

Załącznik nr 2 Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło w budynku – przed termomodernizacją

INTERsoft®
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArcADiasoft

NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny

ADRES: ul. Saperów , 207

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-542, Bydgoszcz

NAZWA INWESTORA: Miasto Bydgoszcz

ADRES: ul. Jezuicka , 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-102, Bydgoszcz

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe „Archipro” Paulina Kraszewska

ADRES: ul. Książęca 7,

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-470 Kostrzyn nad Odrą,

Bydgoszcz, 2017-02-08

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

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 mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	0,87	1,16
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,430	0,770	0,558	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,76	1,31

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,53	1,89
4	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,460	0,770	0,597	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,49	-	0,80	1,25

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 mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,270	0,770	0,351	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,55	1,81
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,41	-	0,70	1,44

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	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-	
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-	
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,400	0,770	0,519	-	
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,72	1,38	
8	Dach, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	5	Dachówka ceramiczna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-	
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	7	Dąb wzdłuż włókien	0,040	0,400	0,100	-	
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	8	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,000	0,042	0,000	-	
	9	Płyta gipsowo-kartonowa	0,020	0,230	0,087	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
Grubość całkowita i U_k		0,08	-	0,35	2,84		

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	8	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,000	0,042	0,000	-
	10	Strop Akermana gr. 15 cm	0,150	0,750	0,200	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,17	-	0,42	2,36
10	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	11	Terakota	0,015	1,000	0,015	-
	12	Zaprawa posadzkowa Thomsit DA	0,030	1,000	0,030	-
	10	Strop Akermana gr. 15 cm	0,280	0,750	0,373	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,76	1,32

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,280	0,770	0,364	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,31	-	0,66	1,51
12	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	13	Żwir	0,300	0,900	0,333	-
	14	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,025	0,180	0,139	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,200	1,050	0,190	-
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	16	Zaprawa posadzkowa Thomsit DH+	0,050	1,000	0,050	-
	11	Terakota	0,015	1,000	0,015	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,59	-	0,90	0,39
	Grubość ściany w gruncie W [m]			0,60		
	Parametry podłogi i gruntu					
	Typ podłogi			Podłoga na gruncie		
	Powierzchnia A = Ag [m ²]		192,46	Obwód P [m]		58,07
	Parametr charakterystyczny B' [m]		6,63	Grunt λ [W/(m•K)]		2,00
Izolacja krawędziowa						
Typ izolacji		Bez izolacji lub umiarkowanie izolowana				
Zagłębienie D [m]		0,00	Opór RN [m ² •K/W]		0,00	
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
15	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,7
16	Okno połaciowe, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,3
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
18	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
19	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
20	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,3
21	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,3
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,7

Zestawienie typów mostków cieplnych

Zestawienie typów mostków cieplnych

Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m ² ·K)
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65

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	18,6	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Budynek mieszkalny wielorodzinny				
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	36,19	1,16	41,80
2	Ściana zewnętrzna	24,12	1,31	31,66
-	Okno zewnętrzne	4,01	1,70	6,82
4	Ściana zewnętrzna	58,35	1,25	72,87
20	Okno zewnętrzne	13,48	2,30	30,99
-	Okno zewnętrzne	36,00	2,30	82,80
5	Ściana zewnętrzna	16,65	1,81	30,06
21	Okno zewnętrzne	1,20	1,70	2,05
6	Ściana zewnętrzna	160,37	1,44	230,15
-	Okno zewnętrzne	9,00	2,30	20,70
-	Okno zewnętrzne	0,56	2,30	1,29
-	Okno zewnętrzne	1,85	2,30	4,25
-	Okno zewnętrzne	1,47	2,30	3,39
15	Drzwi zewnętrzne	3,50	2,70	9,45
23	Drzwi zewnętrzne	2,24	2,70	6,05
7	Ściana zewnętrzna	149,81	1,38	207,27
-	Okno zewnętrzne	10,10	1,70	17,17
-	Okno zewnętrzne	1,02	1,70	1,73
14	Okno zewnętrzne	0,68	1,70	1,16
-	Drzwi zewnętrzne	2,93	2,70	7,91
8	Dach	249,77	2,84	709,66
16	Okno połaciowe	0,92	1,30	1,20
8	Dach	264,12	2,84	750,43
22	Okno zewnętrzne	6,12	2,30	14,08
3	Ściana zewnętrzna	25,86	1,89	48,98
8	Dach	23,14	2,84	65,74
8	Dach	9,42	2,84	26,76
17	Okno zewnętrzne	2,68	1,10	2,94
-	Okno zewnętrzne	2,96	2,30	6,81
13	Okno zewnętrzne	1,80	1,10	1,98

18	Okno zewnętrzne	4,00	1,10	4,40
19	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	2443,67
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	19,56	5,38
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	3,70	-0,19
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	19,56	0,00
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	3,70	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	19,56	6,36
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	-	-
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	-	-
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	-	-
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	-	-
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	24,00	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	7,17	-0,36
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	7,17	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	39,90	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	120,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	10,08	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	33,60	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,46	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,56	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,80	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	0,00	6,48	0,00

	zewewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną				
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	26,16	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	9,20	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,36	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,28	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,92	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	18,12	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrzej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	6,90	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	22,93
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K
2466,60 0					
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² •K)	b_{tr} -	$A_{obl} \cdot U \cdot b$ W/K
10	Strop wewnętrzny	101,20	1,32	0,80	106,76
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	106,76
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
106,760					
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g m ²	P m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m	
		192,46	58,07	6,63	
Kod	Element budowlany	U_k W/(m ² •K)	U_o W/(m ² •K)	A_k -	$H_{g,i}$ W/K
12	Podłoga na gruncie	0,39	0,39	167,02	65,22
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}$			W/K
nie jest liczbą					
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² •K)	$A_{obl} \cdot U$ W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące	$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$	W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{u,i}$	W/K	2638,57 9

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Budynek mieszkalny wielorodzinny							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1-(N-W)_0	Ściana zewnętrzna	36,19	1,16	53,35	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W)_1	Ściana zewnętrzna	24,12	1,31	31,66	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 15 PVC	Okno zewnętrzne	4,01	1,70	6,82	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E)_0+1	Ściana zewnętrzna	58,35	1,25	84,25	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 17	Okno zewnętrzne	13,48	2,30	30,99	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	36,00	2,30	82,80	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E)_2	Ściana zewnętrzna	16,65	1,81	30,06	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 10 PVC	Okno zewnętrzne	1,20	1,70	2,05	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	Ściana zewnętrzna	160,37	1,44	230,15	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	9,00	2,30	20,70	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 6 komunikacja	Okno zewnętrzne	0,56	2,30	1,29	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	1,85	2,30	4,25	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	1,47	2,30	3,39	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,50	2,70	9,45	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,24	2,70	6,05	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	Ściana zewnętrzna	149,81	1,38	207,27	-

1	Okno zewnętrzne	OZ 11 PVC	Okno zewnętrzne	10,10	1,70	17,17	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 12 PVC	Okno zewnętrzne	1,02	1,70	1,73	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 14 PVC komunikacja	Okno zewnętrzne	0,68	1,70	1,16	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5	Drzwi zewnętrzne	2,93	2,70	7,91	-
1	Dach	D 1	Dach	546,45	2,84	1552,60	-
1	Okno połaciowe	nO19	Okno połaciowe	0,92	1,30	1,20	-
1	Strop wewnętrzny	STW 2-piwnicy	Strop wewnętrzny	101,20	1,32	106,76	-
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	167,02	0,39	-	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 komunikacja	Okno zewnętrzne	6,12	2,30	14,08	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 3-(N-W)_2	Ściana zewnętrzna	25,86	1,89	48,98	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 15	Okno zewnętrzne	2,68	1,10	2,94	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 18	Okno zewnętrzne	2,96	2,30	6,81	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 4	Okno zewnętrzne	1,80	1,10	1,98	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 5	Okno zewnętrzne	4,00	1,10	4,40	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 12	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H _{tr,s}	-	W/K	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Rodzaj budynku:	Dom wielorodzinny							
Wentylacja grawitacyjna								
	A _r	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 Pokój mieszkalny	622,8 4	2482, 00	717,5 1	1,00	496,4 0	1,00	404,6 4

