

# Projekt charakterystyki energetycznej do projektu budowlanego

<b>OBIEKT</b>	<b>PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKÓW GOSPODARCZYCH NA CELE USŁUG ADMINISTRACJI SAMORZĄDOWEJ</b>
<b>ADRES</b>	Działka nr ewidencyjny 15/2 j.e.: 301701_1 Miasto Ostrów Wielkopolski, o.e.: 0077 Miasto Ostrów Wielkopolski, ul. Gimnazjalna 3, 63-400 Ostrów Wlkp.
<b>INWESTOR</b>	GMINA OSTRÓW WIELKOPOLSKI ul. Gimnazjalna 5, 63-400 Ostrów Wlkp.
Ostrów Wlkp. 2021 r.	

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - 44 - wełna	0,17	0,20	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2 - 25 - wełna	0,18	0,90	Tak
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3- 25 -styr	0,18	0,20	Tak
4	Ściana zewnętrzna	SZ 4 - istniejący	0,81	0,20	Nie
5	Ściana zewnętrzna	SZ 5 - istniejący	0,83	0,20	Nie
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,13	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - styr	0,18	0,30	Tak
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 2- pom. gospod. arcze	2,00	1,30	Nie

### Parametry przegród przezroczystych

#### VI. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1 - 44 -wełna, SZ 2 - 25 -wełna, SZ 3- 25 -styr, D 1, SZ 4 - istniejący, SZ 5 - istniejący

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,714
2	Luty	0,720
3	Marzec	0,673
4	Kwiecień	0,549
5	Maj	0,190
6	Czerwiec	-0,848
7	Lipiec	-1,688
8	Sierpień	-1,366
9	Wrzesień	0,046
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,673
12	Grudzień	0,716

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

### 2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,84$

**2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  dla poszczególnych przegród.**

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - 44 - wełna	0,17	0,978	$0,978 > 0,720$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2 - 25 - wełna	0,18	0,977	$0,977 > 0,720$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3- 25 -styr	0,18	0,977	$0,977 > 0,720$	Spełniony
4	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,961	$0,961 > 0,844$	Spełniony
5	Dach	D 1	0,13	0,983	$0,983 > 0,720$	Spełniony
6	Ściana zewnętrzna	SZ 4 - istniejący	0,81	0,894	$0,894 > 0,720$	Spełniony
7	Ściana zewnętrzna	SZ 5 - istniejący	0,83	0,892	$0,892 > 0,720$	Spełniony

### 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									q <sub>i</sub>	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A <sub>f</sub>	41,6	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q <sub>int</sub>	7,4	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									C <sub>m</sub>	6855750	J/K	
Stała czasowa budynku									t	33,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g <sub>H,lim</sub>	1,3	-	
-									a <sub>H</sub>	3,2	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd,n</sub> kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q <sub>e</sub> , °C	-0,7	-1,1	1,9	6,9	12,7	16,8	17,8	17,5	13,8	8,5	1,9	-0,8
Liczba godzin w miesiącu t <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,tr</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>tr</sub> ·(q <sub>i</sub> -q <sub>e</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	562	517	491	344	198	84	60	68	163	312	475	564
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>H,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>zy</sub> ·(q <sub>i</sub> -q <sub>i,yz</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,ht</sub> =Q <sub>H,tr</sub> +Q <sub>H,zy</sub> kWh/m-c	562	517	491	344	198	84	60	68	163	312	475	564
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	58	79	153	239	306	345	339	285	186	110	64	58
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>int</sub> ·10 <sup>-3</sup> ·A <sub>f</sub> ·t <sub>m</sub> kWh/m-c	229	207	229	221	229	221	229	229	221	229	221	229
Miesięczne zyski ciepła Q <sub>H,gn</sub> =Q <sub>sol</sub> +Q <sub>int</sub> kWh/m-c	287	286	381	461	535	566	567	514	408	338	285	287
g <sub>H</sub> =Q <sub>H,gn</sub> /Q <sub>H,ht</sub>	0,33	0,35	0,50	0,85	1,72	4,29	6,06	4,83	1,60	0,69	0,38	0,32
g <sub>H,1</sub>	0,32	0,34	0,42	0,67	1,29	0,00	0,00	0,00	1,14	0,54	0,35	0,32
g <sub>H,2</sub>	0,34	0,42	0,67	1,29	3,01	0,00	0,00	0,00	3,21	1,14	0,54	0,35
f <sub>H,m</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,18	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h <sub>H,gn</sub>	0,98	0,98	0,94	0,82	0,53	0,23	0,16	0,21	0,57	0,88	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q <sub>H,nd,n</sub> =Q <sub>H,ht</sub> - h <sub>H,gn</sub> ·Q <sub>H,gn</sub> kWh/m-c	599,55	531,81	410,06	161,94	25,18	0,93	0,24	0,53	24,54	191,39	468,55	603,46
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy	319	294	279	196	113	48	34	39	93	177	270	321



ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_{ji}-q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	881	811	770	539	311	132	94	106	255	489	745	885
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											3018,2	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$q_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	41,55	126,73	20,0	3018,19
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					3018,19

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	$\text{kg}/\text{m}^3$
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	41,55	$\text{m}^2$
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,10	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	43,69	$\text{kWh}/\text{rok}$

## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Pompa powietrze-powietrze	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_H$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	3018,19	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	3,00	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie powietrzne	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	2,68	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_w$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	43,69	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejskowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Inst. oświetleniowa	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	800,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_r$	50,25	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_c$	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

# 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa powietrze-powietrze	3018,19	1126,61	3379,83
Suma		3018,19	1126,61	3379,83
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	43,69	53,54	160,61
Suma		43,69	53,54	160,61
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Inst. oświetleniowa	-	850,25	2550,75
Suma		-	850,25	2550,75
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			73,69	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			48,87	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			6091,19	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			146,60	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	41,55	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
146,60	<	95,00	Warunek niespełniony

## 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	$A_f$	41,55	$m^2$
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP$	146,60	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{max}$	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik $EP_m$			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_m$	146,60	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EK_m$	48,87	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
146,60	<	Nie wymagany	Warunek spełniony

W ramach projektu przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej wytwarzającej energię na poziomie min. 3000 kWh/rok co pozwoli na zapewnienie całości zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynku i jednocześnie pozwoli zredukować energię pierwotną do poziomu 0 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

## 13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

Analiza charakterystyki cieplnej projektowanego budynku została wykonana zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane [t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

### Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT 2021.

- a) Wymagany współczynnik przenikalności cieplnej przegród zewnętrznych projektowanego budynku



Projektowany budynek spełnia powyższy warunek dla wszystkich przegród przebudowywanych i modernizowanych zgodnie z punktem 1 niniejszego opracowania.

b) Zapotrzebowanie na energię pierwotną  $E_p$

Opis	Wskaźnik energii pierwotnej $E_p$ [kWh/m <sup>2</sup> rok]	Warunek spełniony
Budynek oceniany	0,00	TAK
Budynek wg. WT. 2021	95,00	

Z powyższej analizy wynika, że projektowany budynek spełnia wymagane warunki zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ((t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.)

# **Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło**

**Załącznik do charakterystyki energetycznej**

Ostrów Wlkp. 2021 r.

# ANALIZA ALTERNATYWNYCH MOŻLIWOŚCI

## 1) Występujące nośniki energii

Na terenie inwestycji występują następujące nośniki energii

- Gaz z butli
- Gaz ziemny
- Energia elektryczna
- Energia odnawialna
- Paliwa stałe
- Biomasa
- Ciepłociąg

## 2) Alternatywne sposoby zasilania wraz z wyborem do analizy

W ramach wstępnej analizy rozważono następujące sposoby zasilania

- Pompa ciepła gruntowa
- Pompa ciepła powietrze-woda
- Pompa ciepła powietrze-powietrze
- Instalacja fotowoltaiczna

## 3) Opis rozwiązań i uzasadnienie

- **System centralnego ogrzewania**

Na podstawie rozważonych na etapie projektu przyjęto że źródłem ciepła będzie pompa powietrze-powietrze. Alternatywne rozwiązania w postaci pom ciepła zostały odrzucone ze względów ekonomicznych.

- **Dla systemu ciepłej wody użytkowej**

Na podstawie rozważonych na etapie projektu możliwości zastosowano odnawialne źródła energii w postaci instalacji fotowoltaicznej

## 4) Opis rozwiązań i uzasadnienie

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdza się iż aktualnie zastosowane rozwiązanie jest optymalne dla analizowanego budynku.