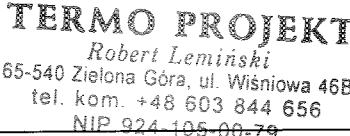



1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1967
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Gminy	1.4 Adres budynku	
	ul. Mickiewicza 27 68-219 Tuplice PESEL:	Zespół Szkół ul. Daszyńskiego 1 68-219 Tuplice lubuskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
TERMO PROJEKT ROBERT LEMIŃSKI ul. Wiśniowa 46B 65-540 Zielona Góra 970668528			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Robert Lemiński Wiśniowa 46b 65-540 Zielona Góra studia podyplomowe			 65-540 Zielona Góra, ul. Wiśniowa 46B tel. kom. +48 603 844 656 NIP 924 195 00 79  podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Arch. Jan Augustynowicz	Inwentaryzacja, projekt termomodernizacji, dokumentacja rysunkowa	
5. Miejscowość: Zielona Góra		Data wykonania opracowania	29 luty 2016
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego str. 1			
2. Karta audytu energetycznego budynku str. 2			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych str. 4			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku str. 5			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych str. 8			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 9			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 37			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji str. 58			
9. Załącznik nr 1 Zapotrzebowanie na ciepło po termomodernizacji str. 64			
10. Załącznik nr 2 Uproszczony raport obliczeń 104			
11. Załącznik nr 3 Audyt Efektu Ekologicznego str. 107			
12. Załącznik nr 4 Charakterystyka energetyczna przed termomodernizacją str. 114			
13. Załącznik nr 5 Charakterystyka energetyczna po termomodernizacji str. 120			
14. Projekt termomodernizacji, dokumentacja rysunkowa i fotograficzna oddzielne opracowanie w oparciu o audyt			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8532,27	8532,27
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2730,71	2730,71
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	2516,84	2516,84
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	295,00	295,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Miejscowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,56	0,56
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	dane dotyczące zużycia ciepła otrzymane od zarządcy budynku UG Tuplice. Brak mocy zamówionej kupowane jest tylko paliwo. Ciepła woda i ogrzewanie zsumowane, brak możliwości podziału Koszty z roku 2014.	Biomasa drewno dębowe, gałęziówka, otrzymywana / kupowana od Nadleśnictwa (bogate tereny leśne) mniej więcej w cenie węgla.
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,83; 0,29	0,19; 0,29
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	2,16; 0,30	0,15; 0,13
2.2.3.	Strop nad piwnicą	1,96	0,28
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	2,42; 2,21	0,28; 0,30
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,60; 1,80; 2,60; 2,60; 2,60; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80	2,60; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,90; 1,90; 1,90	1,90; 1,90; 1,90
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,09	1,09
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki		Stan przed	Stan po

uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		termomodernizacją	termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,820	0,850
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,650	0,650
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,700	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,650	0,840
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	12620,23	7085,31
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,48	0,83
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	423,68	164,77
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	77,76	77,76
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2109,47	585,63
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	4176,18	781,99
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	257,69	174,48
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	3609,6	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do	232,82	64,64

	ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]		
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	460,92	86,31
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	100,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	21,00	21,00
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	86,56	86,56
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	3,14	2,42
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	2512,18	2512,18
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1844508,23	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	78,20
Planowane koszty całkowite [zł]	1844508,23	Premia termomodernizacyjna [zł]	144305,12
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	72152,56		

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.

4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.4

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

0 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

1900000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

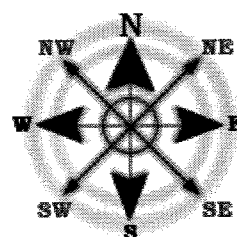
Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	9094,75 m ³

Kubatura ogrzewania	-	8532,27 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	2730,71 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,56 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	1780,00 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	295,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,83; 0,29	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	2,16; 0,30	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	1,96	W/(m ² •K)
Okna	2,60; 1,80; 2,60; 2,60; 2,60; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	1,90; 1,90; 1,90	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	2,42; 2,21	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	1,09	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	21,00 zł/GJ	21,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	1256,09 zł/m-c	1256,09 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

Oплата за 1 GJ	21,00 zł/GJ	21,00 zł/GJ
Oплата за 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	1256,09 zł/m-c	1256,09 zł/m-c

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,820$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niezaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,800$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,505
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: wymieniono kotły ok 2000 roku	wymagany próg oszczędności: 15%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} = 0,650$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{W,d} = 0,700$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1977-1995	$\eta_{W,s} = 0,650$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,296
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	12620,23	

Krotność wymian powietrza	1,48
---------------------------	------

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna stara część	konieczne docieplenie
Podłoga na gruncie	podłogi na gruncie w części niepodpiwniczonej
Ściana zewnętrzna dobudowy	docieplenie ekonomicznie nieuzasadnione
Podłoga na gruncie sala	bezwzględnie konieczne ocieplenie
stropodach	konieczne docieplenie
Dach nad dobudówką	konieczne docieplenie
Strop wewnętrzny	strop nad piwnicą
Ściana wewnętrzna	nie ma potrzeby
Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna wymiana, również nawiewniki automatyczne
Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna wymiana
Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna wymiana
Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna wymiana
Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja



Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna wymiana stolarki
Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna wymiana
Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'	konieczna termomodernizacja
System grzewczy	konieczna termomodernizacja
Instalacja ciepłej wody użytkowej	konieczna termomodernizacja

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	365,70m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	365,70m ²	
Stopniodni: 3524,09 dzień·K/rok	$t_{wo} = 18,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	21,00	21,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	1256,09	1256,09
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	11	13
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,206	0,299
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,45	3,35

Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,89	3,42
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	245,68	33,26	28,74
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0290	0,0039	0,0034
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4460,91	4555,79
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	155,00	160,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	69720,71	71969,76
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,63	15,80

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 69720,71 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,63 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 11 cm

Informacje uzupełniające:

podłoga na salach gimnastycznych

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1186,73m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1186,73m²	
Stopniodni: 3543,30 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,24$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	21,00	21,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	1256,09	1256,09
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,420	0,280

Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,41	3,57	4,10
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	3,16	3,68
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	879,21	101,73	88,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,1070	0,0124	0,0108
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	16326,90	16601,33
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	180,00	185,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	26274,02	27004,41
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,09	16,27

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 262742,02 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,09 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

podłogi na gruncie w części niepodpiwniczonej

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody stropodach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej URSA TEP, λ= 0,033 [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	1565,73m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	1565,73m ²	
Stopniodni: 3501,56 dzień·K/rok	t _{wo} = 18,74 °C	t _{zo} = -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	21,00	21,00
Oплата za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	1256,09	1256,09
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	21	23
Współczynnik przenikania	W/(m ² K)	2,160	0,146

ciepła U				
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,46	6,83	7,43
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,36	6,97
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1023,25	69,39	63,73
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,1243	0,0084	0,0077
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	20031,06	20149,88
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	190,00	200,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	365911,10	385169,58
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,27	19,12

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 365911,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,27 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 21 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej URSA TEP, $\lambda = 0,033$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	218,18m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	218,18m²	
Stopniodni: 2426,21 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,39$ °C	$t_{zo} = 8,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	21,00	21,00
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	1256,09	1256,09
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	10	12

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,963	0,283	0,241
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,51	3,54	4,15
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	3,03	3,64
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	89,78	12,92	11,03
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0049	0,0007	0,0006
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	1614,08	1653,75
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	160,00	165,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	42937,82	44279,63
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,60	26,78

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 42937,82 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,60 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

strop nad nieogrzewanymi piwnicami

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna stara część		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, λ= 0,040 [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	1558,54m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	1910,00m ²	
Stopniodni: 3405,49 dzień·K/rok	t _{wo} = 18,51 °C	t _{zo} = -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	21,00	21,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	1256,09	1256,09
Grubość proponowanej	cm	16	18

dodatkowej izolacji b				
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,829	0,192	0,175
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,21	5,21	5,71
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	4,00	4,50
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	380,06	88,08	80,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0472	0,0109	0,0100
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	6131,70	6293,76
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	185,00	190,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	434620,50	446367,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	70,88	70,92

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 434620,50 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 70,88 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

do nakładów przyjęto ściany piwnic w gruncie i nad gruntem

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach nad dobudówka		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej URSA TEP, λ= 0,033 [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	286,21m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	286,21m ²	
Stopniodni: 3524,09 dzień·K/rok	t _{wo} = 19,57 °C	t _{zo} = -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oплата за 1 GJ Oz	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Oплата за 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09

Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	14	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,301	0,144	0,132	0,122
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,32	6,95	7,56	8,17
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	3,64	4,24	4,85
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	26,26	12,53	11,53	10,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0032	0,0015	0,0014	0,0013
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	288,38	309,47	327,44
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	160,00	170,00	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	56326,52	59846,93	63367,34
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	195,32	193,38	193,53

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 59846,93 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 193,38 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

...

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 6184,92 m³/h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 395,06m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 395,06m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 395,06m²	
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3527,22 dzień•K/rok θ _i = 19,13 °C θ _e = -18,00 °C	

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m	0,00	0,00	0,00

-c)				
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	708,86	179,62	154,34
Zapotrzebowanie na moc ciepłą q	MW	0,1318	0,0243	0,0213
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	11114,03	11644,97
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	218667,09	242963,44
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	2600,00	2600,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	19,91	21,09

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 221267,09 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,91 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

wymiana stolarki okiennej jak również montaż 13 nawiewników w oknach klas oraz pomieszczeń biurowych, jeden na pomieszczenie

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **590,78 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **14,85m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **14,85m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **14,85m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3073,69 dzień•K/rok** $\theta_i = 17,13$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2

Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	29,31	10,66	9,84
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0109	0,0076	0,0075
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	391,52	408,92
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	8219,48	9132,75
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	400,00	400,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,02	23,31

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8619,48 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,02 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 1,10$

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki, dwa nawiewniki w oknach sali gimnastycznej małej

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **3000,36 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **45,36 m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **45,36 m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **45,36 m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3270,30 dzień·K/rok** $\theta_i = 18,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan	Wariant numer
--	------	---------------

		istniejący	W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	75,82	24,19	21,50
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0525	0,0385	0,0382
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1084,06	1140,59
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	25106,76	27896,40
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	600,00	600,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	23,71	24,98

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 25706,76 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 23,71 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki oraz trzy nawiewniki automatyczne okna sali gimnastycznej

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **679,87 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **32,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **32,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **32,40m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3724,30 dzień·K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,00	1,00
Współczynnik c_r		0,70	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,800	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	61,67	26,80
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0141	0,0101
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	732,37
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	450,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	17933,40
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	800,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	25,58

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18733,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 25,58 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki, 4 nawiewniki w oknach

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **12,72 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,15m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,15m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,15m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **4632,30 dzień·K/rok** $\theta_i = 24,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,95	3,04	2,86
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	39,95	43,75
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	400,00	450,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1057,80	1190,03
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,47	27,20

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1057,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,47 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **761,07 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **39,57m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **39,57m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **39,57m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3568,09** dzień•K/rok $\theta_i = 19,31$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,00	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,800	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	73,44	39,64
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0157	0,0113
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	709,63
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	400,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	19467,21
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	1000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	28,84

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 20467,21 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 28,84 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki oraz montaż 5 nawiewników automatycznych

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **116,74** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **23,50**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **23,50**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **23,50**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3270,30** dzień•K/rok $\theta_i = 18,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	2,600	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	44,59	24,17	22,78
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0041	0,0024	0,0022
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	428,78	458,07
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	13007,25	14452,50
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	30,34	31,55

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 13007,25 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 30,34 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **54,52** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **10,41**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **10,41**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **10,41**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $cr = 1,0$, $cw = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3213,35** dzień•K/rok $\theta_i = 17,75$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,00	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	2,600	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	19,74	10,73
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0019	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	189,31
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	450,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5763,32
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	30,44

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5763,32 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 30,44 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **50,77** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,90**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,90**m²

Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: $4,90\text{m}^2$ Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$ Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)Stopniodni: **3724,30** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00\text{ }^\circ\text{C}$ $\theta_e = -18,00\text{ }^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00
Oплата za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,33	5,74
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0012	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	75,33
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	450,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2712,15
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	36,00

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2712,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 36,00 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)**Modernizacja systemu wentylacji****U= 1,10**

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **226,62** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **10,80**m²


Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **10,80m²**Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **10,80m²**Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$ Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)Stopniodni: **3724,30** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	20,56	12,65	11,92
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0047	0,0034	0,0033
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	166,03	181,36
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5977,80	6642,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	36,00	36,62

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5977,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 36,00 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)**Modernizacja systemu wentylacji****U= 1,10**

Informacje uzupełniające:

✓ konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **130,56** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **12,60m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **12,60m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **12,60m²**
 Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ($a > 4$)
 Stopniodni: **3724,30** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	23,98	14,76	13,91
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0031	0,0022	0,0021
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	193,70	211,58
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	6974,10	7749,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	36,00	36,62

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6974,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 36,00 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **270,69 m³/h**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **12,90m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **12,90m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **12,90m²**
 Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)
 Stopniodni: **3724,30 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_e = -18,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c _m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	24,55	15,11	14,24
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0056	0,0040	0,0039
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	198,32	216,62
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	7140,15	7933,50
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	36,00	36,62

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7140,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 36,00 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **17,49** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,52**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,52**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,52**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3270,30** dzień•K/rok $\theta_i = 18,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09
Współczynnik c _m		1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,00	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,88	3,62
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	47,52
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	400,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1731,84
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	36,45

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1731,84 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 36,45 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **56,25** m³/h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,88**m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,88**m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,88**m²
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)
Stopniodni: **3474,68** dzień•K/rok θi = **18,90** °C θe = **-18,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c _m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	10,78	6,63	6,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0013	0,0009	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	87,01	94,80
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	3254,58	3616,20
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	37,40	38,15

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3254,58 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 37,40 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **178,86 m³/h**
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **15,73m²**
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **15,73m²**
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **15,73m²**
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)
Stopniodni: **3515,44 dzień•K/rok** $\theta_i = 19,08\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_e = -18,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c _m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	28,25	17,39	16,38
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0041	0,0029	0,0028
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	228,19	249,25
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	8703,79	9670,88
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	38,14	38,80

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8703,79 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,14 lat
Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,10

Projekt: 110
Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Informacje uzupełniające:
konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **55,40** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,72**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,72**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,72**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0, cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3488,01** dzień•K/rok $\theta_i = 18,96$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c _m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	11,98	7,37	6,95
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0014	0,0010	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	96,75	105,69
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	3719,52	4132,80
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	38,44	39,10

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3719,52 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,44 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

Projekt: 110
Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

$U = 1,10$

Informacje uzupełniające:
konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **12,52** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,52** m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,52** m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,52** m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3270,30** dzień·K/rok $\theta_i = 18,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Oплата za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,21	2,59	2,44
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	34,02	37,16
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1394,82	1549,80
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	41,00	41,71

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1394,82 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 41,00 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Projekt: 110
Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Modernizacja systemu wentylacji

$U=1,10$

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **6,43 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,02m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,02m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,02m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **2816,30 dzień·K/rok** $\theta_i = 16,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_e = -18,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Oплата za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Oплата za 1 MW zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	1,61	0,99	0,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	12,99	14,08
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	564,57	627,30
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	43,48	44,55

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 564,57 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 43,48 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,10

Informacje uzupełniające:
konieczna wymiana stolarki okiennej

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **32,30 m³/h**
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,12m²**
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,12m²**
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,12m²**
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)
Stopniodni: **2816,30 dzień•K/rok** $\theta_i = 16,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Oплата za 1 GJ zł/GJ	21,00	21,00	21,00
Oплата za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	1256,09	1256,09	1256,09
Współczynnik c_m	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r	1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,800	1,100	0,890
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	8,07	4,97	4,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0008	0,0006	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	65,18	70,68
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	450,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	2833,92	3148,80
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	43,48	44,55

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2833,92 zł

Projekt: 110
Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 43,48 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

konieczna wymiana stolarki

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

	Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w [kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w [kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w [°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o [°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R [-]	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f [m ²]	2516,80	2516,80
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{w1} [dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80	0,80
Czas użytkowania τ [h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h [-]	1,80	1,80
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	0,65	0,65
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	0,70	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	0,65	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} [GJ/rok]	257,69	174,48
Max moc cieplna q_{cwu} [kW]	7,91	7,91

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	21,00	21,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	1256,09	1256,09
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/a]	---	1747,44
Koszt modernizacji N_u [zł]	---	42189,00
SPBT [lat]	---	24,14

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
przewody cyrkulacyjne c.w.u. mb	41512,50
docieplenie istniejącego zasobnika	676,50
---	---
Suma:	42189,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	poprawa cyrkulacji
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	wymiana zasobnika c.w.u.

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	21,00	21,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	1256,09	1256,09
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	2109,47	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,4237	
Sprawność systemu grzewczego	0,505	0,711
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/a]	---	28547,38
Koszt modernizacji [zł]	---	206910,60
SPBT [lat]	---	7,25

Informacje uzupełniające:

...

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,850
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930

Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,711

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
grzejniki PURMO COMPACT płytowe / szt	90651,00
wymiana przewodów c.o. wraz z robocizną i armaturą /mb	103074,00
głowice termostatyczne EQ-3 model 130809L	13185,60
Suma:	206910,60

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	kocioł nie będzie wymieniony, zmiana paliwa. proponowane paliwo to dębina, gałęziówka, związana z wycinką lasu, sugerowane podpisanie umowy z Nadleśnictwem w cel uzabezpieczenia paliwa
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	wymiana grzejników oraz przewodów zasilających i powrotu
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	montaż głowic umożliwiających nastawy temperatur
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	przyjęte w nakładach do regulacji

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71 zł	15,63
2.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02 zł	16,09
3.	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10 zł	18,27
4.	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09 zł	19,91
5.	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48 zł	22,02

Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

6.	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76 zł	23,71
7.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00 zł	24,14
8.	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40 zł	25,58
9.	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80 zł	26,47
10.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82 zł	26,60
11.	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21 zł	28,84
12.	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25 zł	30,34
13.	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32 zł	30,44
14.	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15 zł	36,00
15.	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80 zł	36,00
16.	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10 zł	36,00
17.	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15 zł	36,00
18.	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84 zł	36,45
19.	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58 zł	37,40
20.	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79 zł	38,14
21.	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52 zł	38,44
22.	Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	1394,82 zł	41,00
23.	Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'	564,57 zł	43,48
24.	Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'	2833,92 zł	43,48
25.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna stara część	434620,50 zł	70,88
26.	Modernizacja przegrody Dach nad dobudówką	59846,93 zł	193,38
27.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60	7,25

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76

Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52
22	Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	1394,82
23	Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'	564,57
24	Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'	2833,92
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna stara część	434620,50
26	Modernizacja przegrody Dach nad dobudówka	59846,93
27	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
28	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1844508,23

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80



Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52
22	Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	1394,82
23	Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'	564,57
24	Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'	2833,92
25	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna stara część	434620,50
26	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
27	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1784661,30

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32

Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52
22	Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	1394,82
23	Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'	564,57
24	Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'	2833,92
25	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
26	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1350040,80

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84



19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52
22	Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	1394,82
23	Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'	564,57
24	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
25	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1347206,88

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52
22	Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'	1394,82
23	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
24	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00



Całkowity koszt	1346642,31
-----------------	------------

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3719,52
22	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
23	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1345247,49

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09

5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'	8703,79
21	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
22	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1341527,97

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32



14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'	3254,58
20	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
21	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1332824,18

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'	1731,84
19	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
20	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1329569,60

Wariant 10



	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'	7140,15
18	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
19	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1327837,76

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21

12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'	6974,10
17	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
18	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1320697,61

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'	5977,80
16	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
17	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1313723,51

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10



4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'	2712,15
15	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
16	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1307745,71

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	5763,32
14	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
15	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1305033,56

Wariant 15



Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	13007,25
13	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
14	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1299270,24

Wariant 16		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'	20467,21
12	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
13	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1286262,99

Wariant 17



Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	42937,82
11	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
12	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1265795,78

Wariant 18		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'	1057,80
10	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
11	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1222857,96

Wariant 19		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10

4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'	18733,40
9	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1221800,16

Wariant 20		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42189,00
8	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1203066,76

Wariant 21		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'	25706,76
7	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1160877,76

Wariant 22		
------------	--	--

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'	8619,48
6	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1135171,00

Wariant 23		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'	221267,09
5	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		1126551,52

Wariant 24		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja przegrody stropodach	365911,10
4	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		905284,43

Wariant 25		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	262742,02
3	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00

Całkowity koszt	539373,33
-----------------	-----------

Wariant 26		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala	69720,71
2	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		276631,31

Wariant 27		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	206910,60
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	0,00
Całkowity koszt		206910,60

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik ciepły budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,4237	2109,47	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	53,52	0,56
1	0,1648	585,63	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	20,95	0,56
2	0,1666	599,21	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	21,17	0,56
3	0,2028	871,80	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
4	0,2030	872,60	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
5	0,2030	872,76	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
6	0,2031	873,27	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
7	0,2032	874,63	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
8	0,2036	877,81	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
9	0,2038	878,91	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
10	0,2039	879,62	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56

11	0,2042	882,23	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
12	0,2046	884,78	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
13	0,2048	886,96	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
14	0,2050	887,95	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
15	0,2055	892,27	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
16	0,2068	902,48	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
17	0,2078	911,02	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,41	0,56
18	0,2188	994,07	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,90	0,56
19	0,2189	994,71	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,90	0,56
20	0,2197	1001,36	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,90	0,56
21	0,2197	1001,36	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,90	0,56
22	0,2209	1010,68	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,91	0,56
23	0,2217	1016,91	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,91	0,56
24	0,3014	1098,39	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	25,92	0,56
25	0,4172	2057,49	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	39,49	0,56
26	0,4232	2106,96	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	50,58	0,56
27	0,4237	2109,47	19,03	2516,84	8532,27	9094,75	8532,27	53,52	0,56

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$w_{i0,1}$	$w_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	-	-	-	-
0	2109,47 0,4237	257,69 0,0079	0,51	1,00	1,00	4393,91	122418,1 8	---	---
1	585,63 0,1648	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	958,07	50265,62	72152,56	58,94
2	599,21 0,1666	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	976,24	50647,20	71770,98	58,63
3	871,80 0,2028	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1340,97	58306,59	64111,59	52,37
4	872,60 0,2030	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1342,04	58329,07	64089,11	52,35
5	872,76 0,2030	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1342,26	58333,57	64084,61	52,35

6	873,27 0,2031	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1342,94	58347,90	64070,28	52,34
7	874,63 0,2032	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1344,76	58386,11	64032,07	52,31
8	877,81 0,2036	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1349,01	58475,46	63942,71	52,23
9	878,91 0,2038	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1350,49	58506,37	63911,81	52,21
10	879,62 0,2039	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1351,44	58526,32	63891,86	52,19
11	882,23 0,2042	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1354,93	58599,66	63818,52	52,13
12	884,78 0,2046	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1358,34	58671,31	63746,87	52,07
13	886,96 0,2048	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1361,26	58732,57	63685,61	52,02
14	887,95 0,2050	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1362,58	58760,38	63657,80	52,00
15	892,27 0,2055	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1368,36	58881,77	63536,41	51,90
16	902,48 0,2068	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1382,02	59168,66	63249,52	51,67
17	911,02 0,2078	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1393,45	59408,62	63009,56	51,47
18	994,07 0,2188	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1504,57	61742,21	60675,97	49,56
19	994,71 0,2189	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1505,43	61760,19	60657,99	49,55
20	1001,36 0,2197	174,48 0,0079	0,71	1,00	0,95	1514,33	61947,05	60471,13	49,40
21	1001,36 0,2197	257,69 0,0079	0,71	1,00	0,95	1597,54	63694,46	58723,72	47,97
22	1010,68 0,2209	257,69 0,0079	0,71	1,00	0,95	1610,01	63956,33	58461,84	47,76
23	1016,91	257,69	0,71	1,00	0,95	1618,34	64131,39	58286,79	47,61



