400W każdy z magazynem energii

\*) może być rozpatrywane jako jedno przedsięwzięcie



**10.2.1 Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania energii na oświetlenie**

Dane: moc zainst. Q<sub>zainst</sub>= 3,178 kW

Opis: ilość wytwarzania energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych kWh/rok 8347,54

Usprawnienie systemu oświetlenia – montaż ogniw fotowoltaicznych -9,6kWp

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

Cena zł/kWh -2,85-wg. Rachunków: po termomodernizacji -zamontowaniu ogniw fotowoltaicznych-wykorzystanie -energii słonecznej wciągu roku; Średnią cenę przyjmujemy zł/kWh=1,43

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po montażu inst. fotowoltaicznej
1	Zużycie	kWh/rok	1589,1000	1589,1000
2	wytworzenie z inst. fowoltaicznej	kWh/rok		8347,5400
2	Roczne opłata zmienna O <sub>0,1m</sub>	zł/kWh	4 529	2272,4
3	Cena 1 kWh PGE/inst fotowoltaiczna	zł/kWh	2,85	1,43
4	Roczny abonament A <sub>90,1</sub>	zł/a	140	140,2
5	Roczny koszt opłaty O <sub>0,1</sub>	zł/a	4 669	2412,6
6	Różnica	zł/a		2256,6
7	Koszt inwestycji	zł		72486,0
8	SPBT	lat		32,12

<b>Podstawa przyjętych wartości N<sub>cu</sub></b>			
EWG. Kosztorys			
Koszt montażu 9,6 kWp instalacji fotowoltaicznej z magazynem energii			
72486 Zł			
Ze względu na wykorzystanie energii odnawialnej przyjęto rozwiązanie z instalacją fotowoltaiczne ze względu na ekologię			
KOSZT		72 486 zł	SPBT
			32,1

## 11. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji wymiany oświetlenia i montażu instalacji fotowoltaicznej

### I. Instalacja elektryczna

Stan istniejący instalacji 3,2 kW mocy zainstalowanej,

### II. Instalacja fotowoltaiczna.

Generator.

Instalacja składa się będzie z modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy szczytowej 400 Wp.

Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 950W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. Moc zainstalowanych paneli wynosi ok. 9,6kW

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatorowy falownik trójfazowy o mocy 10 kW-1 szt., który wyposażony został w wyłączniki mocy DC. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy wszystkich przetwornic. Należy również zamontować magazyn energii

### 11.1. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m <sup>2</sup> / szt.	zł/m <sup>2</sup> , zł/szt.	zł
2	montaż ogniw fotowoltaicznych z magazynem energii o mocy 9,6kW	-	-	72 476
			SUMA	72 476

Kalkulowany koszt robót wyniesie:

**72 476,0 zł**

### 11.2. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku i podpisanie umowy na dofinansowanie;
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	OZE
Załącznik 2	Koszty eksploatacyjne energii elektrycznej
Załącznik 3	Redukcja emisji co2
Załącznik 4	Zużycie energii elektrycznej
Załącznik 5	Obliczenie efektu energetycznego
Załącznik 6	Obliczenie efektu energetycznego-energia pierwotna
Załącznik 7	Zestawienie energii końcowej i energii pierwotnej



## Załącznik nr 1

stan przed

stan po

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

Z kolektorów słonecznych	$Q_{k,H,oze}$ kolektory	0	0	GJ/rok
KOTŁOWNIA na paliwo stałe / kotłownia gazowa	$\eta_{H,g}$ pompy ciepła	0		-
	$Q_{k,H}$			GJ/rok
	$Q_{k,H,oze}$			GJ/rok
Z instalacji tradycyjnej elektrycznej/z instalacji fotowoltaicznej i po wymianie świetlówek	$Q_{k,W,oze}$ oświetlenie	6	6	GJ/rok
sprawność wytwarzania	$\eta_{W,v}$	2,5	0,7	-
Razem	$Q_{k,H,oze}$	6,0	6,0	GJ/rok

$\eta$ -sprawność odczytana z tab. 2 Rozporządzenia o charakterystyce en. Budynków

Udział odnawialnych źródeł energii  $U_{oze}$

roczne wyprodukowanie energii z paneli fotowoltaicznej na energię końcową	$Q_k$		30	GJ/rok
roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną oświetleniową	$Q_k$	6	6	GJ/rok
Udział odnawialnych źródeł energii cieplnej	$U_{oze}$	0,00%		%
Udział odnawialnych źródeł energii elektrycznej	$U_{oze}$	0,00%	525,30%	%

