

Załącznik nr 2

Do oceny technicznej stanu zawilgocenia budynku

UPROSZCZONA OCENA ENERGETYCZNA

Adres obiektu: **ul. Partyzantów 7; Karpacz**



Opracował:

mgr Mariusz Górecki

Do obliczeń kosztów przyjęto cenę za 1 t. węgla kamiennego na poziomie 680 zł. Nie dokonywano obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla przygotowania wody użytkowej. Obliczenie przeprowadzono na podstawie danych niepełnych (brak pełnej inwentaryzacji parteru)

Wartość opałowa węgla kamiennego 8 kWh/kg

I. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku w stanie obecnym:

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	189,00	393,12	20,00	62774,00
1	Strefa O	189,00	438,48	20,00	36300,19
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]
					99074,19

Roczny koszt ogrzewania budynku: 8.421,30 zł

II. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku po wymianie okien (U=1,3):

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	189,00	393,12	20,00	61065,47
1	Strefa O	189,00	438,48	20,00	32500,21
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]
					93565,68

Roczny koszt ogrzewania budynku: 7.953,08 zł

III. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku po wymianie okien i dociepleniu styropianem o grubości 15 cm:

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	189,00	393,12	20,00	18197,34
1	Strefa O	189,00	438,48	20,00	13571,62
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]
					31768,97

Roczny koszt ogrzewania budynku: 2.700,36 zł

Poniżej przedstawiono dane do obliczeń dla stanu obecnego.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	2	Kamień naturalny, skała krystaliczna	0,480	3,500	0,137	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,52	-	0,35	2,88
2	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	3	Papa pojedynczo posypana żwirkiem	0,002	0,180	0,011	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	5	Gaz powietrze	0,140	0,025	5,600	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,60	m
	Wycinek B					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	3	Papa pojedynczo posypana żwirkiem	0,002	0,180	0,011	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,10	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				4,03	m ² •K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				3,62	m ² •K/W
	Grubość całkowita i U _k		0,18	-	3,82	0,26

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	6	Podłoga drewniana	0,010	0,037	0,270	-
	7	Beton z kruszywa keramzytowego 1000	0,100	0,390	0,256	-
	8	Piasek średni	0,100	0,400	0,250	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,21	-	0,95	1,06
4	Dach, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	3	Papa pojedynczo posypana żwirkiem	0,002	0,180	0,011	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	5	Gaz powietrze	0,140	0,025	5,600	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,60	m
	Wycinek B					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	3	Papa pojedynczo posypana żwirkiem	0,002	0,180	0,011	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,10	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				3,92	m ² •K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				3,56	m ² •K/W
	Grubość całkowita i U _k		0,18	-	3,74	0,27

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
5	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	2	Kamień naturalny, skała krystaliczna	0,290	3,500	0,083	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,29	3,41
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	2	Kamień naturalny, skała krystaliczna	0,360	3,500	0,103	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,40	-	0,31	3,20

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
7	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	10	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,025	0,300	0,083	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,025	1,000	0,025	-
	11	Cegła pełna zwykła	0,275	0,780	0,353	-
	1	Tynk lub gładź cementowa	0,025	1,000	0,025	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,35	-	0,66	1,52
8	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	10	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,025	0,300	0,083	-
	12	Gaz powietrze	0,200	0,200	1,000	-
	10	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,025	0,300	0,083	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	1,34	0,75
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
10	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m•K)
W13	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,8
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
R4	Dach/ściana	0,4
R4	Dach/ściana	0,3

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura t	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			°C	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	20	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy						
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
1	Ściana zewnętrzna	17,76	2,88	51,16		
10	Okno zewnętrzne	2,88	2,60	7,48		
1	Ściana zewnętrzna	11,00	2,88	31,67		
10	Okno zewnętrzne	1,03	2,60	2,68		
6	Ściana zewnętrzna	10,48	3,41	35,78		
10	Okno zewnętrzne	0,99	2,60	2,57		
1	Ściana zewnętrzna	31,30	2,88	90,17		
10	Okno zewnętrzne	0,85	2,60	2,21		
10	Okno zewnętrzne	0,00	2,60	0,00		
7	Ściana zewnętrzna	23,73	3,20	75,84		
10	Okno zewnętrzne	0,21	2,60	0,55		
7	Ściana zewnętrzna	5,01	3,20	16,01		
7	Ściana zewnętrzna	4,68	3,20	14,96		
7	Ściana zewnętrzna	8,59	3,20	27,45		
7	Ściana zewnętrzna	5,40	3,20	17,27		
11	Drzwi zewnętrzne	1,43	2,50	3,58		
10	Okno zewnętrzne	6,79	2,60	17,64		
6		14,95	3,41			
7		3,72	3,20			
1		11,12	2,88			
				491,99		
Kod		Ψ _k	I _k			