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 15-Okno zewnętrzne					OZ 15 PVC		NW		1,34	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	11,90	14,18	27,99	46,97	62,52	65,20	62,26	54,19	36,48	22,38	13,49	10,11	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		SE		5,78	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	78,68	106,1 8	201,2 9	247,1 5	341,7 4	318,3 3	305,7 4	278,3 3	211,1 9	117,5 8	71,07	44,98	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		SE		6,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	81,74	110,3 1	209,1 4	256,7 8	355,0 6	330,7 4	317,6 5	289,1 7	219,4 2	122,1 6	73,84	46,73	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ 15-Okno zewnętrzne					OZ 15 PVC		SE		2,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7	112,5	108,0	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)

					7	0	5						
Q_{sol}	36,45	49,18	93,25	114,4 9	158,3 1	147,4 6	141,6 3	128,9 3	97,83	54,47	32,92	20,83	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	OZ 10-Okno zewnętrzne					OZ 10 PVC		SE		0,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	8,20	11,06	20,97	25,75	35,60	33,16	31,85	28,99	22,00	12,25	7,40	4,69	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		NE		3,85	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	34,24	40,88	81,71	135,7 4	192,0 3	195,5 2	188,0 6	160,4 7	104,8 7	64,15	38,82	29,09	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OZ 4-Okno zewnętrzne					OZ 4		NE		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	48,03	57,34	114,6 1	190,3 9	269,3 4	274,2 4	263,7 7	225,0 8	147,1 0	89,98	54,45	40,80	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		NE		18,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	160,1 0	191,1 4	382,0 2	634,6 3	897,7 9	914,1 4	879,2 2	750,2 6	490,3 2	299,9 2	181,4 9	135,9 9	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OZ 6 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 6 komunikacja		NE		0,56	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	4,97	5,94	11,86	19,71	27,88	28,39	27,30	23,30	15,23	9,31	5,64	4,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OZ 7-Okno zewnętrzne					OZ 7		NE		1,85	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	16,44	19,62	39,22	65,15	92,17	93,85	90,27	77,03	50,34	30,79	18,63	13,96	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OZ 8-Okno zewnętrzne					OZ 8		NE		1,47	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,11	15,66	31,29	51,98	73,54	74,88	72,02	61,45	40,16	24,57	14,87	11,14	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	OZ 4-Okno zewnętrzne					OZ 4		SW		3,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	48,06	61,97	117,3 9	152,1 3	193,5 9	185,2 2	178,7 8	167,7 9	128,8 2	76,67	46,37	28,04	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		SW		12,00	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	160,19	206,56	391,31	507,09	645,29	617,39	595,93	559,29	429,39	255,56	154,56	93,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	OZ 11-Okno zewnętrzne					OZ 11 PVC		SW		10,10	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	134,83	173,85	329,35	426,80	543,12	519,64	501,57	470,74	361,41	215,09	130,08	78,65	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
14	OZ 12-Okno zewnętrzne					OZ 12 PVC		SW		1,02	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,62	17,56	33,26	43,10	54,85	52,48	50,65	47,54	36,50	21,72	13,14	7,94	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
15	OZ 14 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 14 PVC komunikacja		SW		0,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	9,08	11,70	22,17	28,74	36,57	34,99	33,77	31,69	24,33	14,48	8,76	5,30	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
16	nO19-Okno połaciowe					nO19		NE		0,92	1,00	0,45	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	22,09	48,48	78,54	118,54	115,24	110,06	94,78	60,95	34,46	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)

Q _{sol}	5,26	6,40	14,06	22,77	34,37	33,41	31,91	27,48	17,67	9,99	5,97	4,47	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
17	OZ 5 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 5 komunikacja		NE		4,08	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,79	103,64	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	36,29	43,32	86,59	143,85	203,50	207,21	199,29	170,06	111,14	67,98	41,14	30,82	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
18	OZ 5 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 5 komunikacja		SW		2,04	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	27,23	35,11	66,52	86,21	109,70	104,96	101,31	95,08	73,00	43,44	26,27	15,89	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
19	OZ 10-Okno zewnętrzne					OZ 10 PVC		NW		0,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	5,35	6,38	12,59	21,12	28,12	29,33	28,00	24,37	16,41	10,06	6,07	4,54	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
20	nOZ 15-Okno zewnętrzne					nOZ 15		NW		2,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	23,79	28,37	55,99	93,93	125,04	130,41	124,53	108,38	72,96	44,75	26,97	20,21	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-						-	-		m ²	-	-	-
21	nOZ 18-Okno zewnętrzne						nOZ 18	NE		2,96	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	26,33	31,43	62,82	104,3 6	147,6 4	150,3 3	144,5 8	123,3 8	80,63	49,32	29,84	22,36	kWh/m-c
Kod	Element						Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-	-						-	-		m ²	-	-	-
22	nOZ 4-Okno zewnętrzne						nOZ 4	SW		1,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	24,03	30,98	58,70	76,06	96,79	92,61	89,39	83,89	64,41	38,33	23,18	14,02	kWh/m-c
Kod	Element						Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-	-						-	-		m ²	-	-	-
23	nOZ 5-Okno zewnętrzne						nOZ 5	SW		4,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	53,40	68,85	130,4 4	169,0 3	215,1 0	205,8 0	198,6 4	186,4 3	143,1 3	85,19	51,52	31,15	kWh/m-c
Kod	Element						Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-	-						-	-		m ²	-	-	-
24	nOZ 12-Okno zewnętrzne						nOZ 12	SW		1,02	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,62	17,56	33,26	43,10	54,85	52,48	50,65	47,54	36,50	21,72	13,14	7,94	kWh/m-c
Kod	Element						Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-	-						-	-		m ²	-	-	-
25	OZ 17-Okno zewnętrzne						OZ 17	SW		3,85	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7	105,0	101,3	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)

					4	0	5						
Q_{sol}	51,40	66,27	125,54	162,69	207,03	198,08	191,19	179,44	137,76	81,99	49,59	29,98	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Metoda uproszczona

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi									
-	-	m²	W/m²	-									
1	1 Pokój mieszkalny	622,8	7,1										
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =				7,10 W/m²									
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _t =				622,84 m²									
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	3290,09	2971,69	3290,09	3183,96	3290,09	3183,96	3290,09	3290,09	3183,96	3290,09	3183,96	3290,09	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

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-(N-W) ₀	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	36,19	843
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	36,19	4872
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							5716
Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) ₁	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	24,12	562
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	24,12	3247
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3809
Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) ₀₊₁	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	58,35	1360

		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	58,35	7856
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							9216
Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E)_2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	16,65	388
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	16,65	2242
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							2630
Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	160,3 7	3738
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	160,3 7	21592
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							25330
Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	149,8 1	3492
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	149,8 1	20171
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							23663
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej					
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	1000	0,020	546,4 5	10929
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	750	160	0,000	546,4 5	0
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	546,4 5	1279
		Dąb wzdłuż włókien	2510	800	0,040	546,4 5	43891
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	546,4 5	1279
		Dachówka ceramiczna karpiówka	800	2000	0,015	546,4 5	13115
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							70492
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej					
		Terakota	840	2300	0,015	167,0 2	4840
		Zaprawa posadzkowa Thomsit DH+	1000	1300	0,050	167,0 2	10856
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	167,0 2	391

		Podkład z betonu chudego	1000	1900	0,034	167,0 2	10789
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_{ij})=$							26877
Ściana zewnętrzna	SZ 3-(N-W) 2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	25,86	603
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	25,86	3482
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_{ij})=$							4084
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m³	m	m²	kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 2-piwnicy	Od strony wewnętrznej					
		Strop Akermana gr. 15 cm	920	1468	0,100	101,2 0	13668
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_{ij})=$							13668

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	171817058	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	13667667	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	185484725	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Budynek mieszkalny wielorodzinny												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	18,60	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	622,8	m²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,1	W/m²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	230450800	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	21,0	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-									
-	a_H	2,4	-									
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	4369 8	3803 8	4211 3	2629 3	9962	8984	2943	4981	1665 2	2377 4	2936 1	3781 1

