

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU

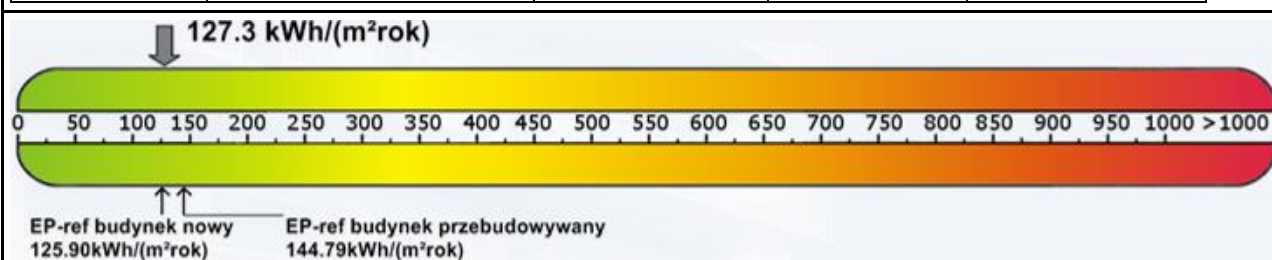
**BIURO USŁUG TECHNICZNYCH BUDOWNICTWA**

OBIEKT: Przebudowa parteru budynku szkolnego po byłym Studium Medycznym, położonego w Busku Zdroju, nr ew. dz. 22/1 na bibliotekę pedagogiczną.

ADRES: 28-100 Busko Zdrój, ul. Armii Krajowej 19

INWESTOR: Pedagogiczna Biblioteka Wojewódzka, ul. Jana Pawła II 5, 25-025 Kielce

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	Jerzy Makowski	KL-314/87	04.2012 r.	



Miejscowość: Busko-Zdrój

Data 04.2012r.

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 wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,025	0,820	0,030	-
	2	Styropian	0,120	0,040	3,000	-
	3	cegła	0,380	0,780	0,487	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,025	0,820	0,030	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,55	-	3,72	0,27
2	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,12	-	0,47	2,11

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					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	5	Piasek	0,100	0,400	0,250	-
	6	Beton	0,200	2,300	0,087	-
	7	Styropian	0,120	0,045	2,667	-
	8	Beton	0,050	1,650	0,030	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U _k		0,47	-	3,20	0,30
4	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,1	-
	9	Papa asfaltowa termozgrzewalna	0,100	0,180	0,556	-
	10	Styropian 15	0,120	0,040	3,000	-
	11	Strop płyta	0,300	0,920	0,326	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,025	0,820	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,55	-	4,05	0,25
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,6

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m•K)
IF4	Strop/ściana z izolacją na całej grubości	0,7
GF4	Połączenie ściany lekkiej z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,5
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,8
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	0,6
GF5	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	0,6
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	10	Codziennie	20	

Obliczenia straty ciepła dla strefy parter				
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	97,57	0,27	26,24
1	Ściana zewnętrzna	89,28	0,27	24,01
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
1	Ściana zewnętrzna	29,37	0,27	7,90
1	Ściana zewnętrzna	29,37	0,27	7,90
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	3,80	1,10	4,17
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,21	1,10	1,33
5	Okno zewnętrzne	1,15	1,10	1,27
5	Okno zewnętrzne	1,15	1,10	1,27
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09
6	Drzwi zewnętrzne	3,00	1,60	4,80
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09

5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
5	Okno zewnętrzne	1,90	1,10	2,09	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	136,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	W/K	
IF4	Strop/ściana z izolacją na całej grubości	0,70	31,43	22,00	
GF4	Połączenie ściany lekkiej z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,50	31,43	15,72	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	0,60	31,43	18,86	
GF5	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	0,60	31,43	18,86	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	0,60	11,32	6,79	
GF4	Połączenie ściany lekkiej z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,50	11,32	5,66	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	0,60	11,32	6,79	
GF4	Połączenie ściany lekkiej z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,50	11,32	5,66	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,20	1,76	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,20	1,76	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,20	1,76	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,20	1,76	

	zewewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną				
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
W3	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją wewnętrzną	0,80	2,80	2,24	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	177,53
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K
313,521					
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$
		W/(m•K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K
0,000					
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	
		355,79	85,50	8,32	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	b_{tr}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	-
3	Podłoga na gruncie	0,31	0,18	52,90	0,60
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	W/K	

