

AUDYT ENERGETYCZNY

Adres budynku	ul. Słoneczna 3 kod: 16 - 404 miejscowość Jeleniewo powiat: SUWALSKI województwo: PODLASKIE
Wykonawca audytu	
	Imię i nazwisko : KAROL BRODOWSKI Tytuł zawodowy: mgr inż. inżynierii środowiska Uprawnienia: 05/02/OL [WAM IS/0232/C Kurs audytora energetycznego zaś. 1113 FPE
	Imię i nazwisko : ANDRZEJ OSTROWSKI Tytuł zawodowy: tech bud. Uprawnienia: SUW 100/94 [WAM BO/1928. Kurs audytora energetycznego zaś. 1139 FPE
	Przedsiębiorstwo Obsługi Inwestycji SAN -SYSTEM Karol Brodowski ul. Składowa 3A/23 19-400 Olecko biuro@san-system.com.pl www.san-system.com.pl
Właściciel lub zarządca Adres	GMINA JELENIEWO ul. Słoneczna 3 kod: 16 - 404 miejscowość JELENIEWO powiat: SUWALSKI województwo: PODLASKIE
Rodzaj budynku	użyteczności publicznej - urząd gminy

OLECKO PAŹDZIERNIK 2006 r.

1. Karta audytu energetycznego budynku *)			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna/mieszana	
2.	Liczba kondygnacji	3,00	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 918,00	
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	577,10	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	0,00	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	463,20	
7.	Liczba mieszkań	0,00	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	37,00	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	kotłownia lokalna	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	kotłownia lokalna	
11.	Współczynnik kształtu A/V [l/m]	0,50	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m²K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne N	1,27	0,39
	S	1,27	0,39
	W	1,27	0,39
	E	1,27	0,39
2.	Dach / stropodach / pom. nieogrzewane nad ostanią kond.	0,49	0,22
3.	Strop piwnicy	0,00	0,00
4.	Podłoga strefa I	1,56	1,56
5.	Podłoga strefa II	0,80	0,80
6.	Okna	1,85	1,10
7.	Drzwi / bramy	2,60	2,60
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania			
1.	Sprawność wytwarzania $\eta_w =$	0,85	0,85
2.	Sprawność przesyłania $\eta_p =$	0,95	0,95
3.	Sprawność regulacji $\eta_r =$	0,91	0,89
4.	Sprawność wykorzystania $\eta_e =$	0,95	0,95
5.	sprawność całkowita systemu $\eta =$	0,698	0,683
	GRL	0,186	0,289
6.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w okresie tygodnia $w_t =$	1,00	1,00
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d =$	0,96	0,96
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	972	972
4.	Liczba wymian [l/h]	-	-
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	50,24	28,75
2.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	414,57	237,22
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	570,18	333,43

4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ³ rok]	60,05	34,36
5.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ³ rok]	82,58	48,29
6.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² rok]	274,47	160,50
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Opłata za 1 GJ energii na ogrzewanie **) [zł]	59,46	59,46
2.	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ***) [zł]	0,00	0,00
3.	Opłata za ogrzanie 1 m ² powierzchni użytkowej miesięcznie [zł]	4,90	2,86
4.	Inne - opłata abonamentowa [zł]	0,00	0,00
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]			42%
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			14 127

8.	WNIOSKI
8.1	W wyniku zwiększenia izolacyjności cieplnej przegród budowlanych możliwe jest zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na ciepło budynku o 42% w stosunku do zapotrzebowania przed modernizacją.
8.2	Możliwa oszczędność w wyniku kompleksowej termomodernizacji wyniesie 14 127 PLN w stosunku do zapotrzebowania przed modernizacją.

2. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

2a. Ogólne dane o budynku

Rok budowy		1981		Rok zasiedlenia		1982	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75 "Szczecin"	
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	tradycyjna	ramowa
1	Powierzchnia zabudowana ¹⁾ [m ²]	230,60		11	Liczba klatek schodowych		1
2	Kubatura budynku ²⁾ [m ³]	2 145,00		12	Liczba kondygnacji		3
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, sztybów, wind, otwartych wnęk, loggi i galerii [m ³]	1 918,00		13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]		2,7
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań ¹⁾ [m ²]	0,00		14	Liczba mieszkańców /użytkowników		37
5	Powierzchnia korytarzy [m ²]	113,90		15	Liczba mieszkań		0
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]	0,00		16	Liczba mieszkań o powierzchni <50 m ²		0
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²] podać przeznaczenie pomieszczeń - pom. gospodarcze.	189,10		17	Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m ²		0
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (biura, itp.) [m ²]	274,10		18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m ²		0
9	Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [4+5+6+7+8] [m ²]	577,10		19	Liczba mieszkań z WC w łazience		0
10	Budynek podpiwniczony	tak		20	Liczba /mieszkań z/ WC osobno		4