	0,2217	0,0079							
24	1098,39 0,3014	257,69 0,0079	0,71	1,00	0,95	1727,37	66420,86	55997,32	45,74
25	2057,49 0,4172	257,69 0,0079	0,71	1,00	0,95	3010,67	93370,22	29047,96	23,73
26	2106,96 0,4232	257,69 0,0079	0,71	1,00	0,95	3076,86	94760,26	27657,92	22,59
27	2109,47 0,4237	257,69 0,0079	0,71	1,00	0,95	3080,22	94830,79	27587,39	22,54

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	1844508,23 zł	72152,56	78,20%	0,00 1844508,23	0,00% 100,00%	368901,65	295121,32	144305,12
2	1784661,30 zł	71770,98	77,78%	0,00 1784661,30	0,00% 100,00%	356932,26	285545,81	143541,96
3	1350040,80 zł	64111,59	69,48%	0,00 1350040,80	0,00% 100,00%	270008,16	216006,53	128223,17
4	1347206,88 zł	64089,11	69,46%	0,00 1347206,88	0,00% 100,00%	269441,38	215553,10	128178,22
5	1346642,31 zł	64084,61	69,45%	0,00 1346642,31	0,00% 100,00%	269328,46	215462,77	128169,23
6	1345247,49 zł	64070,28	69,44%	0,00 1345247,49	0,00% 100,00%	269049,50	215239,60	128140,56
7	1341527,97 zł	64032,07	69,39%	0,00 1341527,97	0,00% 100,00%	268305,59	214644,47	128064,14

Projekt: 110
Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

8	1332824,18 zł	63942,71	69,30%	0,00 1332824,18	0,00% 100,00%	266564,8 4	213251,8 7	127885,43
9	1329569,60 zł	63911,81	69,26%	0,00 1329569,60	0,00% 100,00%	265913,9 2	212731,1 4	127823,61
10	1327837,76 zł	63891,86	69,24%	0,00 1327837,76	0,00% 100,00%	265567,5 5	212454,0 4	127783,71
11	1320697,61 zł	63818,52	69,16%	0,00 1320697,61	0,00% 100,00%	264139,5 2	211311,6 2	127637,04
12	1313723,51 zł	63746,87	69,09%	0,00 1313723,51	0,00% 100,00%	262744,7 0	210195,7 6	127493,74
13	1307745,71 zł	63685,61	69,02%	0,00 1307745,71	0,00% 100,00%	261549,1 4	209239,3 1	127371,23
14	1305033,56 zł	63657,80	68,99%	0,00 1305033,56	0,00% 100,00%	261006,7 1	208805,3 7	127315,59
15	1299270,24 zł	63536,41	68,86%	0,00 1299270,24	0,00% 100,00%	259854,0 5	207883,2 4	127072,82
16	1286262,99 zł	63249,52	68,55%	0,00 1286262,99	0,00% 100,00%	257252,6 0	205802,0 8	126499,05
17	1265795,78 zł	63009,56	68,29%	0,00 1265795,78	0,00% 100,00%	253159,1 6	202527,3 2	126019,12
18	1222857,96 zł	60675,97	65,76%	0,00 1222857,96	0,00% 100,00%	244571,5 9	195657,2 7	121351,95
19	1221800,16 zł	60657,99	65,74%	0,00 1221800,16	0,00% 100,00%	244360,0 3	195488,0 3	121315,98
20	1203066,76 zł	60471,13	65,54%	0,00 1203066,76	0,00% 100,00%	240613,3 5	192490,6 8	120942,27
21	1160877,76 zł	58723,72	63,64%	0,00	0,00%	232175,5	185740,4	117447,

Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

				1160877,76	100,00%	5	4	45
22	1135171,00 zł	58461,84	63,36%	0,00 1135171,00	0,00% 100,00%	227034,20	181627,36	116923,69
23	1126551,52 zł	58286,79	63,17%	0,00 1126551,52	0,00% 100,00%	225310,30	180248,24	116573,58
24	905284,43 zł	55997,32	60,69%	0,00 905284,43	0,00% 100,00%	181056,89	144845,51	111994,63
25	539373,33 zł	29047,96	31,48%	0,00 539373,33	0,00% 100,00%	107874,67	86299,73	58095,92
26	276631,31 zł	27657,92	29,97%	0,00 276631,31	0,00% 100,00%	55326,26	44261,01	55315,84
27	206910,60 zł	27587,39	29,90%	0,00 206910,60	0,00% 100,00%	41382,12	33105,70	55174,79

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 15%

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 0,00 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1844508,23 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	0,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	1844508,23 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	144305,12 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	72152,56 zł	tj. 58,94 %

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA

Uwagi:

podłoga na salach gimnastycznych

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA

Uwagi:

podłogi na gruncie w części niepodpiwniczonej

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody stropodach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 21 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej URSA TEP

Uwagi:

...

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej URSA TEP

Uwagi:

strop nad nieogrzewanymi piwnicami

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna stara część**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA

Uwagi:

do nakładów przyjęto ściany piwnic w gruncie i nad gruntem

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach nad dobudówka**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej URSA TEP

Uwagi:

...

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'**

Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

wymiana stolarki okiennej jak również montaż 13 nawiewników w oknach klas oraz pomieszczeń biurowych, jeden na pomieszczenie

O2Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki, dwa nawiewniki w oknach sali gimnastycznej małej

O3Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki oraz trzy nawiewniki automatyczne okna sali gimnastycznej

O4Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki, 4 nawiewniki w oknach

O5Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O6Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki oraz montaż 5 nawiewników automatycznych

O7Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)


Projekt: 110

Licencja dla: TERMO PROJEKT Robert Lemiński [L01]

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O8Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O9Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O10Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O11Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O12Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

...

O13Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'**Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

...



O14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O15

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O16

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O17

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

O18

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki okiennej

O19

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

konieczna wymiana stolarki

C.W.U.



Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

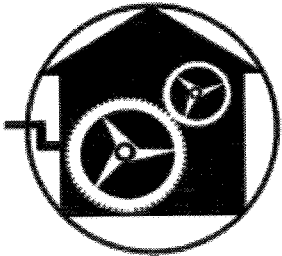
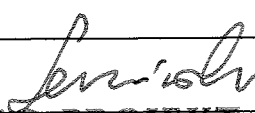
Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...



Załącznik nr 1 Zapotrzebowanie na ciepło po termomodernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU			
<div><div>ROBERT LEMIŃSKI TERMO PROJEKT</div></div>			
NAZWA OBIEKTU: zespół szkół ADRES: ul. Daszyńskiego 1, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-219, Tuplice			
NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy ADRES: ul. Mickiewicza 27, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-219, Tuplice			
NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: TERMO PROJEKT ROBERT LEMIŃSKI ADRES: ul. Wiśniowa, 46B KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-540, Zielona Góra			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
studia podyplomowe	Robert Lemiński	6848	2016-02-17 
Zielona Góra, 2016-02-17		TERMO PROJEKT Robert Lemiński 65-540 Zielona Góra, ul. Wiśniowa 46B tel. kom. +48 603 844 656 NIP 924-105-00-79	

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

10. Zestawienie str...

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 stara część, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,160	0,040	4,000	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	3	Beton z żużlu paleniskowego 1200	0,500	0,500	1,000	-
	2	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		0,69	-	5,21	0,19
2	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	4	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,120	0,038	3,158	-
	5	Podkład z betonu	0,080	1,400	0,057	-
	6	Papa asfaltowa	0,003	0,180	0,017	-
	7	Żelbet 2500	0,220	1,700	0,129	-
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,030	1,000	0,030	-
	9	Gres	0,010	1,000	0,010	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U _k		0,46	-	3,57	0,28	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Ściana zewnętrzna dobudowy, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	10	Mur z cegły silikatowej pełnej	0,120	0,900	0,133	-
	11	Maty z wełny mineralnej URSA DF 43	0,120	0,043	2,791	-
	12	Mur z Siporex na zaprawie cementowo-wapiennej 700	0,240	0,350	0,686	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-

Grubość całkowita i U_k		0,48	-	3,78	0,29	
4	Podłoga na gruncie sala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	4	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,110	0,038	2,895	-
	5	Podkład z betonu	0,080	1,400	0,057	-
	6	Papa asfaltowa	0,003	0,180	0,017	-
	7	Żelbet 2500	0,220	1,700	0,129	-
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,030	1,000	0,030	-
	13	Parkiet	0,010	0,200	0,050	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,45	-	3,35	0,30	
Kody Element Materiał	Opis	d m	λ W/(m·K)	R m ² ·K/W	U_c W/(m ² ·K)	
5	stropodach , przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	14	Płyty z wełny mineralnej URSA TEP	0,210	0,033	6,364	-
	15	Żużel paleniskowy 700	0,050	0,220	0,227	-
	16	Beton zbrojony z 1% stali	0,220	2,300	0,096	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
Grubość całkowita i U_k		0,48	-	6,83	0,15	
6	Dach nad dobudówka, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	14	Płyty z wełny mineralnej URSA TEP	0,140	0,033	4,242	-
	17	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,004	0,180	0,022	-
	18	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,040	0,160	0,250	-
	19	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,050	0,300	0,167	-
	11	Maty z wełny mineralnej URSA DF 43	0,150	0,043	3,488	-
	20	Folia polietylenowa	0,002	0,200	0,010	-
	21	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,250	0,050	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,80	m

	Wycinek B				
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,04	-
	14	Płyty z wełny mineralnej URSA TEP	0,140	0,033	4,242
	17	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,004	0,180	0,022
	18	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,040	0,160	0,250
	19	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,050	0,300	0,167
	22	Dąb w poprzek włókien	0,150	0,220	0,682
	20	Folia polietylenowa	0,002	0,200	0,010
	21	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,250	0,050
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,1	-
	Długość wycinka L			0,08	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'			8,00	m²·K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''			7,42	m²·K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,40	-	7,71
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
7	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna				
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,17	-
	14	Płyty z wełny mineralnej URSA TEP	0,100	0,033	3,030
	7	Żelbet 2500	0,220	1,700	0,129
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,030	1,000	0,030
	9	Gres	0,010	1,000	0,010
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,36	-	3,54
8	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna				
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018
	23	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,480	0,770	0,623
	2	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	-	0,92
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				

	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
10	Okno zewnętrzne nie wymienione, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
11	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,9
Kody Element Materiał		d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
12	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,9
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
17	Okno zewnętrzne nie wymienione, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
18	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,9
20	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
21	Okno zewnętrzne nie wymienione, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
23	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
24	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,1
25	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)
26	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
27	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
29	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
30	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
31	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	2,6
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis					Ψ _k
						W/(m•K)
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną					0,35
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	24	24	7	-
2	Nocny	Przerwy osłabienia	12	12	5	-
3	Weekend	Przerwy osłabienia	12	24	2	-
4	Standard	Ciągły	19,118014500 3456	24	7	-
7	Standard	Ciągły	16	24	7	-
10	Standard	Ciągły	12	24	7	-
11	Standard	Ciągły	10	24	7	-
Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy						
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 24St						

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	stropodach	34,32	0,15	5,03		
1	Ściana zewnętrzna stara część	19,77	0,19	3,80		
14	Okno zewnętrzne	10,41	1,10	11,45		
5	stropodach	19,28	0,15	2,82		
1	Ściana zewnętrzna stara część	17,53	0,19	3,37		
5	stropodach	12,67	0,15	1,86		
1	Ściana zewnętrzna stara część	11,50	0,19	2,21		
1	Ściana zewnętrzna stara część	17,30	0,19	3,32		
15	Okno zewnętrzne	2,15	1,10	2,37		
1	Ściana zewnętrzna stara część	11,49	0,19	2,21		
9	Okno zewnętrzne	10,54	1,10	11,59		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K		50,02
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k		
		W/(m*K)	m	W/K		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	33,00	2,31		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	6,30	2,21		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	18,40	3,22		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ _k *I _k		W/K		20,20
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H _{tr,ie} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k				W/K 70,210
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _{tr}	A _{obl} *U*b	
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U*b		W/K		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H _{tr,iue} = Σ A _{obl} *U*b+Σ Ψ _k *I _k *b				W/K 0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A _g	P	B'=2*A _g /P		
		m ²	m	m		
		930,00	305,07	6,10		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{eqive}	A _k	A _k *U _{eqive}	

