

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
dla budynku Rozbudowa budynku Zarządcy



<b>Budynek oceniany:</b>		
Nazwa obiektu	Rozbudowa budynku Zarządcy	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Mysłowice Ulica Piaskowa 20, Obręb ewidencyjny: 247001_1.0001 Brzezinka, Działki ewidencyjne: 269/37, 270/37	
Całość/ część budynku	całość budynku	
Nazwa inwestora	Stalexport Autostrada Małopolska SA	
Adres inwestora	ul. Piaskowa 20	
Kod, miejscowość	41-404, Mysłowice	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_p$ , m <sup>2</sup> )	1487,63	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	614,00	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	1487,63	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	1487,63	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	7389,90	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Autor opracowania:	Tomasz Goreczny	7827		2016-11-10

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 sezonowego zapotrzebowania na chłód  $Q_{C,nd}$  dla każdej strefy
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 11) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 13) Urządzenia pomocnicze

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)



							$U_{max}$	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,80	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	$A_0 = 297,16m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 1282,00m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 33,08m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 193,29m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	<b>Warunek niespełniony</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: SZ, D

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]
1	Styczeń	0,730
2	Luty	0,736
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,499
5	Maj	0,104
6	Czerwiec	-0,479
7	Lipiec	-1,688
8	Sierpień	-1,571
9	Wrzesień	0,155

10	Październik	0,447
11	Listopad	0,626
12	Grudzień	0,731

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,74$

### 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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m <sup>2</sup> ·K]
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:  $f_{Rsi,max}=0,85$



$\theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c													
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht} = Q_{H,t} + Q_{H,zy}$ kWh/m-c	4920	4546	3819	2566	1483	870	494	517	1522	2404	3435	4943	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1581	1976	3225	4402	5637	5567	5880	5133	4312	3021	1788	1494	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} = q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	3910	3532	3910	3784	3910	3784	3910	3910	3784	3910	3784	3910	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn} = Q_{sol} + Q_{int}$ kWh/m-c	5492	5508	7135	8186	9547	9352	9790	9043	8097	6931	5573	5405	
$\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$	0,61	0,66	1,01	1,73	3,50	5,84	10,75	9,50	2,89	1,57	0,88	0,59	
$\gamma_{H,1}$	0,60	0,63	0,84	1,37	2,61	0,00	0,00	0,00	2,23	1,22	0,74	0,60	
$\gamma_{H,2}$	0,63	0,84	1,37	2,61	4,67	0,00	0,00	0,00	6,19	2,23	1,22	0,74	
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1,00	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,92	0,90	0,77	0,54	0,28	0,17	0,09	0,11	0,34	0,58	0,82	0,92	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	4013,02	3402,81	1558,79	337,56	27,59	3,26	0,25	0,40	49,94	403,79	1761,44	4113,45	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											15672,3		

Obliczenia zbiorcze dla strefy pietro													
Temperatura wewnętrzna strefy											$\theta_i$	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze											$A_f$	495,870	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi											$q_{int}$	6,7	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku											$C_m$	72270000	J/K
Stała czasowa budynku											$\tau$	40,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła											$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-											$a_H$	3,7	-
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	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0	
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	

Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th} = 10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3921	3622	3043	2044	1182	693	394	412	1213	1916	2737	3939
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	3921	3622	3043	2044	1182	693	394	412	1213	1916	2737	3939
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1656	2060	3405	4649	5972	5935	6249	5435	4541	3157	1868	1559
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} = q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2183	1972	2183	2113	2183	2113	2183	2183	2113	2183	2113	2183
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn} = Q_{sol} + Q_{int}$ kWh/m-c	3840	4032	5589	6762	8156	8048	8432	7618	6654	5340	3981	3743
$\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$	0,48	0,54	0,89	1,61	3,36	5,65	10,41	9,00	2,67	1,36	0,71	0,46
$\gamma_{H,1}$	0,47	0,51	0,72	1,25	2,48	0,00	0,00	0,00	2,01	1,03	0,58	0,47
$\gamma_{H,2}$	0,51	0,72	1,25	2,48	4,50	0,00	0,00	0,00	5,83	2,01	1,03	0,58
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,95	0,83	0,58	0,30	0,18	0,10	0,11	0,37	0,66	0,90	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	4357,10	3619,12	1623,22	306,41	19,31	1,93	0,12	0,22	41,58	440,18	2050,94	4476,58
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok												16936,7