GF13	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	0,60	0,00	0,00			
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr} \cdot (\Sigma A_k \cdot U_{equiv} + \Sigma \Psi_k \cdot I_k)$			W/K		5,724
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$			
		m ²	W/(m ² •K)	W/K			
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$			
		W/(m•K)	m	W/K			
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	0,000	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$			W/K	407,049	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla parter							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	245,58	0,27	166,38	40,88
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	59,23	1,10	139,19	34,19
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	Strop zewnętrzny	355,79	0,25	87,80	21,57
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	52,90	0,31	5,72	1,41
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,00	1,60	7,95	1,95
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	407,05	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η _{min}	V _{min}	V _{inf}	V _c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	parter	1280,0	2,0	2560,0	256,0	2816,0
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy		V _c	H _{ve}	Q _{ve}
-	-	-		m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	parter		2816,0	957,4	29747,7

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy				parter	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V _i	m ³	1280,00
Temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-20,00
η _{ef} >	Minimalna krotność		n _{min,i}	h ⁻¹	2,00

	wymiany powietrza ze względów higienicznych				
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{\min,i}$	m ³ /h	2560,00	2560,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{p,i}, \dot{V}_{\min,i})$	\dot{V}_i	m ³ /h	2816,00	2816,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	957,44	957,44

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla parter

Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	W	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	24,43	26,40	56,15	81,39	117,0 0	118,2 2	119,9 6	99,93	68,95	45,04	20,81	18,38	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,34	26,30	55,93	81,08	116,5 5	117,7 7	119,5 0	99,55	68,68	44,87	20,73	18,30	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)

Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		

-	-						m ²		-	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne						1,21		N	1,00	0,75	0,70	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A		Kierunek	Z	g	C	
-	-						m ²		-	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne						1,90		S	1,00	0,75	0,70	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A		Kierunek	Z	g	C	
-	-						m ²		-	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne						1,90		S	1,00	0,75	0,70	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A		Kierunek	Z	g	C	
-	-						m ²		-	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne						1,90		S	1,00	0,75	0,70	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c

Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						3,80	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	93,59	78,63	158,7 3	184,1 3	228,2 3	224,9 5	233,9 6	210,6 8	160,0 5	124,6 1	52,33	56,56	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	E	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	25,05	28,81	62,55	88,19	117,6 1	123,1 1	123,7 5	109,1 1	71,63	42,23	19,68	18,48	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,95	28,70	62,31	87,86	117,1 6	122,6 4	123,2 7	108,6 9	71,36	42,07	19,61	18,41	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c

Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,21	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,71	15,39	30,06	44,93	58,38	62,69	63,03	53,54	37,65	23,16	12,08	11,00	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		

1	Okno zewnętrzne						1,15	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,06	14,66	28,63	42,79	55,60	59,70	60,03	50,99	35,85	22,06	11,50	10,48	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,15	N	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	21,63	24,28	47,42	70,88	92,09	98,88	99,43	84,45	59,39	36,54	19,06	17,36	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	13,06	14,66	28,63	42,79	55,60	59,70	60,03	50,99	35,85	22,06	11,50	10,48	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		

1	Okno zewnętrzne						1,90	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	S	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	46,97	39,47	79,67	92,42	114,5 5	112,9 0	117,4 3	105,7 4	80,33	62,54	26,27	28,39	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	46,79	39,31	79,36	92,07	114,1 2	112,4 7	116,9 8	105,3 4	80,03	62,30	26,16	28,28	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	E	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	25,05	28,81	62,55	88,19	117,6 1	123,1 1	123,7 5	109,1 1	71,63	42,23	19,68	18,48	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,95	28,70	62,31	87,86	117,1 6	122,6 4	123,2 7	108,6 9	71,36	42,07	19,61	18,41	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	E	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	25,05	28,81	62,55	88,19	117,6 1	123,1 1	123,7 5	109,1 1	71,63	42,23	19,68	18,48	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,95	28,70	62,31	87,86	117,1 6	122,6 4	123,2 7	108,6 9	71,36	42,07	19,61	18,41	kWh/m-c

Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	E	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	25,05	28,81	62,55	88,19	117,6 1	123,1 1	123,7 5	109,1 1	71,63	42,23	19,68	18,48	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,95	28,70	62,31	87,86	117,1 6	122,6 4	123,2 7	108,6 9	71,36	42,07	19,61	18,41	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	E	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	25,05	28,81	62,55	88,19	117,6 1	123,1 1	123,7 5	109,1 1	71,63	42,23	19,68	18,48	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,95	28,70	62,31	87,86	117,1 6	122,6 4	123,2 7	108,6 9	71,36	42,07	19,61	18,41	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	E	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	25,05	28,81	62,55	88,19	117,6 1	123,1 1	123,7 5	109,1 1	71,63	42,23	19,68	18,48	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,95	28,70	62,31	87,86	117,1 6	122,6 4	123,2 7	108,6 9	71,36	42,07	19,61	18,41	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m ²	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,90	W	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	24,43	26,40	56,15	81,39	117,0 0	118,2 2	119,9 6	99,93	68,95	45,04	20,81	18,38	kWh/(m ² •m-c)