¹⁾ wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków.Podział, określenia i zasady obmiaru

²⁾ wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

2.b. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	q_{moc} [kW] 28,7
2.	Zamówiona moc cieplna (dla c.o.)	q [kW] 115 158
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q_H [GJ] 414,57
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m ³ a] 60
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ] 504,96
6.	Taryfa opłat (z VAT)	
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW 0,00
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ 59,46
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 0,00

2.c Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	pompowe dwururowe z rozdziałem poziomym, system zamknięty z automatycznymi odpowietrznikami.
2.	Parametry pracy instalacji	80/60 °C
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, zawory podpionowe. Stan dobry.
4.	Rodzaje grzejników	grzejniki płytowe
5.	Oslonięcie grzejników	nie
6.	Zawory termostatyczne	tak
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_p = 0,95$ $\eta_r = 0,91$ $\eta_w = 0,85$ $\eta_e = 0,95$ $\eta_{co} = 0,90$
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu/liczba godzin na dobę	7/20

2.d Charakterystyka systemu wentylacji

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	972

2.e Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Kocioł olejowy typ GP-210-191 (191kW) "VAILLANT" z palnikiem II-stopniowym, automatyką i regulacją zdalnego sterowania.

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)**Załącznik Nr 1**

Nr	typ	Opis warst	Grubość m	λ W/m ² *K	R m ² *k/W	U, ΔU , U_k W/m ² *K
1	ściany zewnętrzne - murowane - stan istniejący	- tynk cem.- wap	0,015	0,82	0,02	U= 1,12 ΔU = 0,15 U_k = 1,27
		- cegła kratówka	0,38	0,56	0,68	
		- tynk cem-wap	0,015	0,82	0,02	
		Ri+Re			0,17	
		mostki cieplne			0,89	
2	ściany zewnętrzne - murowane - stan po modernizacji	- tynk cem.- wap	0,015	0,82	0,02	U= 0,24 ΔU = 0,15 U_k = 0,39
		- cegła kratówka	0,38	0,56	0,68	
		- tynk cem-wap	0,015	0,82	0,02	
		- wełna mineralna.	0,12	0,036	3,33	
		- wyprawa elewacyjna	0,005	0,82	0,01	
		Ri+Re			0,17	
		mostki cieplne			4,23	
3	ściany zewnętrzne - murowane - cokoły - stan istniejący	- tynk cem.- wap	0,015	0,82	0,02	U= 1,43 ΔU = 0,15 U_k = 1,58
		- cegła budowlana pełna	0,38	0,77	0,49	
		- tynk cem	0,015	0,82	0,02	
		Ri+Re			0,17	
		mostki cieplne			0,70	
4	ściany zewnętrzne - murowane - cokoły - stan po modernizacji	- tynk cem.- wap	0,015	0,82	0,02	U= 0,27 ΔU = 0,15 U_k = 0,42
		- cegła budowlana pełna	0,38	0,77	0,49	
		- tynk cem-wap	0,015	0,82	0,02	
		- styropian FS 20	0,10	0,034	2,94	
		- wyprawa elewacyjna	0,005	0,82	0,01	
		Ri+Re			0,17	
		mostki cieplne			3,65	
5	ściany zewnętrzne - piwnic stykające z gruntem oddzil. pom. ogrzewane - stan istniejący	- tynk cem.- wap	0,015	0,82	0,02	U= 0,87 U_k = 0,87
		- cegła ceramiczna pełna	0,38	0,77	0,49	
		- papa asfaltowa	0,006	0,18	0,03	
		Ri+Re			0,17	
		grunt			0,44	
6	ściany zewnętrzne - piwnic stykające z gruntem oddzil. pom. ogrzewane - stan po modernizacji	- tynk cem.	0,015	1,00	0,02	U= 0,23 U_k = 0,23
		- cegła ceramiczna pełna	0,47	0,77	0,61	
		- papa asfaltowa	0,006	0,18	0,03	
		- styropian FS 20	0,12	0,04	3,00	
		- folia	0,003	0,20	0,02	
		Ri+Re			0,17	
		grunt			0,44	
					4,29	
7	stropodach - stan istniejący	-tynk cem.wap.	0,015	0,82	0,02	U= 0,45 ΔU " = 0,04
		- strop DZ 3	0,240	1,04	0,23	
		- wełna mineralna	0,065	0,04	1,63	
		- gładź cementowa	0,015	1,00	0,02	
		Ru			0,20	
		Ri+Re			0,14	
		poprawki na szczelności				