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	4369 8	3803 8	4211 3	2629 3	9962	8984	2943	4981	1665 2	2377 4	2936 1	3781 1
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1126	1428	2753	3870	5202	5090	4900	4400	3169	1884	1139	757
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_i \cdot t_m$ kWh/m-c	3290	2972	3290	3184	3290	3184	3290	3290	3184	3290	3184	3290
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	4416	4400	6043	7054	8492	8274	8190	7690	6353	5174	4323	4047
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,10	0,12	0,14	0,27	0,85	0,92	2,78	1,54	0,38	0,22	0,15	0,11
$\gamma_{H,1}$	0,10	0,11	0,13	0,21	0,56	0,00	0,00	0,00	0,30	0,18	0,13	0,10
$\gamma_{H,2}$	0,11	0,13	0,21	0,56	0,89	0,00	0,00	0,00	0,96	0,30	0,18	0,13
$f_{H,m}$	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	0,97	0,76	0,73	0,34	0,54	0,94	0,98	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	3929 7,86	3366 0,13	3611 8,69	1946 1,01	3507, 79	2905, 96	166,4 6	800,9 0	1070 2,82	1870 4,04	2507 4,82	3378 0,84
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											224181,3	

Zestawienie stref

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Budynek mieszkalny wielorodzinny	622,84	2482,00	18,60	224181,31
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]			224181,31

Załącznik nr 2 Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło w budynku – przed termomodernizacją

INTERsoft®
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArcADiasoft

NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny

ADRES: ul. Saperów , 207

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-542, Bydgoszcz

NAZWA INWESTORA: Miasto Bydgoszcz

ADRES: ul. Jezuitcka , 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-102, Bydgoszcz

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Przedsiębiorstwo Handlowo-Uslugowe „Archipro” Paulina Kraszevska

ADRES: ul. Książęca 7,

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-470 Kostrzyn nad Odrą,

Bydgoszcz, 2017-02-08

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

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 mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	0,87	1,16
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,430	0,770	0,558	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,76	1,31

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
3	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,53	1,89
4	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,460	0,770	0,597	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,49	-	0,80	1,25

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 mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-	
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-	
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,270	0,770	0,351	-	
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,55	1,81	
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-	
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-	
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-	
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,41	-	0,70	1,44	

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	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	2	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,400	0,770	0,519	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,72	1,38
8	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	5	Dachówka ceramiczna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	7	Dąb wzdłuż włókien	0,040	0,400	0,100	-
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	8	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,000	0,042	0,000	-
	9	Płyta gipsowo-kartonowa	0,020	0,230	0,087	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,08	-	0,35	2,84

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	8	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,000	0,042	0,000	-	
	10	Strop Akermana gr. 15 cm	0,150	0,750	0,200	-	
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,17	-	0,42	2,36	
10	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	11	Terakota	0,015	1,000	0,015	-	
	12	Zaprawa posadzkowa Thomsit DA	0,030	1,000	0,030	-	
	10	Strop Akermana gr. 15 cm	0,280	0,750	0,373	-	
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,76	1,32	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,280	0,770	0,364	-
	4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,31	-	0,66	1,51
12	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	13	Żwir	0,300	0,900	0,333	-
	14	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,025	0,180	0,139	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,200	1,050	0,190	-
	6	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	16	Zaprawa posadzkowa Thomsit DH+	0,050	1,000	0,050	-
	11	Terakota	0,015	1,000	0,015	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,59	-	0,90	0,39
	Grubość ściany w gruncie W [m]			0,60		
	Parametry podłogi i gruntu					
	Typ podłogi			Podłoga na gruncie		
	Powierzchnia A = A _g [m ²]		192,46	Obwód P [m]		58,07
	Parametr charakterystyczny B' [m]		6,63	Grunt λ [W/(m•K)]		2,00
Izolacja krawędziowa						
Typ izolacji		Bez izolacji lub umiarkowanie izolowana				
Zagłębienie D [m]		0,00	Opór RN [m ² •K/W]		0,00	
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_e
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
15	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,7
16	Okno połaciowe, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,3
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
18	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
19	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
20	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,3
21	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,3
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,7

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m ² •K)
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzną	0
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65

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	18,6	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Budynek mieszkalny wielorodzinny				
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	36,19	1,16	41,80
2	Ściana zewnętrzna	24,12	1,31	31,66
-	Okno zewnętrzne	4,01	1,70	6,82
4	Ściana zewnętrzna	58,35	1,25	72,87
20	Okno zewnętrzne	13,48	2,30	30,99
-	Okno zewnętrzne	36,00	2,30	82,80
5	Ściana zewnętrzna	16,65	1,81	30,06
21	Okno zewnętrzne	1,20	1,70	2,05
6	Ściana zewnętrzna	160,37	1,44	230,15
-	Okno zewnętrzne	9,00	2,30	20,70
-	Okno zewnętrzne	0,56	2,30	1,29
-	Okno zewnętrzne	1,85	2,30	4,25
-	Okno zewnętrzne	1,47	2,30	3,39
15	Drzwi zewnętrzne	3,50	2,70	9,45
23	Drzwi zewnętrzne	2,24	2,70	6,05
7	Ściana zewnętrzna	149,81	1,38	207,27
-	Okno zewnętrzne	10,10	1,70	17,17
-	Okno zewnętrzne	1,02	1,70	1,73
14	Okno zewnętrzne	0,68	1,70	1,16
-	Drzwi zewnętrzne	2,93	2,70	7,91
8	Dach	249,77	2,84	709,66
16	Okno połaciowe	0,92	1,30	1,20
8	Dach	264,12	2,84	750,43
22	Okno zewnętrzne	6,12	2,30	14,08
3	Ściana zewnętrzna	25,86	1,89	48,98
8	Dach	23,14	2,84	65,74
8	Dach	9,42	2,84	26,76
17	Okno zewnętrzne	2,68	1,10	2,94
-	Okno zewnętrzne	2,96	2,30	6,81
13	Okno zewnętrzne	1,80	1,10	1,98

18	Okno zewnętrzne	4,00	1,10	4,40
19	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	2443,67
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	19,56	5,38
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	3,70	-0,19
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	19,56	0,00
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	3,70	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	19,56	6,36
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	-	-
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	-	-
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	-	-
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	-	-
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	24,00	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	7,17	-0,36
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	7,17	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	39,90	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	120,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	10,08	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	33,60	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,46	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,56	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,80	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	0,00	6,48	0,00

	zewewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną				
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	26,16	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	9,20	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,36	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,28	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,92	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	18,12	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	6,90	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	22,93
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K
2466,600					
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$
		m²	W/(m²•K)	-	W/K
10	Strop wewnętrzny	101,20	1,32	0,80	106,76
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	106,76
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
106,760					
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m²	m	m	
		192,46	58,07	6,63	
Kod	Element budowlany	U_k	U_o	A_k	$H_{g,i}$
		W/(m²•K)	W/(m²•K)	-	W/K
12	Podłoga na gruncie	0,39	0,39	167,02	65,22
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}$			W/K
nie jest liczbą					
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		m²	W/(m²•K)	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące	$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$	W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$	W/K	2638,57 9

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Budynek mieszkalny wielorodzinny							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1-(N-W) _0	Ściana zewnętrzna	36,19	1,16	53,35	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) _1	Ściana zewnętrzna	24,12	1,31	31,66	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 15 PVC	Okno zewnętrzne	4,01	1,70	6,82	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) _0+1	Ściana zewnętrzna	58,35	1,25	84,25	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 17	Okno zewnętrzne	13,48	2,30	30,99	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	36,00	2,30	82,80	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E) _2	Ściana zewnętrzna	16,65	1,81	30,06	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 10 PVC	Okno zewnętrzne	1,20	1,70	2,05	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	Ściana zewnętrzna	160,37	1,44	230,15	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	9,00	2,30	20,70	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 6 komunikacja	Okno zewnętrzne	0,56	2,30	1,29	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	1,85	2,30	4,25	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	1,47	2,30	3,39	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,50	2,70	9,45	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,24	2,70	6,05	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	Ściana zewnętrzna	149,81	1,38	207,27	-

1	Okno zewnętrzne	OZ 11 PVC	Okno zewnętrzne	10,10	1,70	17,17	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 12 PVC	Okno zewnętrzne	1,02	1,70	1,73	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 14 PVC komunikacja	Okno zewnętrzne	0,68	1,70	1,16	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5	Drzwi zewnętrzne	2,93	2,70	7,91	-
1	Dach	D 1	Dach	546,45	2,84	1552,60	-
1	Okno połaciowe	nO19	Okno połaciowe	0,92	1,30	1,20	-
1	Strop wewnętrzny	STW 2-piwnicy	Strop wewnętrzny	101,20	1,32	106,76	-
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	167,02	0,39	-	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 komunikacja	Okno zewnętrzne	6,12	2,30	14,08	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 3-(N-W)_2	Ściana zewnętrzna	25,86	1,89	48,98	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 15	Okno zewnętrzne	2,68	1,10	2,94	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 18	Okno zewnętrzne	2,96	2,30	6,81	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 4	Okno zewnętrzne	1,80	1,10	1,98	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 5	Okno zewnętrzne	4,00	1,10	4,40	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 12	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
				$H_{I,r,s}$	-		W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Rodzaj budynku:	Dom wielorodzinny							
Wentylacja grawitacyjna								
	A_i	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 Pokój mieszkalny	622,8 4	2482, 00	717,5 1	1,00	496,4 0	1,00	404,6 4