Suma elementów budynku		W/K		W/K	
		W/(m•K)	m		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	28,08	-0,35	
W1		0,00	9,60		
W1		0,00	4,10		
W1		0,00	4,00		
W1		0,00	3,96		
W1		0,00	0,00		
W1		0,00	1,88		
W13		0,80	5,38		
W1		0,00	23,30		
				0,09	
				W/K	492,081
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U*b	
		m ²	W/(m ² •K)	W/K	
				0,00	
				W/K	0,000
		A _g	P		
		m ²	m		
		237,26	69,45		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{eqive}	A _k *U _{eqive}	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	W/K	
3	Podłoga na gruncie	1,06	0,36	14,62	
		f _{g1}	f _{g2}	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	
		1,45	0,30	0,43	
				W/K	11,903
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U	
		m ²	W/(m ² •K)	W/K	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k		W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}		W/K	498,387

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² •K)	W/K
8	Ściana zewnętrzna	19,74	1,52	30,09
10	Okno zewnętrzne	1,42	2,60	3,68
8	Ściana zewnętrzna	10,31	1,52	15,73
10	Okno zewnętrzne	2,73	2,60	7,10
8	Ściana zewnętrzna	10,91	1,52	16,64
10	Okno zewnętrzne	1,98	2,60	5,14
8	Ściana zewnętrzna	30,09	1,52	45,88
10	Okno zewnętrzne	16,12	2,60	41,92
8	Ściana zewnętrzna	26,27	1,52	40,06
10	Okno zewnętrzne	0,63	2,60	1,65
8	Ściana zewnętrzna	3,61	1,52	5,51
8	Ściana zewnętrzna	5,26	1,52	8,02
8	Ściana zewnętrzna	7,64	1,52	11,64
8	Ściana zewnętrzna	7,19	1,52	10,96
8	Ściana zewnętrzna	15,83	1,52	24,13
8	Ściana zewnętrzna	3,46	1,52	5,27
10	Okno zewnętrzne	4,50	2,60	11,69
8	Ściana zewnętrzna	11,77	1,52	17,95
10	Okno zewnętrzne	2,04	2,60	5,31
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K
				308,35
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m•K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	31,56	-0,39
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,78	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	9,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	45,44	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,64	0,00

W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	12,00	0,00		
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,74	0,00		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	-4,73	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	303,613
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Współczynniki poprawkowe	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G_w$		
	-	-	-	-		
	1,45	0,30	1,00	0,43		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,000
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$		
		m ²	W/(m ² •K)	W/K		
2	Strop wewnętrzny	238,00	0,26	62,23		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	62,23	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	62,229
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	322,282

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	40,12	1,06	6,31	1,27
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 52 cm	Ściana zewnętrzna	71,17	2,88	203,62	40,86
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	12,75	2,60	33,14	6,65
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 33 cm	Ściana zewnętrzna	25,43	3,41	86,13	17,28
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 40 cm	Ściana zewnętrzna	51,13	3,20	161,31	32,37
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	1,43	2,50	7,88	1,58
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
					H _{tr,s}	498,39	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 35 cm + okładzina	Ściana zewnętrzna	152,08	1,52	227,13	70,48
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	29,42	2,60	76,48	23,73
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	238,00	0,26	18,67	5,79
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
					H _{tr,s}	322,28	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O	
Rodzaj budynku:	Dom wielorodzinny
Wentylacja grawitacyjna	

	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
1	189,0 0	781,7 1	217,7 3	1,00	234,5 1	1,00	150,75

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O							
Rodzaj budynku:			Dom wielorodzinny				
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
1	189,0 0	438,0 0	217,7 3	1,00	131,4 0	1,00	116,38