## Załącznik 2. OBLICZENIA CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Cena energii elektrycznej

Średnia cena za 1 kWh energii elektrycznej dwutaryfowej wynosi :

opłata za 1 kWh energii czynnej- 0,698 zł netto

opłata za 1 kWh opłaty jakościowej- 0,0314 zł netto

opłata za 1 kWh opłaty przesyłowej- 0,2138 zł netto

opłata za 1 kWh opłata kogeneracyjna- 0,00618 zł netto

opłata za 1 kWh opłata mocowa- 0,12670 zł netto

opłata stała stawka sieciowa za 1kW mocy zamówionej -26,90zł netto

stawka - opłata abonamentowa -9,5 zł/szt-netto

i opłata przejściowa 0,8 zł/1 kW mocy zamówionej-netto

2,85zł brutto

Opłata abonamentowa 140,22 zł brutto

**Cena energii elektrycznej po zamontowaniu ogniw fotowoltaicznych**

**1,43zł brutto**

Opłata abonamentowa 140,22 zł/rok

# ZAŁĄCZNIK NR 3-redukcja emisji co2 z energii pierwotnej

Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ <sup>3</sup>	WSKAŹNIK EMISJI <sup>4(b)</sup> kgCO <sub>2</sub> /GJ lub MgCO <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO <sub>2</sub> /rok	Redukcja emisji <sup>9)</sup> MgCO <sub>2</sub> /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 <sup>8)</sup> (podawać w GJ/rok)		0					
Energia elektryczna (podawać w MWh/rok)				0,00		0,00	0,00
Pompa ciepła (podawać w MWh/rok)						0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni <sup>5)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę <sup>7)</sup> (podawać w GJ/rok)							
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni <sup>5)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) <sup>7)</sup> (podawać w GJ/rok)							
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia budynku/budynków <sup>2) 6)</sup> (podawać w MWh/rok)	2,5	0,708	1,59	2,81	1,59	2,81	0,00
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci <sup>2) 8)</sup> (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)	1	0,708		0,00	8,35	5,91	-5,91
SUMA				2,81		0,00	-5,91
			PROCENT REDUKCJI EMISJI				
			-210%				



## ZAŁĄCZNIK 4 redukcja emisji PM10 z energii pierwotnej

Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ	WSKAŹNIK EMISJI <sup>4)</sup> kgPM10/GJ lub MgPM10/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
			Zapotrzebowanie na energię kończącą (GJ/rok)	Wielkość emisji Mg PM10/rok	Zapotrzebowanie na energię kończącą (GJ/rok)	Wielkość emisji Mg PM10/rok	Redukcja emisji Mg PM10 /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 <sup>8)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
inny (podać jaki) - Pompa ciepła		0		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni <sup>5)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę <sup>7)</sup> (podawać w GJ/rok)							
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni <sup>3)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) <sup>7)</sup> (podawać w GJ/rok)							
Energia elektryczna zużyta na potrzeby Ogrzewaniabudynku/ budynków <sup>2) 6)</sup> (podawać w MWh/rok)	2,5	0	1,59	0,00	1,59	0,00	0,00
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci <sup>2) 8)</sup> (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)	1	0		0,00	-8,35	0,00	0,00
SUMA				0,00		0,00	0,00
			PROCENT REDUKCJI EMISJI				
			0%				



**ZAŁĄCZNIK 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ końcową po wykonaniu w pełnym zakresie termomodernizacji obiektu**

Lp.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ				STAN PO MODERNIZACJI			
		Moc cieplna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]	Moc cieplna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]
1.	budynek oświetlenie			3,178	1 589			3	1 589
2.	Budynek-instalacja fotowoltaiczna							9,6	-8 348
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								
<b>RAZEM</b>			0		1 589		0		-6 758



**ZAŁĄCZNIK 6. 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 MODERNIZAC JII	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.	Pompa ciepła			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 oświetlenia budynku <sup>1) 2) 3)</sup>	1 589	1 589	0
13.	Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci <sup>1) 3)</sup> (podawać ze znakiem minus)		-8 348	8 348
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ</b>		1 589	-6758	8348
<b>EFEKT ENERGETYCZNY - PROCENT OSZCZĘDNOŚCI ENERGII KOŃCOWEJ</b>				100,00%



**ZALĄCZNIK 7. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU**

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ (w kWh/rok)		
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ	STAN PO MODERNIZACJI	RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 4)
1.	Olej opałowy -nakład na energię odnawialną =1,1			0
2.	Gaz ziemny			0
3.	Gaz płynny -nakład na energię odnawialną =1,1			
4.	Węgiel kamienny -nakład na energię odnawialną =1,1			0
5.	Węgiel brunatny			0
6.	Biomasa			0
7.	Pompa ciepła -nakład na energię odnawialną			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 oświetlenia budynku nakład na energię odnawialną =2,5	3 973	3 973	0
13.	Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> (podawać ze znakiem minus) -nakład na energię odnawialną =0,7		8 348	-8 348
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ</b>		3973	12320	-8348
<b>EFEKT ENERGETYCZNY - PROCENT OSZCZĘDNOŚCI ENERGII KOŃCOWEJ</b>				-210,12%



## ZAŁĄCZNIK NR 8

Zbiornice zestawienie ostatecznego wyliczenia oszczędności energii w ramach inwestycji: „ montaż instalacji fotowoltaicznej ”

Ilość rocznego zużycia energii pierwotnej elektrycznej na oświetlenie w budynku [kWh/rok]	3972,75	Ilość rocznego zużycia energii końcowej na oświetlenie w budynku kWh/rok	1589,1
Ilość wyprodukowanej energii końcowej z zamontowanych paneli fotowoltaicznych [MWh/rok]	8	Ilość wyprodukowanej energii końcowej z zamontowanych paneli fotowoltaicznych GJ/rok	30
Redukcja CO2 z energii pierwotnej [MgCO2/rok]	2,81	emisja CO2 z energii końcowej Mg/rok	1,24