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 15-Okno zewnętrzne					OZ 15 PVC		NW		1,34	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	11,90	14,18	27,99	46,97	62,52	65,20	62,26	54,19	36,48	22,38	13,49	10,11	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		SE		5,78	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	78,68	106,1 8	201,2 9	247,1 5	341,7 4	318,3 3	305,7 4	278,3 3	211,1 9	117,5 8	71,07	44,98	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		SE		6,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	81,74	110,3 1	209,1 4	256,7 8	355,0 6	330,7 4	317,6 5	289,1 7	219,4 2	122,1 6	73,84	46,73	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ 15-Okno zewnętrzne					OZ 15 PVC		SE		2,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7	112,5	108,0	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)

					7	0	5						
Q _{sol}	36,45	49,18	93,25	114,4 9	158,3 1	147,4 6	141,6 3	128,9 3	97,83	54,47	32,92	20,83	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	OZ 10-Okno zewnętrzne					OZ 10 PVC		SE		0,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	8,20	11,06	20,97	25,75	35,60	33,16	31,85	28,99	22,00	12,25	7,40	4,69	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		NE		3,85	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	34,24	40,88	81,71	135,7 4	192,0 3	195,5 2	188,0 6	160,4 7	104,8 7	64,15	38,82	29,09	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OZ 4-Okno zewnętrzne					OZ 4		NE		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	48,03	57,34	114,6 1	190,3 9	269,3 4	274,2 4	263,7 7	225,0 8	147,1 0	89,98	54,45	40,80	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		NE		18,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	160,1 0	191,1 4	382,0 2	634,6 3	897,7 9	914,1 4	879,2 2	750,2 6	490,3 2	299,9 2	181,4 9	135,9 9	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OZ 6 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 6 komunikacja		NE		0,56	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	4,97	5,94	11,86	19,71	27,88	28,39	27,30	23,30	15,23	9,31	5,64	4,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OZ 7-Okno zewnętrzne					OZ 7		NE		1,85	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	16,44	19,62	39,22	65,15	92,17	93,85	90,27	77,03	50,34	30,79	18,63	13,96	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OZ 8-Okno zewnętrzne					OZ 8		NE		1,47	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,11	15,66	31,29	51,98	73,54	74,88	72,02	61,45	40,16	24,57	14,87	11,14	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	OZ 4-Okno zewnętrzne					OZ 4		SW		3,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	48,06	61,97	117,3 9	152,1 3	193,5 9	185,2 2	178,7 8	167,7 9	128,8 2	76,67	46,37	28,04	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		SW		12,00	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	160,19	206,56	391,31	507,09	645,29	617,39	595,93	559,29	429,39	255,56	154,56	93,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	OZ 11-Okno zewnętrzne					OZ 11 PVC		SW		10,10	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	134,83	173,85	329,35	426,80	543,12	519,64	501,57	470,74	361,41	215,09	130,08	78,65	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
14	OZ 12-Okno zewnętrzne					OZ 12 PVC		SW		1,02	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,62	17,56	33,26	43,10	54,85	52,48	50,65	47,54	36,50	21,72	13,14	7,94	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
15	OZ 14 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 14 PVC komunikacja		SW		0,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	9,08	11,70	22,17	28,74	36,57	34,99	33,77	31,69	24,33	14,48	8,76	5,30	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
16	nO19-Okno połaciowe					nO19		NE		0,92	1,00	0,45	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	22,09	48,48	78,54	118,54	115,24	110,06	94,78	60,95	34,46	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	5,26	6,40	14,06	22,77	34,37	33,41	31,91	27,48	17,67	9,99	5,97	4,47	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
17	OZ 5 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 5 komunikacja		NE		4,08	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,79	103,64	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	36,29	43,32	86,59	143,85	203,50	207,21	199,29	170,06	111,14	67,98	41,14	30,82	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
18	OZ 5 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 5 komunikacja		SW		2,04	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	27,23	35,11	66,52	86,21	109,70	104,96	101,31	95,08	73,00	43,44	26,27	15,89	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
19	OZ 10-Okno zewnętrzne					OZ 10 PVC		NW		0,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	5,35	6,38	12,59	21,12	28,12	29,33	28,00	24,37	16,41	10,06	6,07	4,54	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
20	nOZ 15-Okno zewnętrzne					nOZ 15		NW		2,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	23,79	28,37	55,99	93,93	125,04	130,41	124,53	108,38	72,96	44,75	26,97	20,21	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-					-	-	-		m ²	-	-	-
21	nOZ 18-Okno zewnętrzne					nOZ 18		NE		2,96	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	26,33	31,43	62,82	104,3 6	147,6 4	150,3 3	144,5 8	123,3 8	80,63	49,32	29,84	22,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
22	nOZ 4-Okno zewnętrzne					nOZ 4		SW		1,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	24,03	30,98	58,70	76,06	96,79	92,61	89,39	83,89	64,41	38,33	23,18	14,02	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
23	nOZ 5-Okno zewnętrzne					nOZ 5		SW		4,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	53,40	68,85	130,4 4	169,0 3	215,1 0	205,8 0	198,6 4	186,4 3	143,1 3	85,19	51,52	31,15	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
24	nOZ 12-Okno zewnętrzne					nOZ 12		SW		1,02	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,62	17,56	33,26	43,10	54,85	52,48	50,65	47,54	36,50	21,72	13,14	7,94	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
25	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		SW		3,85	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7	105,0	101,3	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)

					4	0	5						
Q_{sol}	51,40	66,27	125,54	162,69	207,03	198,08	191,19	179,44	137,76	81,99	49,59	29,98	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Metoda uproszczona

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi									
-	-	m²	W/m²	-									
1	1 Pokój mieszkalny	622,8	7,1										
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =				7,10	W/m²								
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _t =				622,84	m²								
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	3290,09	2971,69	3290,09	3183,96	3290,09	3183,96	3290,09	3290,09	3183,96	3290,09	3183,96	3290,09	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

I. Przegrody zewnętrzne

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-(N-W) ₀	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	36,19	843
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	36,19	4872
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							5716
Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) ₁	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	24,12	562
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	24,12	3247
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							3809
Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) ₀₊₁	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	58,35	1360

		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	58,35	7856
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							9216
Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E)_2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	16,65	388
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	16,65	2242
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							2630
Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	160,3 7	3738
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	160,3 7	21592
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							25330
Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	149,8 1	3492
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	149,8 1	20171
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							23663
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej					
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	1000	0,020	546,4 5	10929
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	750	160	0,000	546,4 5	0
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	546,4 5	1279
		Dąb wzdłuż włókien	2510	800	0,040	546,4 5	43891
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	546,4 5	1279
		Dachówka ceramiczna karpiówka	800	2000	0,015	546,4 5	13115
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}\cdot\rho_{ij}\cdot d_{ij}\cdot A_j)=$							70492
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej					
		Terakota	840	2300	0,015	167,0 2	4840
		Zaprawa posadzkowa Thomsit DH+	1000	1300	0,050	167,0 2	10856
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	167,0 2	391

		Podkład z betonu chudego	1000	1900	0,034	167,0 2	10789
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							26877
Ściana zewnętrzna	SZ 3-(N-W) 2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	25,86	603
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	25,86	3482
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							4084
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 2-piwnicy	Od strony wewnętrznej					
		Strop Akermana gr. 15 cm	920	1468	0,100	101,2 0	13668
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							13668

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	171817058	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	13667667	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	185484725	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Budynek mieszkalny wielorodzinny												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	18,60	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	622,8	m²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,1	W/m²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	230450800	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	21,0	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-									
-	a_H	2,4	-									
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	4369 8	3803 8	4211 3	2629 3	9962	8984	2943	4981	1665 2	2377 4	2936 1	3781 1

