

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
**dla budynku BUDYNEK PRODUKCYJNO-MAGAZYNOWU-USŁUGOWY nr 1**

<b>Budynek oceniany:</b>		
Nazwa obiektu	BUDYNEK PRODUKCYJNO-MAGAZYNOWU-USŁUGOWY	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	UŚCIMÓW DZ. NR. 40/25, 40/26, 40/28	
Całość/ część budynku	...	
Nazwa inwestora	M.M. BUJAK MATEUSZ BUJAK	
Adres inwestora	UL. ZANA	
Kod, miejscowość	20-601, LUBLIN	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f$ , m <sup>2</sup> )	1046,56	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	1155,40	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	1055,57	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	1055,57	
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	0,00	
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	0,00	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	3937,33	

Lublin,.05.2018

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowani

## 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 WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	SZ3 zewnętrzna	S3	0,21	0,23	Tak
2	SZ1 zewnętrzna	S1	0,40	0,45	Tak
3	SZ6 zewnętrzna	S6	0,21	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,18	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga	PG 1	0,27	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	SW1 wewnętrzna	S7	0,29	1,00	Tak
2	SW6 wewnętrzna	S13	0,89	1,00	Tak
3	SW2 wewnętrzna	S9	0,29	1,00	Tak
4	SW4 wewnętrzna	S11	0,80	1,00	Tak
5	SW 3 wewnętrzna	S10	0,28	1,00	Tak
6	SW5 wewnętrzna	S12	0,38	1,00	Tak
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe (180cm x 200cm) zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak
2	Drzwi zewnętrzne jednoskrzydłowe (100cm x 200cm) zewnętrzne	D1	1,50	1,50	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,50	1,50	Tak

**Parametry przegród przezroczystych**

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	O1 zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	O1 zewnętrzne	OZ 2	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	O1 zewnętrzne	O1	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	$A_0 = 77,82\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_Z = 0,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_W = 0,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_Z + 0,03 \cdot A_W = 0,00\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	<b>Warunek nieustalony</b>

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: S3, D 1, S1, S6

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,718
2	Luty	0,718
3	Marzec	0,646
4	Kwiecień	0,523
5	Maj	0,090
6	Czerwiec	-0,739
7	Lipiec	-1,366
8	Sierpień	-1,816
9	Wrzesień	0,167
10	Październik	0,559
11	Listopad	0,635
12	Grudzień	0,694

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty

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

### 3.1.2 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	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

**3.2 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)]	$f_{R_{si}}$	$f_{R_{si}} > f_{R_{si,max}}$	Warunek
1	Podłoga	PG 1	0,27	0,964	0,964 > 0,852	Spełniony
2	SZ3 zewnętrzna	S3	0,21	0,973	0,973 > 0,718	Spełniony
3	Dach	D 1	0,18	0,976	0,976 > 0,718	Spełniony
4	SZ1 zewnętrzna	S1	0,40	0,949	0,949 > 0,718	Spełniony
5	SZ6 zewnętrzna	S6	0,21	0,973	0,973 > 0,718	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy StrefaStrefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	14,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	1046,6	m <sup>2</sup>									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>									
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	172682400	J/K									
Stała czasowa budynku	$\tau$	53,3	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	$a_H$	4,6	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-1,0	-1,0	3,3	7,6	13,5	16,6	17,5	17,9	12,9	6,6	3,8	0,7
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7213	6515	5736	4122	2233	1130	859	721	2360	4603	5385	6630
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ 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 $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7213	6515	5736	4122	2233	1130	859	721	2360	4603	5385	6630
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1150	1166	2458	3125	3962	4316	4148	3678	2538	1820	889	711
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1150	1166	2458	3125	3962	4316	4148	3678	2538	1820	889	711
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,11	0,13	0,34	0,75	11,38	-2,58	-1,78	-1,42	3,50	0,37	0,13	0,08
$\gamma_{H,1}$	0,10	0,12	0,24	0,55	6,07	0,00	0,00	0,00	1,93	0,25	0,11	0,10
$\gamma_{H,2}$	0,12	0,24	0,55	6,07	11,38	0,00	0,00	0,00	7,44	1,93	0,25	0,11



$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,91	0,09	-0,39	-0,56	-0,71	0,29	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	8903,23	7914,30	4729,25	1299,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	3158,51	5730,56	8204,91
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	6842	6180	5441	3910	2118	1072	815	684	2239	4366	5108	6288
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	14056	12696	11178	8032	4351	2202	1673	1406	4599	8969	10493	12918
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											39941,8	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa Strefa O	1046,56	3937,33	14,0	39941,83
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy <math>\Sigma Q_{H,nd}</math> [kWh/rok]</b>					<b>39941,83</b>

### 5) 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, $k_R$	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	1046,56	$\text{m}^2$
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., $Q_{W,nd}$	1400,49	$\text{kWh}/\text{rok}$

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	39941,83	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Piecze gazowe pomieszczeniowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,91	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	...	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,78	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1452,85	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	
Współczynnik $W_{\text{W}}$	1,10	-
Współczynnik $W_{\text{el}}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{\text{W,nd}}$	1400,49	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Przeływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	
Sprawność wytwarzania $\eta_{\text{W,g}}$	0,85	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzanie wody – system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	
Sprawność przesyłu $\eta_{\text{W,d}}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	...	
Sprawność akumulacji $\eta_{\text{W,s}}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{\text{W,tot}}$	0,51	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{\text{el,pom,W\%}}$	0,00	kWh/rok

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

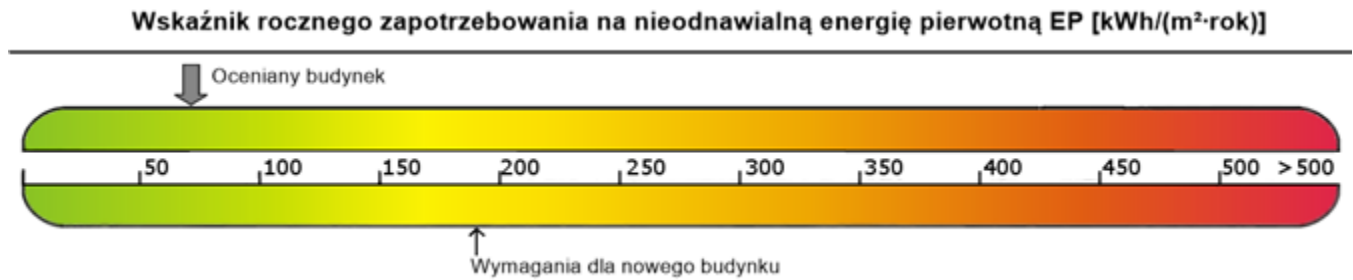
## 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
<b>Ogrzewanie i wentylacja</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	39941,83	51371,87	60867,61
Suma		39941,83	51371,87	60867,61
<b>Przygotowanie ciepłej wody</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	1400,49	2746,05	3020,66
Suma		1400,49	2746,05	3020,66
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			39,50	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			53,10	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			63888,27	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			61,05	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1046,56	m <sup>2</sup>
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	90,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	190,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		$EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	Uwagi
71,37	<	190,00	Warunek spełniony

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

## 11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1452,85	
2	Ogrzewanie	235,00	
3	Ogrzewanie	235,00	