		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K		
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	34,32	6,23		
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	19,28	3,50		
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	28,46	5,16		
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w		
		-	-	-	-		
		1,45	0,38	1,00	0,55		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w				W/K	8,123
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U			
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K			
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k				W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}				W/K	78,333
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 19,12St							
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia							
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U			
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K			
5	stropodach	46,70	0,15	6,84			
1	Ściana zewnętrzna stara część	19,73	0,19	3,79			
11	Drzwi zewnętrzne	6,15	1,90	11,69			
1	Ściana zewnętrzna stara część	20,49	0,19	3,93			
9	Okno zewnętrzne	368,73	1,10	405,60			
5	stropodach	286,94	0,15	42,03			
6	Dach nad dobudówka	3,39	0,13	0,44			
1	Ściana zewnętrzna stara część	38,98	0,19	7,49			
1	Ściana zewnętrzna stara część	24,84	0,19	4,77			
10	Okno zewnętrzne nie wymienione	23,50	1,10	25,85			
1	Ściana zewnętrzna stara część	7,18	0,19	1,38			
1	Ściana zewnętrzna stara część	11,61	0,19	2,23			
1	Ściana zewnętrzna stara część	20,69	0,19	3,97			
12	Drzwi zewnętrzne	12,83	1,90	24,37			
1	Ściana zewnętrzna stara część	9,02	0,19	1,73			

3	Ściana zewnętrzna dobudowy	50,31	0,29	14,78
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	12,44	0,29	3,66
19	Drzwi zewnętrzne	9,00	1,90	17,10
18	Okno zewnętrzne	15,73	1,10	17,30
1	Ściana zewnętrzna stara część	4,66	0,19	0,89
1	Ściana zewnętrzna stara część	17,78	0,19	3,41
1	Ściana zewnętrzna stara część	35,95	0,19	6,90
21	Okno zewnętrzne nie wymienione	8,33	1,10	9,16
1	Ściana zewnętrzna stara część	50,14	0,19	9,63
22	Okno zewnętrzne	3,52	1,10	3,87
23	Okno zewnętrzne	2,52	1,10	2,77
5	stropodach	17,73	0,15	2,60
1	Ściana zewnętrzna stara część	9,96	0,19	1,91
1	Ściana zewnętrzna stara część	8,02	0,19	1,54
1	Ściana zewnętrzna stara część	10,88	0,19	2,09
14	Okno zewnętrzne	18,74	1,10	20,62
1	Ściana zewnętrzna stara część	22,30	0,19	4,28
1	Ściana zewnętrzna stara część	14,17	0,19	2,72
5	stropodach	30,90	0,15	4,53
1	Ściana zewnętrzna stara część	16,32	0,19	3,13
5	stropodach	7,47	0,15	1,09
5	stropodach	66,34	0,15	9,72
1	Ściana zewnętrzna stara część	25,56	0,19	4,91
1	Ściana zewnętrzna stara część	8,95	0,19	1,72
5	stropodach	32,54	0,15	4,77
6	Dach nad dobudówką	47,83	0,13	6,20
5	stropodach	39,14	0,15	5,73
1	Ściana zewnętrzna stara część	14,39	0,19	2,76
1	Ściana zewnętrzna stara część	13,45	0,19	2,58
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	26,28	0,29	7,72
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	33,48	0,29	9,84
20	Okno zewnętrzne	32,40	1,10	35,64
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	13,91	0,29	4,09
1	Ściana zewnętrzna stara część	18,60	0,19	3,57
1	Ściana zewnętrzna stara część	30,76	0,19	5,91

1	Ściana zewnętrzna stara część	17,14	0,19	3,29
1	Ściana zewnętrzna stara część	70,52	0,19	13,54
25	Okno zewnętrzne	12,90	1,10	14,19
26	Okno zewnętrzne	10,80	1,10	11,88
1	Ściana zewnętrzna stara część	23,79	0,19	4,57
5	stropodach	9,10	0,15	1,33
5	stropodach	272,76	0,15	39,96
1	Ściana zewnętrzna stara część	59,25	0,19	11,38
1	Ściana zewnętrzna stara część	29,25	0,19	5,62
1	Ściana zewnętrzna stara część	74,42	0,19	14,29
1	Ściana zewnętrzna stara część	107,14	0,19	20,58
16	Okno zewnętrzne	45,36	1,10	49,90
5	stropodach	92,94	0,15	13,61
1	Ściana zewnętrzna stara część	46,00	0,19	8,84
17	Okno zewnętrzne nie wymienione	13,20	1,10	14,52
1	Ściana zewnętrzna stara część	13,21	0,19	2,54
1	Ściana zewnętrzna stara część	37,55	0,19	7,21
6	Dach nad dobudówka	177,14	0,13	22,97
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	28,80	0,29	8,46
27	Okno zewnętrzne	12,60	1,10	13,86
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	26,06	0,29	7,66
28	Okno zewnętrzne	4,90	1,10	5,39
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	18,48	0,29	5,43
29	Okno zewnętrzne	6,72	1,10	7,39
1	Ściana zewnętrzna stara część	7,69	0,19	1,48
1	Ściana zewnętrzna stara część	14,67	0,19	2,82
1	Ściana zewnętrzna stara część	11,92	0,19	2,29
30	Okno zewnętrzne	3,92	1,10	4,31
1	Ściana zewnętrzna stara część	37,52	0,19	7,21
6	Dach nad dobudówka	57,85	0,13	7,50
5	stropodach	176,18	0,15	25,81
1	Ściana zewnętrzna stara część	19,42	0,19	3,73
3	Ściana zewnętrzna dobudowy	18,00	0,29	5,29
1	Ściana zewnętrzna stara część	29,41	0,19	5,65
5	stropodach	64,39	0,15	9,43



1	Ściana zewnętrzna stara część	19,24	0,19	3,69
5	stropodach	237,60	0,15	34,81
1	Ściana zewnętrzna stara część	23,93	0,19	4,60
1	Ściana zewnętrzna stara część	30,68	0,19	5,89
1	Ściana zewnętrzna stara część	23,76	0,19	4,56
1	Ściana zewnętrzna stara część	24,29	0,19	4,67
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	1227,40
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	18,30	2,14
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	644,00	3,22
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	38,80	3,40
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	20,40	3,57
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	29,00	2,03
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	45,50	3,19
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	85,80	2,31
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	12,00	2,10
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	12,00	1,40
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	41,40	4,83
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	24,90	2,91
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	26,80	2,35
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	76,80	3,36
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	42,40	1,86
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	23,60	4,13
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	9,80	3,43

W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	20,80	1,82		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	11,20	1,96		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	414,23	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	1641,62 9
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	
7	Strop wewnętrzny	46,70	0,28	0,80	10,55	
7	Strop wewnętrzny	13,27	0,28	0,80	3,00	
7	Strop wewnętrzny	5,64	0,28	0,80	1,27	
7	Strop wewnętrzny	30,90	0,28	0,80	6,98	
7	Strop wewnętrzny	7,47	0,28	0,80	1,69	
7	Strop wewnętrzny	66,34	0,28	0,80	14,99	
7	Strop wewnętrzny	32,54	0,28	0,80	7,35	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	45,85	
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	45,848
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		930,00	305,07	6,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	430,57	78,13	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	69,36	12,59	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	488,41	88,63	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	9,10	1,65	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	31,07	5,64	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		365,00	28,75	25,39		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	

4	Podłoga na gruncie sala	0,30	0,13	272,76	34,86		
4	Podłoga na gruncie sala	0,30	0,13	92,94	11,88		
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w		
		-	-	-	-		
		1,45	0,29	1,00	0,43		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w				W/K	99,536
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U			
		m ²	W/(m ² *K)	W/K			
8	Ściana wewnętrzna	2,16	1,09	2,34			
31	Drzwi wewnętrzne	1,60	2,60	4,16			
8	Ściana wewnętrzna	4,70	1,09	5,10			
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	23,21		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k				W/K	27,134
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}				W/K	1787,01 2
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 16							
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia							
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U			
		m ²	W/(m ² *K)	W/K			
5	stropodach	23,75	0,15	3,48			
1	Ściana zewnętrzna stara część	4,21	0,19	0,81			
11	Drzwi zewnętrzne	2,05	1,90	3,90			
1	Ściana zewnętrzna stara część	2,46	0,19	0,47			
9	Okno zewnętrzne	10,54	1,10	11,59			
1	Ściana zewnętrzna stara część	4,87	0,19	0,93			
13	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	1,12			
1	Ściana zewnętrzna stara część	9,69	0,19	1,86			
21	Okno zewnętrzne nie wymienione	2,08	1,10	2,29			
1	Ściana zewnętrzna stara część	29,44	0,19	5,65			
1	Ściana zewnętrzna stara część	30,21	0,19	5,80			
24	Okno zewnętrzne	5,12	1,10	5,63			
1	Ściana zewnętrzna stara część	9,29	0,19	1,79			
14	Okno zewnętrzne	10,41	1,10	11,45			

5	stropodach	67,16	0,15	9,84		
1	Ściana zewnętrzna stara część	12,60	0,19	2,42		
1	Ściana zewnętrzna stara część	18,16	0,19	3,49		
1	Ściana zewnętrzna stara część	2,65	0,19	0,51		
1	Ściana zewnętrzna stara część	18,88	0,19	3,63		
1	Ściana zewnętrzna stara część	11,72	0,19	2,25		
30	Okno zewnętrzne	1,96	1,10	2,16		
1	Ściana zewnętrzna stara część	10,08	0,19	1,94		
1	Ściana zewnętrzna stara część	60,48	0,19	11,62		
1	Ściana zewnętrzna stara część	24,12	0,19	4,63		
5	stropodach	4,47	0,15	0,65		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U	W/K		99,91	
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k		
		W/(m•K)	m	W/K		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	6,10	2,14		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	18,40	3,22		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	4,10	1,44		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	39,60	2,31		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	19,20	1,68		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	5,60	1,96		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ _k *I _k	W/K		32,55	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H _{tr,ie} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k			W/K	132,456
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _{tr}	A _{obl} *U*b	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
7	Strop wewnętrzny	7,65	0,28	0,80	1,73	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U*b	W/K		1,73	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H _{tr,iue} = Σ A _{obl} *U*b+Σ Ψ _k *I _k *b			W/K	1,729
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A _g	P	B=2*A _g /P		

		m ²	m	m		
		930,00	305,07	6,10		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{eqive}	A _k	A _k *U _{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	56,01	10,16	
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	4,47	0,81	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K	3,651
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
8	Ściana wewnętrzna	4,70	1,09	5,10		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	10,21	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k			W/K	10,207
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}			W/K	137,836
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 12						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	stropodach	15,68	0,15	2,30		
1	Ściana zewnętrzna stara część	31,21	0,19	5,99		
1	Ściana zewnętrzna stara część	13,50	0,19	2,59		
17	Okno zewnętrzne nie wymienione	1,65	1,10	1,82		
1	Ściana zewnętrzna stara część	6,30	0,19	1,21		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	13,91	
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k		
		W/(m*K)	m	W/K		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	5,30	1,86		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ _k *I _k		W/K	1,86	
Współczynnik całkowitych strat ciepła		H _{tr,ie} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k			W/K	15,764

bezpośrednio do otoczenia					
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A _{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b _{tr} -	A _{obl} *U*b W/K
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U*b		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H _{tr,iue} = Σ A _{obl} *U*b+Σ Ψ _k *I _k *b			W/K
					0,000
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B		A _g m ²	P m	B=2*A _g /P m	
		930,00	305,07	6,10	
Kod	Element budowlany	U _k W/(m ² ·K)	U _{eqive} W/(m ² ·K)	A _k -	A _k *U _{eqive} W/K
2	Podłoga na gruncie	0,28	0,18	15,68	2,85
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w
		-	-	-	-
		1,45	0,13	1,00	0,18
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K
					0,523
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A _{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	A _{obl} *U W/K	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *I _k			W/K
					0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}			W/K
					16,287
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 10					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	A _{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	A _{obl} *U W/K	
5	stropodach	7,67	0,15	1,12	
1	Ściana zewnętrzna stara część	5,92	0,19	1,14	
9	Okno zewnętrzne	5,27	1,10	5,79	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	8,06
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k	