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	4369 8	3803 8	4211 3	2629 3	9962	8984	2943	4981	1665 2	2377 4	2936 1	3781 1
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1126	1428	2753	3870	5202	5090	4900	4400	3169	1884	1139	757
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_i \cdot t_m$ kWh/m-c	3290	2972	3290	3184	3290	3184	3290	3290	3184	3290	3184	3290
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	4416	4400	6043	7054	8492	8274	8190	7690	6353	5174	4323	4047
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,10	0,12	0,14	0,27	0,85	0,92	2,78	1,54	0,38	0,22	0,15	0,11
$\gamma_{H,1}$	0,10	0,11	0,13	0,21	0,56	0,00	0,00	0,00	0,30	0,18	0,13	0,10
$\gamma_{H,2}$	0,11	0,13	0,21	0,56	0,89	0,00	0,00	0,00	0,96	0,30	0,18	0,13
$f_{H,m}$	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	0,97	0,76	0,73	0,34	0,54	0,94	0,98	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	3929 7,86	3366 0,13	3611 8,69	1946 1,01	3507, 79	2905, 96	166,4 6	800,9 0	1070 2,82	1870 4,04	2507 4,82	3378 0,84
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											224181,3	

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Budynek mieszkalny wielorodzinny	622,84	2482,00	18,60	224181,31
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	224181,31

Załącznik nr 3 – Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło w budynku – po termomodernizacji

INTERsoft®
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArcADiasoft

NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny

ADRES: ul. Saperów , 207

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-542, Bydgoszcz

NAZWA INWESTORA: Miasto Bydgoszcz

ADRES: ul. Jezuicka , 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-102, Bydgoszcz

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe „Archipro” Paulina Kraszewska

ADRES: ul. Książęca 7,

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-470 Kostrzyn n/Odrą,

Bydgoszcz, 2017-02-08

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

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	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,59	-	3,25	0,31

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,430	0,770	0,558	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,51	-	3,14	0,32
3	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	2,91	0,34

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
4	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-	
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-	
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-	
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,460	0,770	0,597	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	3,18	0,31	
5	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-	
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-	
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-	
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,270	0,770	0,351	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,35	-	2,93	0,34	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	3,08	0,32
7	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Płyta fenolowa	0,050	0,021	2,381	-
	2	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,015	1,000	0,015	-
	3	plyta fenolowa	0,000	0,021	0,000	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,400	0,770	0,519	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,48	-	3,10	0,32

Kody Element Material		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
8	Dach, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	6	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,250	0,042	5,952	-	
	7	Dachówka ceramiczna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-	
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	9	Dąb wzdłuż włókien	0,040	0,400	0,100	-	
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	6	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,000	0,042	0,000	-	
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,020	0,230	0,087	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
Grubość całkowita i U_k		0,33	-	6,30	0,16		
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	6	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,000	0,042	0,000	-	
	11	Strop Akermana gr. 15 cm	0,150	0,750	0,200	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
Grubość całkowita i U_k		0,17	-	0,42	2,36		

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
10	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	12	Terakota	0,015	1,000	0,015	-	
	13	Zaprawa posadzkowa Thomsit DA	0,030	1,000	0,030	-	
	11	Strop Akermana gr. 15 cm	0,280	0,750	0,373	-	
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,76	1,32	
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,280	0,770	0,364	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,31	-	0,66	1,51	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
12	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	14	Żwir	0,300	0,900	0,333	-
	15	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,025	0,180	0,139	-
	16	Podkład z betonu chudego	0,200	1,050	0,190	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	17	Zaprawa posadzkowa Thomsit DH+	0,050	1,000	0,050	-
	12	Terakota	0,015	1,000	0,015	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,59	-	0,90	0,39
	Grubość ściany w gruncie W [m]			0,60		
	Parametry podłogi i gruntu					
	Typ podłogi			Podłoga na gruncie		
	Powierzchnia A = Ag [m²]		192,46	Obwód P [m]		58,07
	Parametr charakterystyczny B' [m]		6,63	Grunt λ [W/(m•K)]		2,00
Izolacja krawędziowa						
Typ izolacji		Bez izolacji lub umiarkowanie izolowana				
Zagłębienie D [m]		0,00	Opór RN [m²•K/W]		0,00	
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7
15	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,7
16	Okno połaciowe, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1
18	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1
19	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1

Kody Element Material	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
20	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
21	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,5

Zestawienie typów mostków cieplnych

Zestawienie typów mostków cieplnych

Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m ² •K)
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzną	0
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65

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	Ciągly	18,6	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Budynek mieszkalny wielorodzinny				
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	36,19	0,31	11,15
2	Ściana zewnętrzna	23,81	0,32	7,58
-	Okno zewnętrzne	4,92	1,10	5,41
4	Ściana zewnętrzna	57,29	0,31	18,01
-	Okno zewnętrzne	14,68	1,10	16,15
-	Okno zewnętrzne	39,23	1,10	43,15
5	Ściana zewnętrzna	15,91	0,34	5,42
-	Okno zewnętrzne	1,48	1,10	1,62
6	Ściana zewnętrzna	157,36	0,32	51,13
-	Okno zewnętrzne	9,81	1,10	10,79
22	Okno zewnętrzne	0,56	1,10	0,61
-	Okno zewnętrzne	2,01	1,10	2,21
20	Okno zewnętrzne	1,61	1,10	1,77
15	Drzwi zewnętrzne	3,50	2,70	9,45
-	Drzwi zewnętrzne	2,24	1,50	3,36
7	Ściana zewnętrzna	145,55	0,32	46,89
21	Okno zewnętrzne	12,39	1,10	13,63
-	Okno zewnętrzne	1,25	1,10	1,38
14	Okno zewnętrzne	0,68	1,70	1,16
23	Drzwi zewnętrzne	2,93	1,50	4,39
8	Dach	249,77	0,16	39,62
16	Okno połaciowe	0,92	1,30	1,20
8	Dach	264,12	0,16	41,89
-	Okno zewnętrzne	6,12	1,10	6,73
3	Ściana zewnętrzna	25,72	0,34	8,84
8	Dach	23,14	0,16	3,67
8	Dach	9,42	0,16	1,49
17	Okno zewnętrzne	2,68	1,10	2,94
-	Okno zewnętrzne	3,23	1,10	3,55
13	Okno zewnętrzne	1,80	1,10	1,98

18	Okno zewnętrzne	4,00	1,10	4,40
19	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	372,70
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	19,56	5,38
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	3,70	-0,19
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	19,56	0,00
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	3,70	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	19,56	6,36
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	-	-
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	-	-
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	-	-
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	-	-
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	24,00	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	7,17	-0,36
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	7,17	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	39,90	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	120,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	10,08	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	33,60	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,46	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,56	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,80	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	0,00	6,48	0,00

	zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną				
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	26,16	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	9,20	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,36	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,28	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,92	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	18,12	0,00	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	6,90	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	22,93	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K
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
10	Strop wewnętrzny	101,20	1,32	0,80	106,76
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$	W/K	106,76	
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
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A _g	P	B'=2•A _g /P	
		m ²	m	m	
		192,46	58,07	6,63	
Kod	Element budowlany	U _k	U _o	A _k	H _{g,i}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
12	Podłoga na gruncie	0,39	0,39	167,02	65,22
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i}			W/K
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		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	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	567,610

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Budynek mieszkalny wielorodzinny							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{lr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1-(N-W) _0	Ściana zewnętrzna	36,19	0,31	22,70	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) _1	Ściana zewnętrzna	23,81	0,32	7,58	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 15 PVC	Okno zewnętrzne	4,92	1,10	5,41	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) _0+1	Ściana zewnętrzna	57,29	0,31	29,38	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 17	Okno zewnętrzne	14,68	1,10	16,15	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	39,23	1,10	43,15	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E) _2	Ściana zewnętrzna	15,91	0,34	5,42	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 10 PVC	Okno zewnętrzne	1,48	1,10	1,62	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	Ściana zewnętrzna	157,36	0,32	51,13	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	9,81	1,10	10,79	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 6 komunikacja	Okno zewnętrzne	0,56	1,10	0,61	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	2,01	1,10	2,21	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	1,61	1,10	1,77	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,50	2,70	9,45	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,24	1,50	3,36	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	Ściana zewnętrzna	145,55	0,32	46,89	-