					2,24	U_k = 0,49	
8	stropodach - stan po modernizacji	- tynk cem.wap.	0,015	0,82	0,02		
		- strop DZ 3	0,24	1,04	0,23		
		- wełna mineralna	0,04	0,04	1,00		
		- gładź cementowa	0,015	1,00	0,02		
			Ru				0,20
		- wełna mineralna	0,12	0,04	3,00		
				Ri+R _e	0,14		
					4,61	U = 0,22 U_k = 0,22	
9	podloga I strefa	- gładź cem.	0,03	1,0	0,03		
		- izolacja	0,005	0,18	0,03		
		- beton	0,1	1,4	0,07		
				- Ri+Re			0,21
				- grunt			0,30
					0,64	U = 1,56	
10	podloga II strefa	- gładź cem.	0,03	1,0	0,03		
		- izolacja	0,005	0,18	0,03		
		- beton	0,1	1,3	0,08		
				- Ri+Re			0,21
				- grunt			0,90
					1,25	U = 0,80	

Załącznik Nr 2

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie

Wariant	Zapotrzebowanie		
	ciepła		mocy cieplnej
	Q _H [kWh/a]	Q _{co} [GJ]	q _m kW
stan istniejący	115 158	414,57	50,2
stan po modernizacji	65 895	237,22	28,7

Obliczenie mocy cieplnej:

$$q_m = Q_H / (S_d \cdot 0,54)$$

gdzie: Q_H - zapotrzebowanie na ciepło wyrażone w kW
 S_d - stopniodni, dla Białegostoku 4245

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t _{wo}	20,0	20,0	°C
t _{zo}	-24,0	-24,0	°C
S _d * dla przegród zewnętrznych	4245	4245	dzień·K·a
O _{0m} , O _{1m} ,	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O _{0z} , O _{1z} ,	59,46	59,46	zł/GJ
A _{b0} , A _{b1} ,	0,0	0,0	złK/W·a

Uwaga: O0z; O1z, wg danych właściciela

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Lp.	Pomieszczenia		Liczba pomieszczeń	Norma, m ³ /h	Stumień powietrza wentylacyjnego, m ³ /h
1	2	3	4	5	6
1	Kuchnie		0	70	0
2	Łazienki		0	50	0
3	Oddzielne WC		4	30	120
				Razem	120
				20 *	
4	Pom. uż. pub.		16 pom. biurowe	[17 pracowników + 20 petentów]	740
5	Klatki schodowe		56	2 wym/h	112
Ogółem				ψ =	972

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania - stan istniejący					Załącznik 3
1. Dane geometryczne budynku					
Kubatura ogrzewana, m ³		V = 1 918,0		m ³	
Pole powierzchni przegród zewnętrznych, m ²		A = 960,2			
Współczynnik kształtu, m ⁻¹		A/V = 0,50			
2. Straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym					
$Q_t = Q_z + Q_o + Q_d + Q_p + Q_{pg} + Q_{sg} + Q_{sp}$ [kWh/a]					
Rodzaj przegrody		A _i m ²	U _i W/m ² *K	Mnożnik stały	A _i , U _i *mnożnik kWh/a
Ściany zew- nętrzne	N	77,7	1,27	100	9 868
	S	70,1	1,27	100	8 903
	W	72,1	1,27	100	9 157
	E	71,1	1,27	100	9 030
Okna	N	35,4	1,85	100	6 549
	S	46,2	1,85	100	8 547
	W	5,4	2,60	100	1 404
	E	6,4	1,85	100	1 184
Drzwi		7,8	2,60	100	2 028
Stropdach		206,5	0,49	100	10 119
Strop nad piwnicą nieogrzewaną		0,0		70	0
Ściany oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych		0,0		70	0
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych - strefa 1		58,8	1,56	100	9 173
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych - strefa 2		147,7	0,80	70	8 271
Ściany pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy stykające się z gruntem		155,0	0,87	100	13 485
Strop nad przejazdem		0,00		100	0
RAZEM straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym Q_t, kWh					97 718
3. Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w sezonie ogrzewczym Q_v, kWh/a					
Strumień powietrza wentylacyjnego		Cr	ψ, m ³ /h	972	
Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego z sezonie ogrzewczym		1,10	c _r *38*ψ, kWh/a	40 630	

4. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym Q_s , kWh/a				
Orientacja	Pole powierzchni okien A_{oi} , m ²	Współ. przep. promien. TR_i	Suma promieniowania całkowitego S_i , kWh/(m ² a)	$A_{oi} \cdot TR_i \cdot S_i$ kWh/a
N	35,4	0,70	145	3 593
S	46,2	0,70	350	11 319
W	5,4	0,70	220	832
E	6,4	0,70	235	1 053
Razem zyski ciepła promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym $0,6 \cdot d \cdot A_{oi} \cdot TR_i \cdot S_i$				10 078

5. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym Q_i , kWh/a				
Liczba osób N	$80 \cdot N$	Liczba mieszkań Lm	$275 \cdot Lm$	$5,3 \cdot (80N + 275Lm)$ kWh/a
37	2 960	0	0	15 688

6. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h , kWh/a	
$Q_h = Q_t + Q_v - 0,9 \cdot (Q_s + Q_i) =$	115 158

7. Sprawdzenie wymagań	
7.1. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku kWh/(m ² *a)	
$E = Q_h/V =$	115158 / 1918 = 60,0
7.2. Wymagania	
Współczynnik kształtu $A/V = 0,50 \text{ m}^{-1}$	Graniczny wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania E_0 kWh/(m ³ *a)
$A/V \leq 0,20$	$E_0 = 29$
$0,20 < A/V < 0,9$	$E_0 = 26,6 + 12 A/V = 32,6$
$A/V \geq 0,9$	$E_0 = 37,4$
Dla rozpartywanego przykładu $E_0 = 26,6 + 12 A/V$	
Wskaźnik E =	60,0 > 32,60

$$q \text{ (kW)} = Q/0,54 \cdot S_d = 50,24 \quad Q_h \text{ (GJ)} = Q \cdot 3,6/1000 = 414,57$$

Uwaga: wartość U dla okien na ścianach N, S, E przyjęto średnią wyliczoną ze współczynnika okien starych i nowych

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania - stan po modernizacji					Załącznik 4
1. Dane geometryczne budynku					
Kubatura ogrzewana, m ³		V = 1 918,0		m ³	
Pole powierzchni przegród zewnętrznych, m ²		A = 960,2			
Współczynnik kształtu, m ⁻¹		A/V = 0,50			
2. Straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym					
$Q_t = Q_z + Q_o + Q_d + Q_p + Q_{pg} + Q_{sg} + Q_{sp}$ [kWh/a]					
Rodzaj przegrody	A _i m ²	U _i W/m ² *K	Mnożnik stały	A _i , U _i *mnożnik kWh/a	
Ściany zewnętrzne	N	77,7	0,39	100	3 030
	S	70,1	0,39	100	2 734
	W	72,1	0,39	100	2 812
	E	71,1	0,39	100	2 773
Okna	N	35,4	1,10	100	3 894
	S	46,2	1,10	100	5 082
	W	5,4	1,10	100	594
	E	6,4	1,10	100	704
Drzwi	7,8	2,60	100	2 028	
Stropdach	206,5	0,22	100	4 543	
Strop nad piwnicą nieogrzewaną	0,0		70	0	
Ściany oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	0,0		70	0	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych - strefa 1	58,8	1,56	100	9 173	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych - strefa 2	147,7	0,80	70	8 271	
Ściany pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy stykające się z gruntem	155,0	0,42	100	6 510	
Strop nad przejazdem	0,0		100	0	
RAZEM straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym Q_t, kWh					52 148
3. Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w sezonie ogrzewczym Q_v, kWh/a					
Strumień powietrza wentylacyjnego	Cr	ψ, m ³ /h		972	
Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego z sezonie ogrzewczym	1,00	c _r *38*ψ, kWh/a		36 936	

4. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym Q_s , kWh/a				
Orientacja	Pole powierzchni okien A_{oi} , m ²	Współ. przep. promien. TR_i	Suma promieniowania całkowitego S_i , kWh/(m ² a)	$A_{oi} \cdot TR_i \cdot S_i$ kWh/a
N	35,4	0,70	145	3 593
S	46,2	0,70	350	11 319
W	5,4	0,70	220	832
E	6,4	0,70	235	1 053
Razem zyski ciepła promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym $0,6 \cdot d \cdot A_{oi} \cdot TR_i \cdot S_i$				10 078

5. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym Q_i , kWh/a				
Liczba osób N	$80 \cdot N$	Liczba mieszkań Lm	$275 \cdot Lm$	$5,3 \cdot (80N + 275Lm)$ kWh/a
37	2 960	0	0	15 688

6. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h , kWh/a	
$Q_h = Q_t + Q_v - 0,9 \cdot (Q_s + Q_i) =$	65 895

7. Sprawdzenie wymagań	
7.1. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku kWh/(m ² *a)	
$E = Q_h/V =$	65895 / 1918 = 34,4
7.2. Wymagania	
Współczynnik kształtu $A/V = 0,50 \text{ m}^{-1}$	Graniczny wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania E_0 kWh/(m ³ *a)
$A/V \leq 0,20$	$E_0 = 29$
$0,20 < A/V < 0,9$	$E_0 = 26,6 + 12 A/V = 32,6$
$A/V \geq 0,9$	$E_0 = 37,4$
Dla rozpartywanego przykładu $E_0 = 26,6 + 12 A/V$	
Wskaźnik E =	34,4 > 32,60

$q \text{ (kW)} = Q/0,54 \cdot S_d = 28,75 \quad Q_h \text{ (GJ)} = Q \cdot 3,6/1000 = 237,22$