Obliczenia zbiorcze dla strefy II piętro			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	495,870	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	6,7	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	72270000	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	34,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-	$a_H$	3,3	-



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	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th} = 10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5320	4914	4129	2774	1603	940	534	559	1645	2599	3714	5344
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy} = 10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ 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	5320	4914	4129	2774	1603	940	534	559	1645	2599	3714	5344
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1656	2060	3405	4649	5972	5935	6249	5435	4541	3157	1868	1559
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} = q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2183	1972	2183	2113	2183	2113	2183	2183	2113	2183	2113	2183
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn} = Q_{sol} + Q_{int}$ kWh/m-c	3840	4032	5589	6762	8156	8048	8432	7618	6654	5340	3981	3743
$\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$	0,41	0,46	0,76	1,37	2,86	4,81	8,87	7,67	2,27	1,16	0,60	0,39
$\gamma_{H,1}$	0,40	0,43	0,61	1,07	2,12	0,00	0,00	0,00	1,71	0,88	0,50	0,40
$\gamma_{H,2}$	0,43	0,61	1,07	2,12	3,84	0,00	0,00	0,00	4,97	1,71	0,88	0,50
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,96	0,86	0,64	0,34	0,21	0,11	0,13	0,42	0,71	0,92	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	5741,37	4884,50	2540,01	634,12	58,22	7,38	0,62	1,03	111,97	833,74	2960,46	5869,56
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											23643,0	

### Całość 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	Parter	495,870	1826,00	20,0	15672,30
2	pietro	495,870	1826,00	20,0	16936,72
3	II pietro	495,870	1826,00	20,0	23642,98
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy <math>\Sigma Q_{H,nd}</math> [kWh/rok]</b>					<b>56252,01</b>

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

<b>Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej</b>		
Całość budynku		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	1314,00	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,35	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	6154,30	kWh/rok

### 6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

<b>Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu pomieszczenia biurowe</b>			
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$\theta_{int,C}$	24,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	495,870	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	72270000	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	36,3	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,3	-
-	$a_C$	3,4	-
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$	$H_{tr,adj}$	240,6	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	$H_{zv}$	-	W/K
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	$H_{ve}$	312,1	W/K

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t} = 10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3921	3622	3043	2044	1182	693	394	412	1213	1916	2737	3939
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy} = 10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht} = Q_{C,t} + Q_{C,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1656	2060	3405	4649	5972	5935	6249	5435	4541	3157	1868	1559
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 $Q_{C,gn} = Q_{sol} + Q_{int}$ kWh/m-c	1656	2060	3405	4649	5972	5935	6249	5435	4541	3157	1868	1559
$\gamma_H = Q_{C,gn} / Q_{C,int}$	0,16	0,21	0,39	0,74	1,37	1,86	2,45	2,10	1,04	0,52	0,24	0,15
$1/\gamma_{C,1}$	5,59	3,65	1,94	1,04	0,63	0,47	0,44	0,44	0,72	1,44	3,07	5,54
$1/\gamma_{C,2}$	6,64	5,59	3,65	1,94	1,04	0,63	0,47	0,72	1,44	3,07	5,54	6,64
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,16	0,21	0,38	0,65	0,88	0,94	0,97	0,96	0,79	0,49	0,24	0,15
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n} = Q_{C,gn} \cdot \eta_{C,gn}$ kWh/m-c	2,40	7,83	86,87	585,31	2146,85	2938,85	3770,56	2955,78	1092,28	173,20	10,37	1,84
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd} = \Sigma(Q_{C,nd,n})$ , kWh/rok											13772,1	

**Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu pomieszczenia biurowe**

Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$\theta_{int,C}$	24,0	°C
--	------------------	------	----

Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	495,870	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	72270000	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	30,5	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,3	-
-	$a_c$	3,0	-
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$	$H_{tr,adj}$	346,3	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	$H_{zv}$	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	$H_{ve}$	312,1	W/K

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji  $Q_{C,nd,n}$  kWh/m-c

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5642	5212	4380	2942	1700	997	567	593	1745	2757	3939	5668
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ 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 $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	5642	5212	4380	2942	1700	997	567	593	1745	2757	3939	5668
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1656	2060	3405	4649	5972	5935	6249	5435	4541	3157	1868	1559
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 $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1656	2060	3405	4649	5972	5935	6249	5435	4541	3157	1868	1559
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,13	0,18	0,33	0,62	1,15	1,57	2,06	1,76	0,87	0,44	0,20	0,12
$1/\gamma_{C,1}$	6,66	4,34	2,32	1,24	0,75	0,56	0,53	0,53	0,86	1,71	3,65	6,60
$1/\gamma_{C,2}$	7,91	6,66	4,34	2,32	1,24	0,75	0,56	0,86	1,71	3,65	6,60	7,91

$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,12	1,00	1,00	1,00	1,00	0,66	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,13	0,18	0,32	0,56	0,80	0,89	0,94	0,91	0,70	0,42	0,20	0,12
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n} = Q_{C,gn} \cdot \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	3,00	8,81	80,65	486,29	1808,56	2564,28	3396,71	2615,80	901,97	150,87	11,20	2,35
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd} = \Sigma(Q_{C,nd,n})$ , kWh/rok											12030,5	

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	Kotłownia olejowa w sąsiednim budynku	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	56252,01	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,95	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	

Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,80	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1835,10	kWh/rok

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość budynku		
Nazwa źródła	Elektryczne podgrzewacze pojemnościowe	
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 $Q_{W,nd}$	6154,30	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 2001-2005	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,80	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

## 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Całość budynku

Nazwa źródła	Klimatyzacja-systemy split, multi split różnego typu	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_C$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	25802,60	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,30	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok

## 10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość budynku		
Nazwa źródła	Oświetlenie	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,\%}$	40746,63	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	1314,00	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

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

Całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kotłownia olejowa	56252,01	70090,72	82605,09
Suma		56252,01	70090,72	82605,09
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Elektryczne podgrzewacze pojemnościowe	6154,30	8013,41	24040,22
Suma		6154,30	8013,41	24040,22
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	40746,63	122239,90
Suma		-	40746,63	122239,90
Chłodzenie				



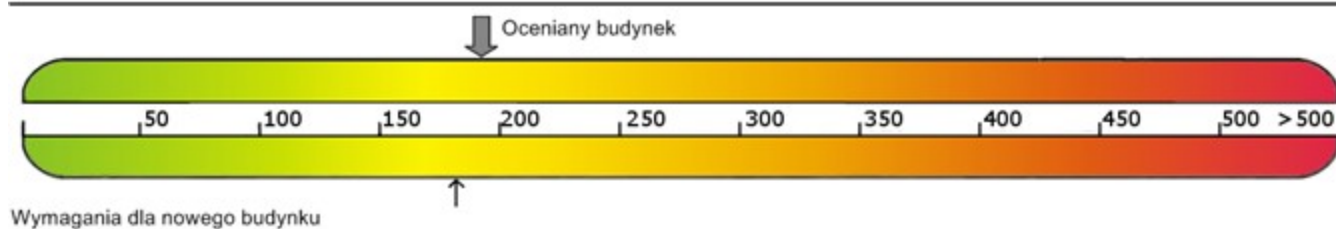
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Klimatyzacja	25802,60	7818,97	23456,91
Suma		25802,60	7818,97	23456,91
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C})/A_f$			67,13	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom})/A_f$			97,80	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			252342,12	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			192,04	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT 2014</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1314,00	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	876,00	m <sup>2</sup>
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	65,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	$\Delta EP_C$	16,67	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	100,00	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	$EP_{max}$	181,67	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
192,04	<	181,67	Warunek niespełniony

## 12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014

### Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]



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

### 13) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1638,00	
2	Wentylacja	197,10	