1	Okno zewnętrzne	OZ 11 PVC	Okno zewnętrzne	12,39	1,10	13,63	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 12 PVC	Okno zewnętrzne	1,25	1,10	1,38	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 14 PVC komunikacja	Okno zewnętrzne	0,68	1,70	1,16	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5	Drzwi zewnętrzne	2,93	1,50	4,39	-
1	Dach	D 1	Dach	546,45	0,16	86,68	-
1	Okno połaciowe	nO19	Okno połaciowe	0,92	1,30	1,20	-
1	Strop wewnętrzny	STW 2-piwnicy	Strop wewnętrzny	101,20	1,32	106,76	-
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	167,02	0,39	-	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 komunikacja	Okno zewnętrzne	6,12	1,10	6,73	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 3-(N-W)_2	Ściana zewnętrzna	25,72	0,34	8,84	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 15	Okno zewnętrzne	2,68	1,10	2,94	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 18	Okno zewnętrzne	3,23	1,10	3,55	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 4	Okno zewnętrzne	1,80	1,10	1,98	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 5	Okno zewnętrzne	4,00	1,10	4,40	-
1	Okno zewnętrzne	nOZ 12	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				$H_{tr,s}$	-	W/K	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

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 Pokój mieszkalny	622,8 4	2482, 00	717,5 1	1,00	496,4 0	1,00	404,6 4

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 15-Okno zewnętrzne					OZ 15 PVC		NW		1,64	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	14,59	17,40	34,34	57,62	76,70	79,99	76,38	66,48	44,75	27,45	16,54	12,40	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		SE		6,29	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	85,73	115,6 9	219,3 3	269,2 9	372,3 7	346,8 6	333,1 4	303,2 7	230,1 1	128,1 2	77,44	49,01	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		SE		6,54	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7 7	112,5 0	108,0 5	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	89,07	120,2 0	227,8 8	279,7 9	386,8 7	360,3 7	346,1 2	315,0 8	239,0 8	133,1 1	80,46	50,92	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ 15-Okno zewnętrzne					OZ 15 PVC		SE		3,28	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,7	112,5	108,0	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)

					7	0	5						
Q _{sol}	44,71	60,34	114,39	140,45	194,20	180,90	173,74	158,16	120,01	66,82	40,39	25,56	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	OZ 10-Okno zewnętrzne					OZ 10 PVC		SE		0,74	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,80	37,52	71,14	87,34	120,77	112,50	108,05	98,36	74,63	41,55	25,12	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	10,05	13,57	25,72	31,58	43,67	40,68	39,07	35,57	26,99	15,03	9,08	5,75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		NE		4,19	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,79	103,64	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	37,31	44,55	89,03	147,90	209,23	213,04	204,91	174,85	114,27	69,90	42,30	31,69	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OZ 4-Okno zewnętrzne					OZ 4		NE		5,88	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,79	103,64	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	52,33	62,48	124,88	207,45	293,47	298,82	287,40	245,25	160,28	98,04	59,33	44,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		NE		19,61	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,79	103,64	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	174,45	208,27	416,25	691,49	978,23	996,05	958,00	817,49	534,26	326,80	197,75	148,17	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OZ 6 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 6 komunikacja		NE		0,56	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	4,97	5,94	11,86	19,71	27,88	28,39	27,30	23,30	15,23	9,31	5,64	4,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OZ 7-Okno zewnętrzne					OZ 7		NE		2,01	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	17,91	21,38	42,74	70,99	100,4 3	102,2 6	98,36	83,93	54,85	33,55	20,30	15,21	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OZ 8-Okno zewnętrzne					OZ 8		NE		1,61	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	14,29	17,06	34,10	56,64	80,13	81,59	78,47	66,96	43,76	26,77	16,20	12,14	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	OZ 4-Okno zewnętrzne					OZ 4		SW		3,92	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	52,36	67,52	127,9 1	165,7 6	210,9 3	201,8 1	194,8 0	182,8 2	140,3 6	83,54	50,52	30,55	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-

12	OZ 5-Okno zewnętrzne					OZ 5		SW		13,08	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	174,55	225,07	426,37	552,53	703,12	672,71	649,32	609,41	467,87	278,46	168,40	101,82	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	OZ 11-Okno zewnętrzne					OZ 11 PVC		SW		12,39	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	165,40	213,27	404,03	523,57	666,27	637,46	615,30	577,47	443,35	263,86	159,58	96,49	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
14	OZ 12-Okno zewnętrzne					OZ 12 PVC		SW		1,25	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	16,70	21,54	40,80	52,88	67,29	64,38	62,14	58,32	44,77	26,65	16,12	9,74	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
15	OZ 14 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 14 PVC komunikacja		SW		0,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	9,08	11,70	22,17	28,74	36,57	34,99	33,77	31,69	24,33	14,48	8,76	5,30	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
16	nO19-Okno połaciowe					nO19		NE		0,92	1,00	0,45	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	22,09	48,48	78,54	118,5	115,2	110,0	94,78	60,95	34,46	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)

					4	4	6						
Q _{sol}	5,26	6,40	14,06	22,77	34,37	33,41	31,91	27,48	17,67	9,99	5,97	4,47	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
17	OZ 5 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 5 komunikacja		NE		4,08	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,79	103,64	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	36,29	43,32	86,59	143,85	203,50	207,21	199,29	170,06	111,14	67,98	41,14	30,82	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
18	OZ 5 komunikacja-Okno zewnętrzne					OZ 5 komunikacja		SW		2,04	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	27,23	35,11	66,52	86,21	109,70	104,96	101,31	95,08	73,00	43,44	26,27	15,89	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
19	OZ 10-Okno zewnętrzne					OZ 10 PVC		NW		0,74	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	6,56	7,83	15,45	25,91	34,50	35,98	34,35	29,90	20,13	12,35	7,44	5,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
20	nOZ 15-Okno zewnętrzne					nOZ 15		NW		2,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,64	42,71	71,66	95,39	99,48	95,00	82,68	55,66	34,14	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	23,79	28,37	55,99	93,93	125,04	130,41	124,53	108,38	72,96	44,75	26,97	20,21	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
21	nOZ 18-Okno zewnętrzne					nOZ 18		NE		3,23	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	18,15	21,67	43,31	71,95	101,7 9	103,6 4	99,69	85,06	55,59	34,01	20,58	15,42	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	28,69	34,25	68,45	113,7 1	160,8 7	163,8 0	157,5 4	134,4 3	87,86	53,74	32,52	24,37	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
22	nOZ 4-Okno zewnętrzne					nOZ 4		SW		1,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	24,03	30,98	58,70	76,06	96,79	92,61	89,39	83,89	64,41	38,33	23,18	14,02	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
23	nOZ 5-Okno zewnętrzne					nOZ 5		SW		4,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	53,40	68,85	130,4 4	169,0 3	215,1 0	205,8 0	198,6 4	186,4 3	143,1 3	85,19	51,52	31,15	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
24	nOZ 12-Okno zewnętrzne					nOZ 12		SW		1,02	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,7 4	105,0 0	101,3 5	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,62	17,56	33,26	43,10	54,85	52,48	50,65	47,54	36,50	21,72	13,14	7,94	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
25	OZ 17-Okno zewnętrzne					OZ 17		SW		4,19	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-

I_{sol}	27,24	35,13	66,55	86,24	109,74	105,00	101,35	95,12	73,03	43,46	26,29	15,89	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	56,00	72,21	136,79	177,27	225,58	215,83	208,32	195,52	150,11	89,34	54,03	32,67	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi									
-	-	m²	W/m²	-									
1	1 Pokój mieszkalny	622,8	7,1										
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =				7,10	W/m²								
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _t =				622,84	m²								
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	3290,09	2971,69	3290,09	3183,96	3290,09	3183,96	3290,09	3290,09	3183,96	3290,09	3183,96	3290,09	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Budynek mieszkalny wielorodzinny

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-(N-W) ₀	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	36,19	843
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	36,19	4872
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _i Σ _j (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})=							5716
Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) ₁	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	23,81	555
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	23,81	3206
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _i Σ _j (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})=							3761
Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) ₀₊₁	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	57,29	1335

		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	57,29	7714
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							9049
Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E)_2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	15,91	371
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	15,91	2142
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							2513
Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	157,3 6	3668
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	157,3 6	21187
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							24856
Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	145,5 5	3393
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	145,5 5	19597
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							22989
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej					
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	1000	0,020	546,4 5	10929
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	750	160	0,000	546,4 5	0
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	546,4 5	1279
		Dąb wzdłuż włókien	2510	800	0,040	546,4 5	43891
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	546,4 5	1279
		Dachówka ceramiczna karpiówka	800	2000	0,015	546,4 5	13115
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							72000
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej					
		Terakota	840	2300	0,015	167,0 2	4840
		Zaprawa posadzkowa Thomsit DH+	1000	1300	0,050	167,0 2	10856