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		5,22	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	21,20	29,50	57,39	84,69	112,9 1	116,6 7	116,2 1	102,1 7	70,59	44,70	23,47	19,94	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	54,25	75,51	146,8 9	216,7 7	288,9 7	298,6 1	297,4 4	261,5 0	180,6 7	114,4 1	60,06	51,03	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		5,95	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,83	24,82	50,05	69,96	96,31	97,70	94,95	84,97	60,48	39,07	20,53	18,35	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	57,84	72,42	146,0 3	204,1 1	280,9 9	285,0 7	277,0 3	247,9 3	176,4 7	114,0 0	59,89	53,53	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		1,57	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	21,62	30,39	61,92	88,84	118,20	117,39	126,95	112,27	70,54	42,41	22,97	19,57	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	16,61	23,35	47,58	68,26	90,82	90,20	97,54	86,26	54,20	32,59	17,65	15,04	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		7,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	21,20	29,50	57,39	84,69	112,91	116,67	116,21	102,17	70,59	44,70	23,47	19,94	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	79,79	111,04	216,01	318,77	424,96	439,13	437,41	384,56	265,70	168,25	88,33	75,05	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		10,79	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	35,88	50,93	81,34	96,17	116,17	112,08	115,68	118,46	85,52	57,06	38,29	35,51	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	189,73	269,30	430,13	508,57	614,32	592,70	611,73	626,42	452,23	301,72	202,48	187,79	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		2,65	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	21,62	30,39	61,92	88,84	118,20	117,39	126,95	112,27	70,54	42,41	22,97	19,57	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	28,05	39,43	80,35	115,28	153,38	152,33	164,73	145,68	91,53	55,04	29,81	25,40	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		8,29	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-

[illegible]

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O	
---	--

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-	-	m ²	W/m ²	-

[illegible]

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-	-	m ²	W/m ²	-

[illegible]

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O	
---	--

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej					
		Piasek średni	840	1650	0,100	40,12	5561
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							5561
Ściana	SZ 1 52	Od strony wewnętrznej					

zewnątrzna	cm	Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,020	71,17	2391
		Kamień naturalny, skała krystaliczna	1000	2800	0,080	71,17	15943
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							18334
Ściana zewnątrzna	SZ 1 33 cm	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,020	25,43	854
		Kamień naturalny, skała krystaliczna	1000	2800	0,080	25,43	5696
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							6551
Ściana zewnątrzna	SZ 1 40 cm	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,020	51,13	1718
		Kamień naturalny, skała krystaliczna	1000	2800	0,080	51,13	11452
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							13170

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	43615339	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy C_m=	43615339	J/K

[illegible]

ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,it}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	9852	9030	8307	5936	3526	1262	1932	1063	3085	5361	7571	10190
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	129	171	340	489	661	674	672	596	411	261	138	120
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ 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	129	171	340	489	661	674	672	596	411	261	138	120
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,01	0,02	0,04	0,08	0,19	0,53	0,35	0,56	0,13	0,05	0,02	0,01
$\gamma_{H,1}$	0,01	0,02	0,03	0,06	0,13	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03	0,01	0,01
$\gamma_{H,2}$	0,02	0,03	0,06	0,13	0,36	0,00	0,00	0,00	0,35	0,09	0,03	0,01
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,97	0,83	0,91	0,82	0,98	1,00	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	9723,62	8858,53	7967,12	5450,56	2887,66	702,72	1322,36	574,78	2681,28	5100,63	7433,96	1007,79
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											62774,0	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 35 cm + okładzina	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,025	152,0 ₈	6387
		Cegła pełna zwykła	880	1800	0,075	152,0 ₈	18067
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})=							24455

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	24454593	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$	24454593	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O

Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,00	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	189,0	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	0,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	31185000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	19,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,4	-	
-									a_H	2,3	-	
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 θ_e , °C	-0,4	-0,7	2,8	7,3	12,7	17,3	16,0	17,8	13,4	8,9	3,8	-1,1
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	6658	6102	5613	4011	2382	853	1305	718	2085	3623	5117	6886
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	166,6 7	150,5 4	166,6 7	161,3 0	166,6 7	161,3 0	166,6 7	166,6 7	161,3 0	166,6 7	161,3 0	166,6 7
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	6824	6252	5780	4172	2549	1014	1472	885	2246	3789	5278	7053
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	378	521	930	1227	1584	1581	1600	1502	1055	684	404	363
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	378	521	930	1227	1584	1581	1600	1502	1055	684	404	363
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,06	0,09	0,17	0,31	0,66	1,85	1,23	2,09	0,51	0,19	0,08	0,05
$\gamma_{H,1}$	0,05	0,07	0,13	0,24	0,49	0,00	0,00	0,00	0,35	0,13	0,07	0,05
$\gamma_{H,2}$	0,07	0,13	0,24	0,49	1,26	0,00	0,00	0,00	1,30	0,35	0,13	0,07
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,95	0,82	0,47	0,62	0,43	0,89	0,98	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	6280,10	5582,86	4695,60	2840,02	1076,44	107,90	305,75	74,22	1149,47	2950,52	4713,50	6523,81
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											36300,2	

Zestawienie stref