Qsol	24,34	26,30	55,93	81,08	116,5 5	117,7 7	119,5 0	99,55	68,68	44,87	20,73	18,30	kWh/m-c
Kod	Element					A		Kierunek	Z	g	C		
-	-					m ²		-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne					1,90		W	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	24,43	26,40	56,15	81,39	117,0 0	118,2 2	119,9 6	99,93	68,95	45,04	20,81	18,38	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,34	26,30	55,93	81,08	116,5 5	117,7 7	119,5 0	99,55	68,68	44,87	20,73	18,30	kWh/m-c
Kod	Element					A		Kierunek	Z	g	C		
-	-					m ²		-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne					1,90		W	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	24,43	26,40	56,15	81,39	117,0 0	118,2 2	119,9 6	99,93	68,95	45,04	20,81	18,38	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,34	26,30	55,93	81,08	116,5 5	117,7 7	119,5 0	99,55	68,68	44,87	20,73	18,30	kWh/m-c
Kod	Element					A		Kierunek	Z	g	C		
-	-					m ²		-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne					1,90		W	1,00	0,75	0,70		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	24,43	26,40	56,15	81,39	117,0 0	118,2 2	119,9 6	99,93	68,95	45,04	20,81	18,38	kWh/(m ² •m-c)
Qsol	24,34	26,30	55,93	81,08	116,5 5	117,7 7	119,5 0	99,55	68,68	44,87	20,73	18,30	kWh/m-c
Kod	Element					A		Kierunek	Z	g	C		
-	-					m ²		-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne					1,90		W	1,00	0,75	0,70		

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-----	----------------------------	----	---	-------

[illegible][illegible]

Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ_{int} =	14,91	W/m ²
---	-------	------------------

Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$	355,79	m^2
--	--------	-------

Temperatura wewnętrzna strefy:	0	16.0	°C
--------------------------------	---	------	----

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	16,0	°C

Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A _f	355,8	m ²
---	----------------	-------	----------------

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	14.9	W/m ²
---	-----------	------	------------------

Rejemność cieplna budynku	C	58705250	1/K
---------------------------	---	----------	-----

Pojemność ciepła budynku	C_m	58703350	J/K

Stała czasowa budynku	τ	12,0	h
-----------------------	--------	------	---

Udział granicznych potrzeb ciepła	% _{U,lim}	1.6	-
-----------------------------------	--------------------	-----	---

	7A,mm	1,2	
		1,2	

-	a _H	1,8	-
---	----------------	-----	---

miesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

[illegible]

Srednia temperatura	-1.2	-2.1	0.5	7.5	13.0	15.2	17.7	16.0	12.7	8.5	2.3	0.0
---------------------	------	------	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	-----

[illegible]

Liczba godzin w miesiącu t_m , h	310	280	310	300	310	300	310	310	300	310	300	310
------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[illegible]

przenikanie $Q_{H,th} = 10^{-3} \cdot H_{tr}^* (\theta_i - \theta_e)$	2170	2063	1956	1038	379	98	-215	0	403	946	1673	2019
---	------	------	------	------	-----	----	------	---	-----	-----	------	------

 $\theta_e)^*t_m$ kWh/m-c[illegible][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 $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2170	2063	1956	1038	379	98	-215	0	403	946	1673	2019
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	987	961	1970	2606	3411	3489	3557	3099	2206	1506	686	673
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1644	1485	1644	1591	1644	1591	1644	1644	1591	1644	1591	1644
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2632	2446	3615	4198	5055	5080	5201	4743	3798	3150	2277	2318
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,36	0,35	0,55	1,21	3,98	15,51	-7,23	0,00	2,81	0,99	0,41	0,34
$\gamma_{H,1}$	0,35	0,36	0,45	0,88	2,60	0,00	0,00	0,00	1,41	0,70	0,37	0,35
$\gamma_{H,2}$	0,36	0,45	0,88	2,60	9,75	0,00	0,00	0,00	1,90	1,90	0,70	0,37
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,81	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,89	0,89	0,81	0,58	0,23	0,06	0,13	1,00	0,32	0,64	0,87	0,90
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,m}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	4931	4727	3628	652	0	0	0	0	8	925	3622	4684
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,m})$, kWh/rok											23175,9	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	parter	355,79	1280,00	16,00	23175,88
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ kWh/rok					23175,88