		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	167,0 2	391
		Podkład z betonu chudego	1000	1900	0,034	167,0 2	10789
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							26877
Ściana zewnętrzna	SZ 3-(N-W) 2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	25,72	600
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	25,72	3463
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							4063
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m³	m	m²	kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 2-piwnicy	Od strony wewnętrznej					
		Strop Akermana gr. 15 cm	920	1468	0,100	101,2 0	13668
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							13668

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	171823682	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	13667667	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	185491349	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Budynek mieszkalny wielorodzinny												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	18,60	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	622,8	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,1	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	230450800	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	65,8	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	5,4	-									
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez	1396	1215	1345	8400	3183	2870	940	1591	5320	7595	9380	1208

przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1	2	4									0
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	1396 1	1215 2	1345 4	8400	3183	2870	940	1591	5320	7595	9380	1208 0
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1238	1571	3028	4248	5708	5583	5374	4829	3481	2069	1251	831
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_i \cdot t_m$ kWh/m-c	3290	2972	3290	3184	3290	3184	3290	3290	3184	3290	3184	3290
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	4528	4543	6318	7432	8998	8767	8664	8119	6665	5359	4435	4121
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,32	0,37	0,47	0,88	2,83	3,05	9,21	5,10	1,25	0,71	0,47	0,34
$\gamma_{H,1}$	0,33	0,35	0,42	0,68	1,86	0,00	0,00	0,00	0,98	0,59	0,41	0,33
$\gamma_{H,2}$	0,35	0,42	0,68	1,86	2,94	0,00	0,00	0,00	3,18	0,98	0,59	0,41
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,89	0,35	0,33	0,11	0,20	0,74	0,95	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	9439, 30	7623, 95	7193, 69	1783, 90	7,61	4,70	0,01	0,20	417,5 5	2506, 30	4986, 90	7967, 62
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											41931,7	

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Budynek mieszkalny wielorodzinny	622,84	2482,00	18,60	41931,73
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	41931,73

Załącznik nr 4 – Audyt ekologiczny

INTERsoft[®]
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArCADiasoft

NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny

ADRES: ul. Saperów , 207

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-542, Bydgoszcz

NAZWA INWESTORA: Miasto Bydgoszcz

ADRES: ul. Jezuicka , 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 85-102, Bydgoszcz

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe „Archipro” Paulina Kraszewska

ADRES: ul. Książęca 7,

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-470 Kostrzyn n/Odrą,

Bydgoszcz, 2017-02-08

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Bydgoszcz

Powierzchnia zabudowy $A_z=343,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=622,84 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=724,04 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=2694,26 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja grupy przegród "Okna komunikacja $U=2,3$ " 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja grupy przegród "Okna w mieszkaniach stare drewniane $U=2,3$ " 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne $U=2,7$ (nie objęte ochroną konserwatorską)" 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja grupy przegród "Okna w mieszkaniach PVC $U=1,7$ " 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja systemu grzewczego

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel brunatny	0,56	2,68	kWh/kg	357120,9	133254,1	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,81	9,97	kWh/m ³	26754,8	2683,5	m ³ /rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,34	9,97	kWh/m ³	50802,2	5095,5	m ³ /rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,66	9,97	kWh/m ³	38888,4	3900,5	m ³ /rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel brunatny	kg/Mg	64,00000 0	1,500000	25,00000 0	2400,000 000	60,00000 0	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6• m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6• m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6• m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	8528,259 8	199,8811	3331,351 5	319809,7 413	7995,243 5	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	6,5222	1,8344	10007,56 54	0,0764	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	8528,259 8	206,4033	3333,185 9	329817,3 066	7995,320 0	0,0000	0,0000

7.2. Po modernizacji

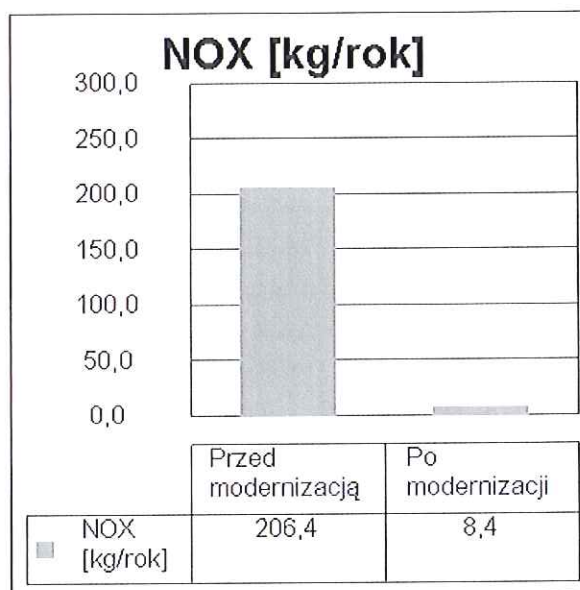
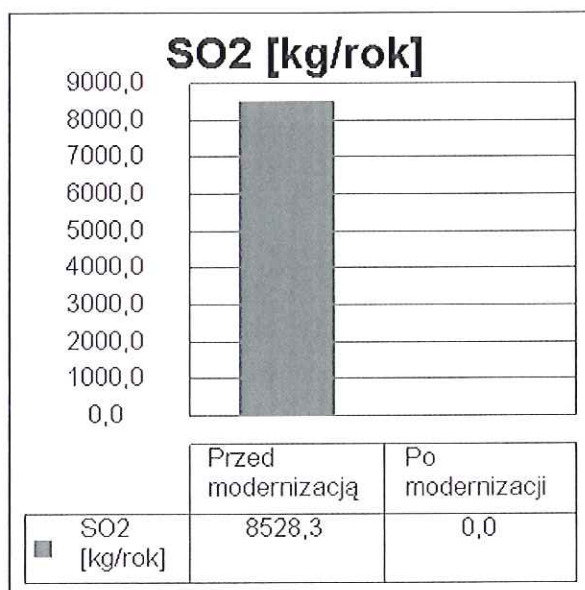
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	3,4349	0,9661	5270,450 3	0,0403	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	4,9927	1,4042	7660,657 7	0,0585	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	8,4276	2,3703	12931,10 80	0,0988	0,0000	0,0000