		W/(m·K)	m	W/K			
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	9,20	3,22			
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	3,22		
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	11,275	
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		
7	Strop wewnętrzny	7,67	0,28	0,80	1,73		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	1,73		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	1,733	
Straty ciepła przez grunt							
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
		-	-	-	-		
		1,45	0,06	1,00	0,09		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,000	
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	$A_{obl} \cdot U$ W/K			
8	Ściana wewnętrzna	4,70	1,09	5,10			
8	Ściana wewnętrzna	2,16	1,09	2,34			
31	Drzwi wewnętrzne	1,60	2,60	4,16			
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	16,71		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	18,671	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	15,595	
Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła							
Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 24St							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A m ²	U W/(m ² ·K)	$H_{D,i}$ W/K	$H_{g,i}$ W/K
1	Dach	stropodach	stropodach	66,27	0,15	9,71	12,39
1	Podłoga na gruncie	PG	Podłoga na gruncie	82,06	0,28	8,12	10,37

1	Ściana zewnętrzna	SZ starej części	Ściana zewnętrzna stara część	77,58	0,19	14,90	19,02
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/85	Okno zewnętrzne	10,41	1,10	23,00	29,37
1	Okno zewnętrzne	OZ 100/215	Okno zewnętrzne	2,15	1,10	4,57	5,83
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/215	Okno zewnętrzne	10,54	1,10	18,03	23,02
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				$H_{0,k}$		78,33	W/K
Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 19,12St							
Id	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	$H_{0,k}$	$H_{0,e}$
				m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	202,86	0,28	45,85	-
1	Dach	stropodach	stropodach	1380,73	0,15	202,26	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ starej części	Ściana zewnętrzna stara część	1175,18	0,19	225,71	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 100/205	Drzwi zewnętrzne	6,15	1,90	18,09	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/215	Okno zewnętrzne	368,73	1,10	631,00	-
1	Podłoga na gruncie	PG	Podłoga na gruncie	1028,51	0,28	79,60	-
1	Dach	D nad dobudówką	Dach nad dobudówką	286,21	0,13	37,12	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 235/250 niewymienione	Okno zewnętrzne nie wymienione	23,50	1,10	39,43	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 225/285	Drzwi zewnętrzne	12,83	1,90	31,51	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ dobudowy	Ściana zewnętrzna dobudowy	227,77	0,29	66,92	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 90/200	Drzwi zewnętrzne	9,00	1,90	27,25	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 370/85	Okno zewnętrzne	15,73	1,10	33,22	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/215 niewymi	Okno zewnętrzne nie wymienione	8,33	1,10	18,40	-

		enione					
1	Okno zewnętrzne	OZ 220/80	Okno zewnętrzne	3,52	1,10	8,07	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 140/60	Okno zewnętrzne	2,52	1,10	6,97	-
1	Ściana wewnętrzna	SW 48	Ściana wewnętrzna	13,70	1,09	-	-
1	Drzwi wewnętrzne	DW 80/200	Drzwi wewnętrzne	3,20	2,60	0,00	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/85	Okno zewnętrzne	18,74	1,10	41,41	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 450/240	Okno zewnętrzne	32,40	1,10	50,13	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 200/215	Okno zewnętrzne	12,90	1,10	22,91	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 135/200	Okno zewnętrzne	10,80	1,10	21,26	-
1	Podłoga na gruncie	PG 2 sala	Podłoga na gruncie sala	365,70	0,30	19,93	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 270/210	Okno zewnętrzne	45,36	1,10	76,78	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 100/165 niewymienione	Okno zewnętrzne nie wymienione	13,20	1,10	29,36	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 450/140	Okno zewnętrzne	12,60	1,10	22,12	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 350/140	Okno zewnętrzne	4,90	1,10	8,82	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 120/140	Okno zewnętrzne	6,72	1,10	14,67	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 140/140	Okno zewnętrzne	3,92	1,10	8,23	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					ΣU		W/K
Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 16							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	$H_{tr, s}$	$H_{tr, e}$
				m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	7,65	0,28	1,73	-
1	Podłoga na gruncie	PG	Podłoga na gruncie	60,48	0,28	3,65	-
1	Dach	stropoda	stropodach	95,38	0,15	13,97	-

		ch					
1	Ściana zewnętrzna	SZ starej części	Ściana zewnętrzna stara część	248,85	0,19	47,80	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 100/205	Drzwi zewnętrzne	2,05	1,90	6,03	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/215	Okno zewnętrzne	10,54	1,10	18,03	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 120/85	Okno zewnętrzne	1,02	1,10	2,56	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/85 niewymienione	Okno zewnętrzne nie wymienione	2,08	1,10	4,60	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 160/80	Okno zewnętrzne	5,12	1,10	12,35	-
1	Ściana wewnętrzna	SW 48	Ściana wewnętrzna	9,39	1,09	-	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/85	Okno zewnętrzne	10,41	1,10	23,00	-
1	Okno zewnętrzne	OZ 140/140	Okno zewnętrzne	1,96	1,10	4,12	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				$H_{k,12}$			W/K
Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 12							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	$H_{k,12}$	$H_{k,12}$
				m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Dach	stropodach	stropodach	15,68	0,15	2,30	14,10
1	Podłoga na gruncie	PG	Podłoga na gruncie	15,68	0,28	0,52	3,21
1	Ściana zewnętrzna	SZ starej części	Ściana zewnętrzna stara część	51,01	0,19	9,80	60,15
1	Okno zewnętrzne	OZ 100/165 niewymienione	Okno zewnętrzne nie wymienione	1,65	1,10	3,67	22,53
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				$H_{k,12}$		18,29	W/K
Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 10							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	$H_{k,10}$	$H_{k,10}$
				m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	7,67	0,28	1,73	11,12

1	Dach	stropodach	stropodach	7,67	0,15	1,12	7,20
1	Ściana zewnętrzna	SZ starej części	Ściana zewnętrzna stara część	5,92	0,19	1,14	7,29
1	Okno zewnętrzne	OZ 245/215	Okno zewnętrzne	5,27	1,10	9,01	57,80
1	Ściana wewnętrzna	SW 48	Ściana wewnętrzna	11,55	1,09	0,47	3,02
1	Drzwi wewnętrzne	DW 80/200	Drzwi wewnętrzne	1,60	2,60	2,12	13,57

Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie

K₀

15,60

W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 2451

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _f m ²	V m ³	ρ	V _{ve,1} m ³ /h	b _{ve,1}	V _{ve,2} m ³ /h	b _{ve,2}	V _{ve,3} m ³ /h	b _{ve,3}	V _{ve,4} m ³ /h	b _{ve,4}	H _{ve} W/K
Strefa O1	82,06	255,6 8	0,20	165,4 3	0,20	76,70	0,20	33,09	0,80	76,70	0,80	45,42

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 19,1251

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _f m ²	V m ³	β	V _{ve,1} m ³ /h	b _{ve,1}	V _{ve,2} m ³ /h	b _{ve,2}	V _{ve,3} m ³ /h	b _{ve,3}	V _{ve,4} m ³ /h	b _{ve,4}	H _{ve} W/K
Strefa O2	2271,67	7751,01	0,20	4579,69	0,20	2325,30	0,20	915,94	0,80	2325,30	0,80	1324,66

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 18

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _f m ²	V m ³	β	V _{ve,1} m ³ /h	b _{ve,1}	V _{ve,2} m ³ /h	b _{ve,2}	V _{ve,3} m ³ /h	b _{ve,3}	V _{ve,4} m ³ /h	b _{ve,4}	H _{ve} W/K
Strefa O3	139,7 6	439,0 1	0,20	281,7 6	0,20	131,7 0	0,20	56,35	0,80	131,7 0	0,80	77,71

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 12

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A m ²	V m ³	β	V _{ve,1} m ³ /h	b _{ve,1}	V _{ve,2} m ³ /h	b _{ve,2}	V _{ve,3} m ³ /h	b _{ve,3}	V _{ve,4} m ³ /h	b _{ve,4}	H _{ve} W/K

0,31 Magazyn z stałą obsługą	15,68	62,56	0,20	31,61	0,20	18,77	0,20	6,32	0,80	18,77	0,80	10,05	
Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 10													
Rodzaj budynku:						Oświata							
Wentylacja grawitacyjna													
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _n m ²	V m ³	Q -	V _{m,1} m ³ /h	Q _{m,1} -	V _{m,2} m ³ /h	Q _{m,2} -	V _{m,3} m ³ /h	Q _{m,3} -	V _{m,4} m ³ /h	Q _{m,4} -	H _{m,4} W/K	
Strefa O5	7,67	24,01	0,20	15,46	0,20	7,20	0,20	3,09	0,80	7,20	0,80	4,26	
Obliczenia zysków ciepła od słońca													
Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 24St													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²	-	-	-
0	OZ 245/85-Okno zewnętrzne					OZ 245/85		W		10,41	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	98,33	131,52	264,03	431,89	517,28	577,20	556,34	482,76	333,59	199,27	110,91	90,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²	-	-	-
1	OZ 100/215-Okno zewnętrzne					OZ 100/215		N		2,15	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	18,92	22,97	49,15	75,94	92,42	107,06	105,22	88,07	60,04	36,46	20,56	18,30	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²	-	-	-
2	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		N		10,54	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	92,69	112,55	240,85	372,13	452,88	524,60	515,60	431,57	294,21	178,65	100,72	89,68	kWh/m-c
Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 19,12St													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²	-	-	-
0	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		S		158,03	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ca}	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² ·m-c)
Q_{ca}	2422,31	3267,49	5347,47	7419,87	8206,35	8560,06	8528,62	7935,95	5894,38	4436,25	2405,82	1917,69	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
1	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		W		57,94	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ca}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² ·m-c)
Q_{ca}	547,17	731,86	1469,28	2403,37	2878,53	3211,97	3095,87	2686,43	1856,34	1108,87	617,18	503,30	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
2	OZ 235/250 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione					OZ 235/250 niewymienione		E		23,50	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ca}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² ·m-c)
Q_{ca}	222,03	307,85	642,21	1002,71	1224,37	1363,30	1339,87	1112,56	753,76	471,86	240,27	204,14	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
3	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		N		94,82	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ca}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² ·m-c)
Q_{ca}	834,18	1012,95	2167,65	3349,16	4075,88	4721,38	4640,36	3884,09	2647,86	1607,87	906,51	807,14	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
4	OZ 370/85-Okno zewnętrzne					OZ 370/85		E		9,44	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ca}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² ·m-c)
Q_{ca}	89,14	123,60	257,84	402,58	491,57	547,35	537,95	446,68	302,63	189,45	96,47	81,96	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			

										m ²					
5	OZ 245/215 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione					OZ 245/215 niewymienio ne		N		6,25	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
I _{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,6 2	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)		
Q _{sol}	54,97	66,74	142,8 3	220,6 8	268,5 7	311,1 0	305,7 6	255,9 3	174,4 7	105,9 4	59,73	53,18	kWh/m-c		
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C		
										m ²					
6	OZ 245/85 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione					OZ 245/85 niewymienio ne		N		2,08	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
I _{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,6 2	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)		
Q _{sol}	18,32	22,25	47,61	73,56	89,52	103,7 0	101,9 2	85,31	58,16	35,31	19,91	17,73	kWh/m-c		
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C		
										m ²					
7	OZ 220/80-Okno zewnętrzne					OZ 220/80		W		3,52	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
I _{sol}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,3 9	113,1 3	109,0 4	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)		
Q _{sol}	33,24	44,46	89,26	146,0 0	174,8 7	195,1 3	188,0 7	163,2 0	112,7 7	67,36	37,49	30,58	kWh/m-c		
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C		
										m ²					
8	OZ 140/60-Okno zewnętrzne					OZ 140/60		W		2,52	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
I _{sol}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,3 9	113,1 3	109,0 4	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)		
Q _{sol}	23,80	31,83	63,90	104,5 3	125,1 9	139,6 9	134,6 4	116,8 4	80,73	48,23	26,84	21,89	kWh/m-c		
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C		
										m ²					
9	OZ 245/85-Okno zewnętrzne					OZ 245/85		W		2,08	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
I _{sol}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,3	113,1	109,0	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)		