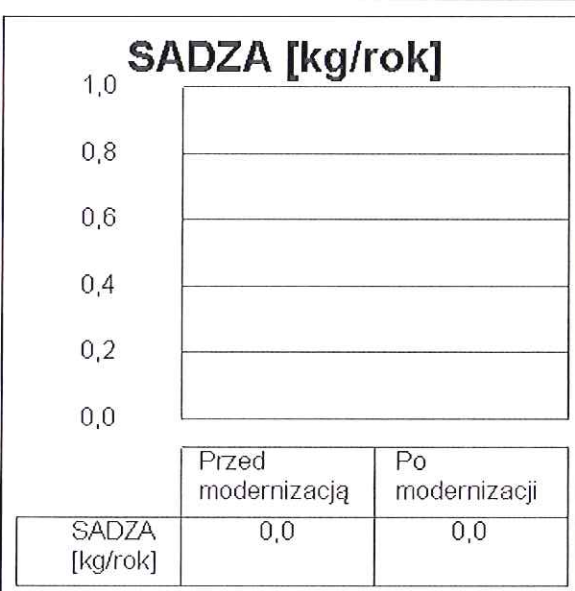
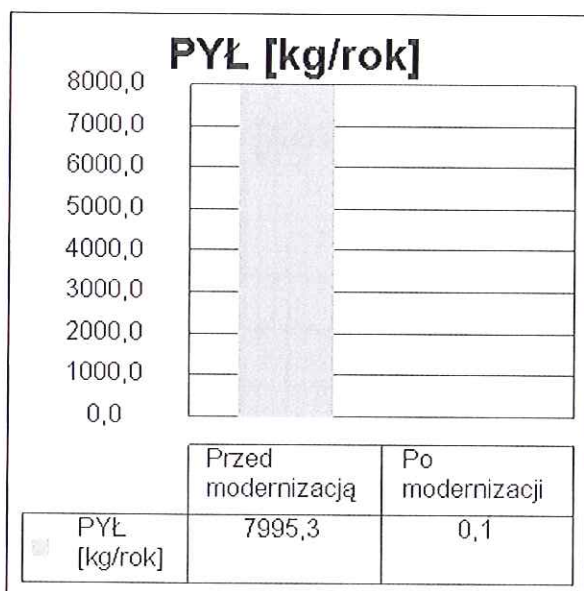
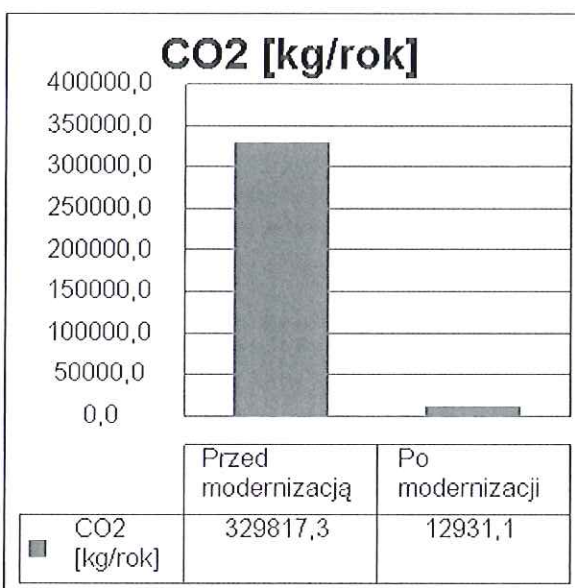
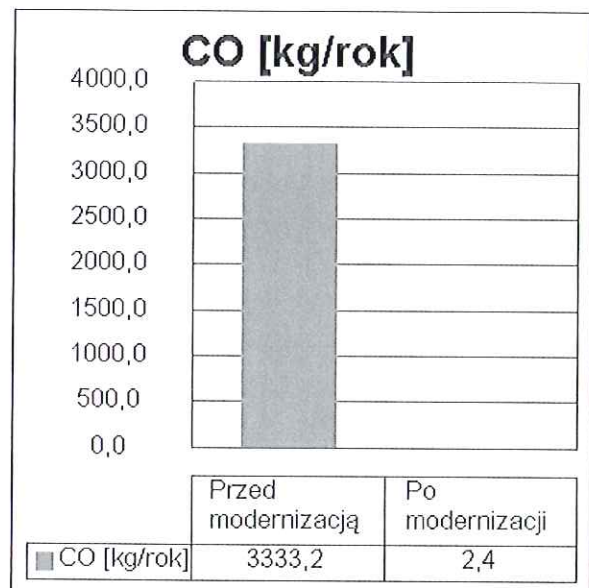
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

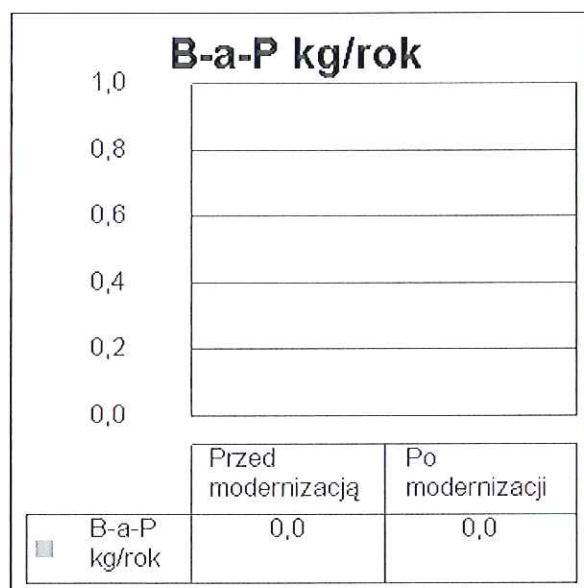
8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	8528,259767	0,000001	8528,259767	100,00
NO _x	206,403330	8,427606	197,975724	95,92
CO	3333,185852	2,370264	3330,815588	99,93
CO ₂	329817,306643	12931,107985	316886,198658	96,08
PYŁ	7995,319964	0,098761	7995,221203	100,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

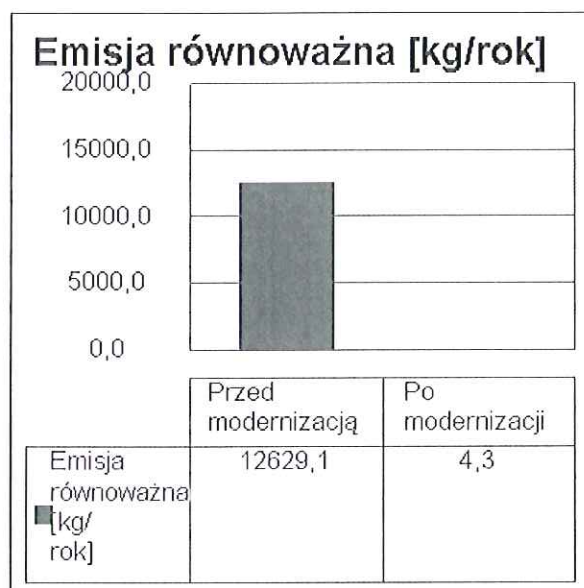
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO ₂	1,00	8528,259767	0,000001	8528,259767	0,000001
NO _x	0,50	206,403330	8,427606	103,201665	4,213803
PYŁ	0,50	7995,319964	0,098761	3997,659982	0,049381
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Łączna emisja równoważna				12629,121414	4,263184

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 12624,858230 kg/rok, czyli 100,0%.

9.2. Wykres emisji równoważnej



Załącznik 5 - Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Oplaty za zużycie ciepła na 2016 rok wg taryfy nr 3 dla PGNiG i PSG

Założenia:

- mieszany system grzewczy oraz przygotowania ciepłej wody w stanie przed termomodernizacją: piece kaflowe oraz kozy a dla c.w.u. - junker oraz gotowanie wody na kuchence
- modernizacja systemu grzewczego powoduje zmianę opłat dla stanu przed i po termomodernizacji
- obliczenia wg taryfy W2.1

Przed modernizacją

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Oplata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)		0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)		0,00
Razem oplata stała	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Oplata zmienna za ciepło	zł/GJ		0,00
Przesył	zł/GJ		0,00
Razem oplata zmienna	zł/GJ	0,00	0,00
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0
Jednoskładnikowa cena za ciepło	zł/GJ	34,69	42,67

Po modernizacji

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Oplata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)		0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)		0,00
Razem oplata stała	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Oplata zmienna za ciepło	zł/GJ		0,00
Przesył	zł/GJ		0,00
Razem oplata zmienna	zł/GJ	0,00	0,00
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0
Jednoskładnikowa cena za ciepło	zł/GJ	38,62	47,50

Moc cieplna	113,58 kW
Zapotrzebowanie na ciepło	723 GJ/a

Po termomodernizacji - cena ciepła z gazu wg aktualnie obowiązujących taryf PGNiG oraz PSG

**SPOSÓB OBLICZENIA CEN CIEPŁA
STAN PRZED TERMOMODERNIZACJĄ**

Udział	100%	0%	0%	
Rodzaj	piec kaflowy	węzeł ciepl	piec gazowy	RAZEM
	0,8	0,91	0,87	0,80
	1	0,8	1	1,00
	0,7	0,88	0,88	0,70
	1	1	1	1,00
średnia cena węgla			850,00 zł/tonę	0,85 zł/kg
średnia cena gazu			2,00 zł/m ³	
średnia cena ciepłownia			38,62 zł/GJ	
Wartość opałowa węgla			28,00 MJ/kg	
Wartość opałowa gazu			35,60 MJ/m ³	
Ilość ciepła z węgla (piece kaflowe)			723,28 GJ	723,28
Ilość węgla			29 522 kg	
Cena ogrzewania z węgla			25 093,37 zł/a	
Ilość ciepła z ciepłowni			0,00 GJ	
Cena ogrzewania z węgla			0,00 zł/a	
Ilość ciepła z gazu			0,00 GJ	(dla przygotowania cwu)
Ilość gazu			0,00 m ³	
Cena ogrzewania z gazu			0,00 zł/a	
RAZEM			25 093,37 zł/a	
Jednoskładnikowa cena ciepła			34,69 zł/GJ	(przed termomodernizacją- węgiel)

STAN PO TERMOMODERNIZACJI (GAZ taryfa W.2.1)

cena za ciepło	0,10 zł/kWh	19 291,47	
abon	5,40 zł/m-c	64,80	
przesył- opłata stała	10,22 zł/m-c	122,64	
przesył - opłata zmienna	0,04 zł/kWh	8 454,33	
		27 933,25 zł/a	
Jednoskładnikowa cena ciepła		38,62 zł/GJ	(po termomodernizacji-gaz ziemny E)