					9	3	4						
Q_{ext}	19,67	26,30	52,81	86,38	103,46	115,44	111,27	96,55	66,72	39,85	22,18	18,09	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
10	OZ 370/85-Okno zewnętrzne					OZ 370/85		S		6,29	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ext}	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² •m-c)
Q_{ext}	96,42	130,06	212,85	295,34	326,64	340,72	339,47	315,88	234,62	176,58	95,76	76,33	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
11	OZ 450/240-Okno zewnętrzne					OZ 450/240		W		32,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ext}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q_{ext}	305,96	409,24	821,58	1343,90	1609,60	1796,05	1731,13	1502,19	1038,02	620,05	345,11	281,43	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
12	OZ 200/215-Okno zewnętrzne					OZ 200/215		E		12,90	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ext}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q_{ext}	121,88	168,99	352,53	550,43	672,10	748,36	735,51	610,72	413,77	259,02	131,89	112,06	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
13	OZ 135/200-Okno zewnętrzne					OZ 135/200		E		10,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{ext}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q_{ext}	102,04	141,48	295,15	460,82	562,69	626,54	615,77	511,30	346,41	216,86	110,42	93,82	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
14	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		E		57,94	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	

	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² ·m-c)
	547,45	759,06	1583,47	2472,33	3018,85	3361,39	3303,64	2743,16	1858,50	1163,44	592,42	503,33	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
15	OZ 270/210-Okno zewnętrzne					OZ 270/210		E		45,36	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² ·m-c)
	428,57	594,22	1239,61	1935,45	2363,29	2631,45	2586,24	2147,47	1454,92	910,79	463,78	394,03	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
16	OZ 100/165 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione					OZ 100/165 niewymienione		S		13,20	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² ·m-c)
	202,34	272,94	446,68	619,79	685,49	715,03	712,40	662,90	492,36	370,56	200,96	160,19	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
17	OZ 245/85-Okno zewnętrzne					OZ 245/85		N		16,66	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² ·m-c)
	146,57	177,99	380,88	588,48	716,18	829,60	815,36	682,48	465,26	282,52	159,28	141,82	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
18	OZ 450/140-Okno zewnętrzne					OZ 450/140		W		12,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² ·m-c)
	118,99	159,15	319,50	522,63	625,96	698,46	673,22	584,18	403,67	241,13	134,21	109,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-



19	OZ 350/140-Okno zewnętrzne					OZ 350/140		S		4,90	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{sp}	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	75,11	101,32	165,81	230,07	254,46	265,43	264,45	246,08	182,77	137,56	74,60	59,46	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
20	OZ 120/140-Okno zewnętrzne					OZ 120/140		E		6,72	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{sp}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	63,49	88,03	183,65	286,73	350,12	389,84	383,15	318,14	215,54	134,93	68,71	58,37	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
21	OZ 140/140-Okno zewnętrzne					OZ 140/140		W		3,92	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{sp}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	37,02	49,51	99,40	162,60	194,74	217,30	209,45	181,75	125,59	75,02	41,75	34,05	kWh/m-c
Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 16													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
0	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		N		5,27	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{sp}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	46,34	56,28	120,43	186,06	226,44	262,30	257,80	215,78	147,10	89,33	50,36	44,84	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
1	OZ 120/85-Okno zewnętrzne					OZ 120/85		W		1,02	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I_{sp}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	9,63	12,88	25,86	42,31	50,67	56,54	54,50	47,29	32,68	19,52	10,86	8,86	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
2	OZ 245/85 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione					OZ 245/85 niewymienione		N		2,08	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I _{tot}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q _{tot}	18,32	22,25	47,61	73,56	89,52	103,70	101,92	85,31	58,16	35,31	19,91	17,73	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
3	OZ 160/80-Okno zewnętrzne					OZ 160/80		S		5,12	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I _{tot}	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² •m-c)
Q _{tot}	78,48	105,87	173,26	240,40	265,89	277,35	276,33	257,12	190,98	143,73	77,95	62,13	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
4	OZ 245/85-Okno zewnętrzne					OZ 245/85		N		10,41	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I _{tot}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q _{tot}	91,61	111,24	238,05	367,80	447,61	518,50	509,60	426,55	290,79	176,57	99,55	88,64	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
5	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		S		5,27	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I _{tot}	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² •m-c)
Q _{tot}	80,74	108,92	178,25	247,33	273,54	285,34	284,29	264,53	196,48	147,87	80,19	63,92	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
6	OZ 140/140-Okno zewnętrzne					OZ 140/140		W		1,96	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I _{tot}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,3	113,1	109,0	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)

					9	3	4						
Q_{sol}	18,51	24,76	49,70	81,30	97,37	108,65	104,72	90,87	62,79	37,51	20,88	17,03	kWh/m-c
Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 12													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
0	OZ 100/165 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione					OZ 100/165 niewymienione		S		1,65	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
q_{sol}	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	25,29	34,12	55,84	77,47	85,69	89,38	89,05	82,86	61,55	46,32	25,12	20,02	kWh/m-c
Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 10													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
										m ²			
0	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne					OZ 245/215		N		5,27	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
q_{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	46,34	56,28	120,43	186,06	226,44	262,30	257,80	215,78	147,10	89,33	50,36	44,84	kWh/m-c
Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 24St													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					A _f		Φ		Uwagi			
						m ²		W/m ²					
1	Strefa O1					82,1		3,2					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =										3,20		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =										82,06		m ²	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Q_{int}	195,37	176,46	195,37	189,07	195,37	189,07	195,37	195,37	189,07	195,37	189,07	195,37	kWh/m-c
Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 19,12St													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					A _f		Φ		Uwagi			
						m ²		W/m ²					
1	Strefa O2					2271,7		3,2					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =										3,20		W/m ²	

Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											2271,67	m^2	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Q_{int}	5408,39	4885,00	5408,39	5233,93	5408,39	5233,93	5408,39	5408,39	5233,93	5408,39	5233,93	5408,39	kWh/m-c
Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 16													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A_f	Φ	Uwagi				
							m^2	W/m^2					
1	Strefa O3						139,8	3,2					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$											3,20	W/m^2	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											139,76	m^2	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Q_{int}	332,74	300,54	332,74	322,01	332,74	322,01	332,74	332,74	322,01	332,74	322,01	332,74	kWh/m-c
Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 12													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A_f	Φ	Uwagi				
							m^2	W/m^2					
1	Strefa O4						15,7	3,2					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$											3,20	W/m^2	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											15,68	m^2	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Q_{int}	37,33	33,72	37,33	36,13	37,33	36,13	37,33	37,33	36,13	37,33	36,13	37,33	kWh/m-c
Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 10													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A_f	Φ	Uwagi				
							m^2	W/m^2					
1	Strefa O5						7,7	3,2					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$											3,20	W/m^2	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											7,67	m^2	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Q_{int}	18,26	16,49	18,26	17,67	18,26	17,67	18,26	18,26	17,67	18,26	17,67	18,26	kWh/m-c
Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła													
Obliczenia zbiorcze dla strefy													
Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 24St													
I. Przeglądy zewnętrzne													

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	A_{fi} m ²	C_m J/K					
stropodach	stropodach h	Od strony wewnętrznej										
		Beton zbrojony z 1% stali	1000	2300	0,100	66,27	15242					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							15242					
Podłoga na gruncie	PG	Od strony wewnętrznej										
		Gres	920	2400	0,010	82,06	1812					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	82,06	4136					
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	82,06	10340					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							16287					
Ściana zewnętrzna stara część	SZ starej części	Od strony wewnętrznej										
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	77,58	1808					
		Beton z żużlu paleniskowego 1200	840	1200	0,085	77,58	6647					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							8455					
Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy												
Nazwa przegrody			Wartość			Jednostka						
I. Przegrody zewnętrzne			39984867			J/K						
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$			39984867			J/K						
Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 24St												
Temperatura wewnętrzna strefy						θ_i	24,00 °C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze						A_f	82,1 m ²					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi						q_{int}	3,2 W/m ²					
Pojemność cieplna budynku						C_m	21335600 J/K					
Stała czasowa budynku						τ	47,9 h					
Udział granicznych potrzeb ciepła						$\gamma_{H,lim}$	1,2 -					
-						a_H	4,2 -					
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	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2169	1979	1816	1227	846	563	438	483	769	1545	1711	2134
Miesięczna strata ciepła przez	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2169	1979	1816	1227	846	563	438	483	769	1545	1711	2134
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	210	267	554	880	1063	1209	1177	1002	688	414	232	199
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	195	176	195	189	195	189	195	195	189	195	189	195
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	405	443	749	1069	1258	1398	1373	1198	877	610	421	394
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,19	0,22	0,41	0,87	1,49	2,48	3,13	2,48	1,14	0,39	0,25	0,18
$\gamma_{H,1}$	0,19	0,21	0,32	0,64	1,18	0,00	0,00	0,00	0,77	0,32	0,22	0,19
$\gamma_{H,2}$	0,21	0,32	0,64	1,18	1,99	0,00	0,00	0,00	1,81	0,77	0,32	0,22
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,57	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,86	0,62	0,40	0,32	0,40	0,75	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1776,16	1552,31	1123,43	388,21	102,90	14,86	5,15	12,87	162,64	978,96	1307,10	1752,26
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											9176,8	
Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 19,12St												
L. Przegrody zewnętrzne												
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	A_{pol} m ²	C_m kJ/K					
stropodach	stropodach h	Od strony wewnętrznej										
		Beton zbrojony z 1% stali	1000	2300	0,100	1380,73	317568					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							317568					
Ściana zewnętrzna stara część	SZ starej części	Od strony wewnętrznej										
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	1175,18	27393					
		Beton z żużlu paleniskowego 1200	840	1200	0,085	1175,18	100689					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							128083					
Podłoga na gruncie	PG	Od strony wewnętrznej										
		Gres	920	2400	0,010	1028,51	22710					

		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	1028,51	51837
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	1028,51	129592
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							204139
Ściana zewnętrzna dobudowy	SZ dobudowy	Od strony wewnętrznej					
		Mur z Siporex na zaprawie cementowo-wapiennej 700	1000	700	0,100	227,77	15944
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							15944
Podłoga na gruncie sala	PG 2 sala	Od strony wewnętrznej					
		Parkiet	2510	800	0,010	365,70	7343
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	365,70	18431
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	365,70	46078
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							71853
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m³	d m	A_{pij} m²	C_m kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Gres	920	2400	0,010	202,86	4479
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	202,86	10224
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	202,86	25560
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							40264
Ściana wewnętrzna	SW 48	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	13,70	319
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	13,70	1845
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							2164
Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy							
Nazwa przegrody				Wartość		Jednostka	
I. Przegrody zewnętrzne				737585836		J/K	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami				42427884		J/K	
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$				780013719		J/K	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 19,12St												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i		19,12		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		2271,7		m ²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		3,2		W/m ²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		590634200		J/K							
Stała czasowa budynku	τ		52,7		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$		1,2		-							
-	a_H		4,5		-							
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	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	4412 4	4049 5	3602 8	2246 4	1343 3	5798	1952	3227	1114 8	2887 6	3302 9	4325 6
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	6511	8687	1638 2	2467 7	2901 8	3188 9	3135 4	2729 0	1917 9	1269 9	6851	5680
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5408	4885	5408	5234	5408	5234	5408	5408	5234	5408	5234	5408
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1191 9	1357 2	2179 0	2991 1	3442 7	3712 3	3676 3	3269 8	2441 3	1810 8	1208 5	1108 8
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,27	0,34	0,60	1,33	2,56	6,40	18,84	10,13	2,19	0,63	0,37	0,26
$\gamma_{H,1}$	0,26	0,30	0,47	0,97	1,95	0,00	0,00	0,00	1,41	0,50	0,31	0,26
$\gamma_{H,2}$	0,30	0,47	0,97	1,95	4,48	0,00	0,00	0,00	6,16	1,41	0,50	0,31
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,96	0,69	0,39	0,16	0,05	0,10	0,45	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	3244 6,55	2729 0,04	1591 0,19	2462, 59	163,4 4	1,62	0,00	0,12	244,2 0	1226 5,14	2131 6,19	3237 8,07
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											144478,1	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 16							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	A_{pij} m ²	C_m kJ/K
Podłoga na gruncie	PG	Od strony wewnętrznej					
		Gres	920	2400	0,010	60,48	1335
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	60,48	3048
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	60,48	7620
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							12004
stropodach	stropodach	Od strony wewnętrznej					
		Beton zbrojony z 1% stali	1000	2300	0,100	95,38	21937
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							21937
Ściana zewnętrzna stara część	SZ starej części	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	248,85	5801
		Beton z żużlu paleniskowego 1200	840	1200	0,085	248,85	21322
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							27122
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	A_{pij} m ²	C_m kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Gres	920	2400	0,010	7,65	169
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	7,65	386
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	7,65	964
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							1518
Ściana wewnętrzna	SW 48	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	9,39	219
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	9,39	1264
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							1483
Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy							
Nazwa przegrody				Wartość		Jednostka	
I. Przegrody zewnętrzne				61063959		J/K	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami				3001523		J/K	
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$				64065481		J/K	

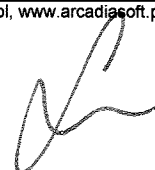
Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 16												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i		16,00		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		139,8		m ²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		3,2		W/m ²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		36337600		J/K							
Stała czasowa budynku	τ		46,8		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$		1,2		-							
-	a_H		4,1		-							
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	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2497	2290	1899	993	421	-47	-353	-257	293	1418	1744	2440
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	344	442	833	1239	1451	1612	1589	1387	979	650	360	303
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	333	301	333	322	333	322	333	333	322	333	322	333
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	676	743	1166	1561	1784	1934	1922	1720	1301	983	682	636
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,27	0,32	0,61	1,57	4,24	-41,5 5	-5,45	-6,70	4,44	0,69	0,39	0,26
$\gamma_{H,1}$	0,27	0,30	0,47	1,09	2,91	0,00	0,00	0,00	2,57	0,54	0,33	0,27
$\gamma_{H,2}$	0,30	0,47	1,09	2,91	4,24	0,00	0,00	0,00	4,44	2,57	0,54	0,33
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,94	0,60	0,24	-0,02	-0,18	-0,15	0,22	0,92	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	1852,69	1590,95	888,70	107,35	1,77	0,00	0,00	0,00	1,03	590,87	1112,32	1832,87

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok										7978,5		
Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 12												
I. Przegrody zewnętrzne												
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	A_{obj} m ²	C_m kJ/K					
stropodach	stropodach h	Od strony wewnętrznej										
		Beton zbrojony z 1% stali	1000	2300	0,100	15,68	3606					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i\Sigma_k(c_{pij}*\rho_{ij}*d_{ij}*A_i)=$										3606		
Podłoga na gruncie	PG	Od strony wewnętrznej										
		Gres	920	2400	0,010	15,68	346					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	15,68	790					
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	15,68	1976					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i\Sigma_k(c_{pij}*\rho_{ij}*d_{ij}*A_i)=$										3112		
Ściana zewnętrzna stara część	SZ starej części	Od strony wewnętrznej										
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	51,01	1189					
		Beton z żużlu paleniskowego 1200	840	1200	0,085	51,01	4370					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i\Sigma_k(c_{pij}*\rho_{ij}*d_{ij}*A_i)=$										5559		
Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy												
Nazwa przegrody				Wartość				Jednostka				
I. Przegrody zewnętrzne				12278037				J/K				
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$				12278037				J/K				
Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 12												
Temperatura wewnętrzna strefy								θ_i	12,00	°C		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze								A_f	15,7	m ²		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi								q_{int}	3,2	W/m ²		
Pojemność cieplna budynku								C_m	4076800	J/K		
Stała czasowa budynku								τ	43,0	h		
Udział granicznych potrzeb ciepła								$\gamma_{H,lim}$	1,3	-		
-								a_H	3,9	-		
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	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744

Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	241	225	178	72	-16	-82	-121	-110	-32	116	152	233
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	241	225	178	72	-16	-82	-121	-110	-32	116	152	233
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	25	34	56	77	86	89	89	83	62	46	25	20
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	37	34	37	36	37	36	37	37	36	37	36	37
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	63	68	93	114	123	126	126	120	98	84	61	57
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,26	0,30	0,52	1,58	-7,85	-1,54	-1,04	-1,10	-3,03	0,72	0,40	0,25
$\gamma_{H,1}$	0,25	0,28	0,41	1,05	1,58	0,00	0,00	0,00	1,15	0,56	0,32	0,25
$\gamma_{H,2}$	0,28	0,41	1,05	1,58	1,58	0,00	0,00	0,00	1,58	1,15	0,56	0,32
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,96	0,59	-0,13	-0,65	-0,96	-0,91	-0,33	0,90	0,98	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	178,6 4	157,3 9	88,92	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,30	91,56	176,0 1
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											737,9	
Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 10												
Przegrody zewnętrzne												
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy			c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	$A_{m,i}$ m ²	C_{pij} kJ/K			
stropodach	stropodach h	Od strony wewnętrznej										
		Beton zbrojony z 1% stali			1000	2300	0,100	7,67	1764			
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i \Sigma_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$											1764	
Ściana zewnętrzna stara część	SZ starej części	Od strony wewnętrznej										
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna			840	1850	0,015	5,92	138			
		Beton z żużlu paleniskowego 1200			840	1200	0,085	5,92	507			
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i \Sigma_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$											645	

Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami												
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg·K)	ρ kg/m ³	d m	A_{mij} m ²	C_{mij} kJ/K					
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej										
		Gres	920	2400	0,010	7,67	169					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	7,67	387					
		Żelbet 2500	840	2500	0,060	7,67	966					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							1522					
Ściana wewnętrzna	SW 48	Od strony wewnętrznej										
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	11,55	269					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,085	11,55	1555					
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							1824					
Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy												
Nazwa przegrody				Wartość		Jednostka						
I. Przegrody zewnętrzne				2409593		J/K						
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami				3346032		J/K						
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$				5755626		J/K						
Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 10												
Temperatura wewnętrzna strefy						θ_i	10,00 °C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze						A_f	7,7 m ²					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi						q_{int}	3,2 W/m ²					
Pojemność cieplna budynku						C_m	1994200 J/K					
Stała czasowa budynku						τ	27,9 h					
Udział granicznych potrzeb ciepła						$\gamma_{H,lim}$	1,3 -					
-						a_H	2,9 -					
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	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	152	143	105	26	-41	-90	-121	-112	-53	58	86	146
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zv}=10^{-3} \cdot H_{zv} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$	-20,9 5	-18,9 2	-20,9 5	-20,2 8	-20,9 5	-20,2 8	-20,9 5	-20,9 5	-20,2 8	-20,9 5	-20,2 8	-20,9 5

kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,nt}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	131	124	84	5	-62	-110	-142	-133	-73	37	65	125
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	46	56	120	186	226	262	258	216	147	89	50	45
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_r\cdot t_m$ kWh/m-c	18	16	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	65	73	139	204	245	280	276	234	165	108	68	63
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,42	0,51	1,32	7,92	-5,92	-3,11	-2,28	-2,09	-3,12	1,87	0,79	0,43
$\gamma_{H,1}$	0,43	0,47	0,92	4,62	7,92	0,00	0,00	0,00	4,89	1,33	0,61	0,43
$\gamma_{H,2}$	0,47	0,92	4,62	7,92	7,92	0,00	0,00	0,00	7,92	4,89	1,33	0,61
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,95	0,92	0,63	0,13	-0,17	-0,32	-0,44	-0,48	-0,32	0,49	0,82	0,95
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-\eta_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	90,85	75,58	17,42	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,92	30,00	86,49
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											305,3	
Zestawienie stref												
Zestawienie stref												
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło							
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok							
1	Strefa 24St	82,06	255,68	24,00	9176,85							
1	Strefa 19,12St	2271,67	7751,01	19,12	144478,14							
1	Strefa 16	139,76	439,01	16,00	7978,54							
1	Strefa 12	15,68	62,56	12,00	737,90							
1	Strefa 10	7,67	24,01	10,00	305,32							
Całkowite zapotrzebowanie strefy					$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]			162676,75				



Załącznik nr 2

UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEN ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:	zespół szkół											
Typ budynku:	Oświata											
Rok budowy:	1967											
Miejscowość:	Tuplice											
Stacja meteorologiczna:	Zielona Góra											
Strefa klimatyczna:	II											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-18,0										°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	19,0										°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :	1780,0										m ²	
Powierzchnia netto A_n :	2730,7										m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :	2516,8										m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	10920,9										m ³	
Kubatura netto V :	9094,7										m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :	9094,7										m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	6083,9										m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	1786,3										m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,6										1/m	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	13,0										W/m ²	
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	6556,2										W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	...										W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	281,2										W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	342,6										W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	7180,0										W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	1462,1										W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	8642,1										W/K	
ENERGIE CIEPLNA												

Projektowana strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	264,78	kW
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	158,89	kW
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	32,72	kW
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	423,68	kW
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	423,68	kW
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnię Φ_A :	168,34	W/m ²
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Φ_V :	49,66	W/m ³

WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _f	V	β	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	V _{ve,3}	b _{ve,3}	V _{ve,4}	b _{ve,4}	H _{ve}
	m ²	m ³	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O1	82,06	255,6 8	0,20	165,4 3	0,20	76,70	0,20	33,09	0,80	76,70	0,80	45,42

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _f	V	β	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	V _{ve,3}	b _{ve,3}	V _{ve,4}	b _{ve,4}	H _{ve}
	m ²	m ³	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O2	2271,67	7751,01	0,20	4579,69	0,20	2325,30	0,20	915,94	0,80	2325,30	0,80	1324,66

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/ strefy	A _f	V	β	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	V _{ve,3}	b _{ve,3}	V _{ve,4}	b _{ve,4}	H _{ve}
	m ²	m ³	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O3	139,7 6	439,0 1	0,20	281,7 6	0,20	131,7 0	0,20	56,35	0,80	131,7 0	0,80	77,71

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A _f	V	β	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	V _{ve,3}	b _{ve,3}	V _{ve,4}	b _{ve,4}	H _{ve}
	m ²	m ³	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
0,31 Magazyn z stałą obsługą	15,68	62,56	0,20	31,61	0,20	18,77	0,20	6,32	0,80	18,77	0,80	10,05

Rodzaj budynku:					Oświata							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A_f	V	β	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	$V_{ve,3}$	$b_{ve,3}$	$V_{ve,4}$	$b_{ve,4}$	H_{ve}
	m^2	m^3	-	m^3/h	-	m^3/h	-	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O5	7,67	24,01	0,20	15,46	0,20	7,20	0,20	3,09	0,80	7,20	0,80	4,26
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła Φ_{int} :								3,2		W/m ²		
Zyski wewnętrzne Q_{int} :								70552,06		kWh/rok		
Zyski od słońca Q_{sol} :								241699,14		kWh/rok		
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,gn}$:								312251,20		kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:								717491,44		kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:								131641,06		kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:								772092,55		kWh/rok		
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:								585968,93		kWh/rok		
Pojemność cieplna budynku C_m :								654378400,00		J/K		
Stała czasowa τ :								21,11		h		
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sG} :								6102,78		h		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sG} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,9	22,5	0,0	0,0	0,0	19,9	31,0	30,0	31,0

Załącznik nr 3

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT			
<div></div> <div>ROBERT LEMIŃSKI TERMO PROJEKT</div>			
NAZWA OBIEKTU: zespół szkół ADRES: ul. Daszyńskiego 1, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-219, Tuplice NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy ADRES: ul. Mickiewicza 27, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-219, Tuplice NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: TERMO PROJEKT ROBERT LEMIŃSKI ADRES: ul. Wiśniowa, 46B KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-540, Zielona Góra			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
studia podyplomowe	Robert Lemiński	6848	2016-02-17 
Zielona Góra, 2016-02-17		TERMO PROJEKT Robert Lemiński 65-540 Zielona Góra, ul. Wiśniowa 46B tel. kom. +48 603 844 656 NIP 924-105-00-79	

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: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Zielona Góra

Powierzchnia zabudowy $A_z=1780,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=2516,84 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=2730,71 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=9094,75 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie sala

Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie

Modernizacja przegrody stropodach

Modernizacja przegrody OZ 245/215 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 100/165 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 270/210 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody OZ 450/240 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 100/215 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Modernizacja przegrody OZ 245/85 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 235/250 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 245/85 niewymienione 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 350/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 135/200 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 450/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 200/215 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 220/80 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 140/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 370/85 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 120/140 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 140/60 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 120/85 'Wentylacja grawitacyjna'



Modernizacja przegrody OZ 160/80 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna stara część

Modernizacja przegrody Dach nad dobudówka

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.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,51	7,70	kWh/kg	1160058,9	150657,0	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H, tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	0,71	4,28	kWh/kg	228655,2	53424,1	kg/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.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,30	7,70	kWh/kg	71580,3	9296,1	kg/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W, tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	0,44	4,28	kWh/kg	110956,6	25924,4	kg/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	PYL	SADZA	B + P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/Mg	9,600000	3,200000	10,00000 0	2130,000 000	10,50000 0	0,350000	0,003000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B + P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/Mg	9,600000	3,200000	10,00000 0	2130,000 000	10,50000 0	0,350000	0,003000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/Mg	0,110000	1,050000	20,00000 0	1200,000 000	1,500000	0,000000	0,000000

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/Mg	0,110000	1,050000	20,00000 0	1200,000 000	1,500000	0,000000	0,000000

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	1446,307 2	482,1024	1506,570 0	320899,4 009	1581,898 5	52,7299	0,4520
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	89,2430	29,7477	92,9614	19800,78 50	97,6095	3,2537	0,0279

Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B-a-P
	kg/rok	1535,550 1	511,8500	1599,531 4	340700,1 858	1679,508 0	55,9836	0,4799

7.2. Po modernizacji

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	5,8767	56,0953	1068,482 3	64108,93 71	80,1362	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	2,8517	27,2207	518,4886	31109,31 87	38,8866	0,0000	0,0000

Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	SADZA	B-a-P
	kg/rok	8,7283	83,3160	1586,970 9	95218,25 58	119,0228	0,0000	0,0000

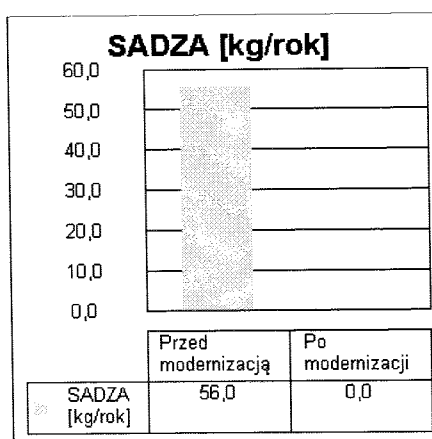
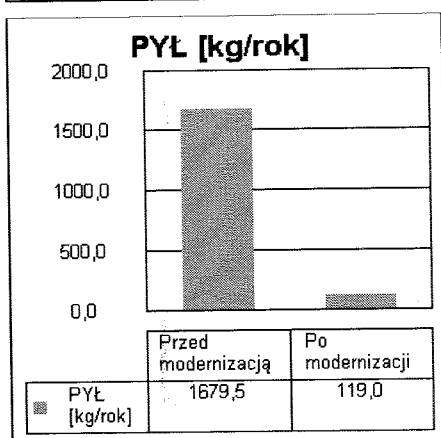
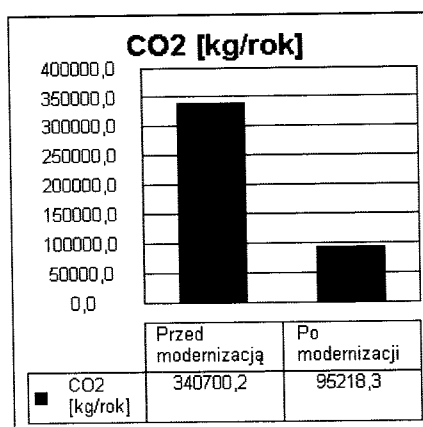
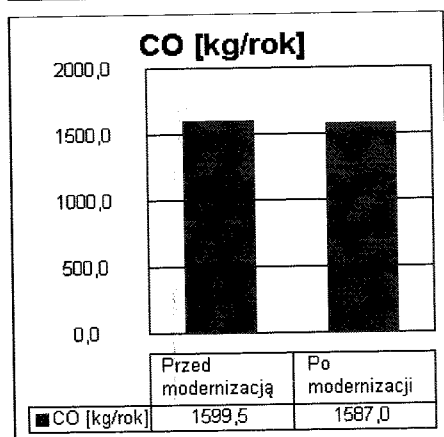
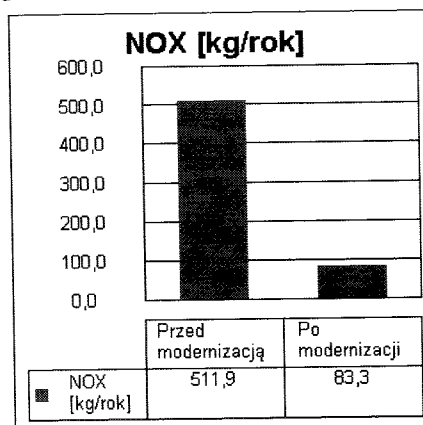
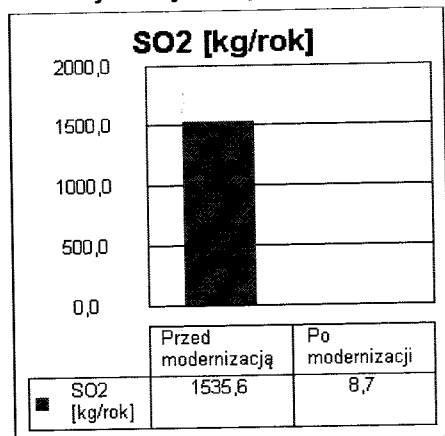
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

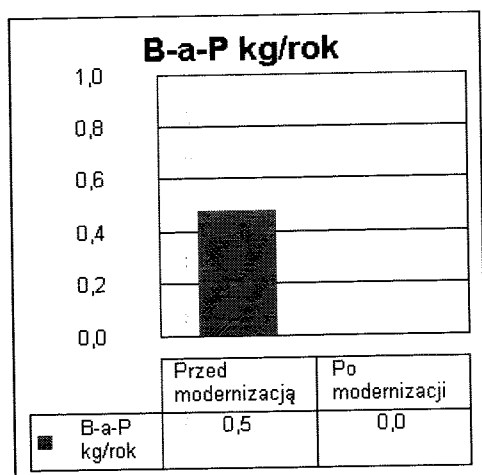
8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emisowane zanieczyszczenia	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	1535,550133	8,728340	1526,821793	99,43
NO _x	511,850044	83,315974	428,534071	83,72
CO	1599,531389	1586,970930	12,560459	0,79
CO ₂	340700,185839	95218,255810	245481,930029	72,05

PYŁ	1679,507958	119,022820	1560,485139	92,91
SADZA	55,983599	0,000000	55,983599	100,00
CO ₂	0,479859	0,000000	0,479859	100,00

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).

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

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

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

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

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

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

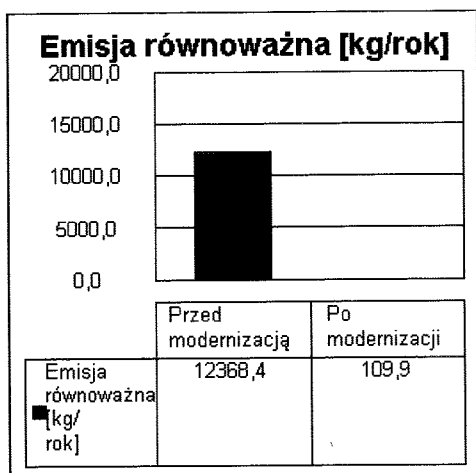
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

9.1. Tabela emisji równoważnej

Emisjowa substancja zanieczyszczająca	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	1535,550133	8,728340	1535,550133	8,728340
NO _x	0,50	511,850044	83,315974	255,925022	41,657987
PYŁ	0,50	1679,507958	119,022820	839,753979	59,511410
SADZA	2,50	55,983599	0,000000	139,958997	0,000000
B-a-P	20000,00	0,479859	0,000000	9597,188334	0,000000
Łączna emisja równoważna				12368,376465	109,897737

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 12258,478728 kg/rok, czyli 99,1%.


9.2. Wykres emisji równoważnej



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

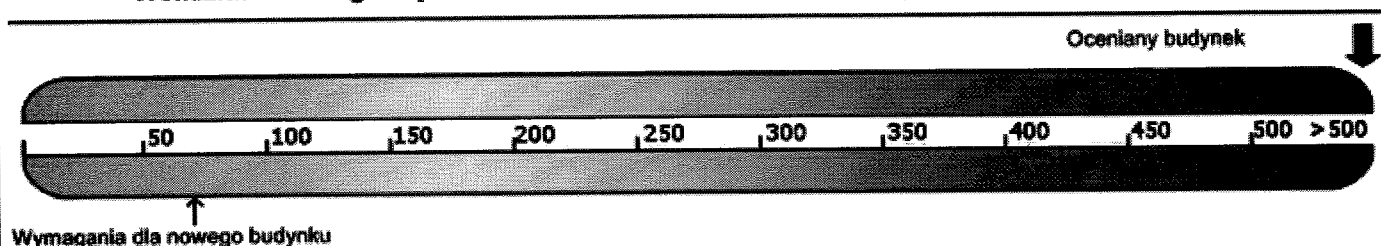
Numer świadectwa 1)

110

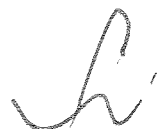
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku ³⁾	Oświata	
Adres budynku	68-219 Tuplice ul. Daszyńskiego 1	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Nie	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1967	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _v [m ²] ⁷⁾	2516,84 m ²	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	2516,84 m ²	
Wzrost do (mm-rrm-dd) ⁸⁾	2026-02-17	

Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Zielona Góra
---	--------------

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 241,2 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 459,5 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 546,1 kWh/(m ² •rok)	EP= 70,0 kWh/(m ² •rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,16227 t CO ₂ /(m ² •rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 0,00 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]


Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² •rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	65,93	kg/(m ² •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	kWh/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	4,58	kg/(m ² •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,41	kWh/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,38	kWh/(m ² •rok)
Sporządzający świadectwo		Podpis i pieczęć	
Imię i nazwisko: Robert Lemiński			
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 6848			
Data wystawienia świadectwa: 2016-02-29			



Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	2			
Kubatura budynku [m ³]	9100,00m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	8532,27m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	pom edukacyjne i biurowe, komunikacja 2271,67m ² ; pom rozbieralnie, umywalnie 82,06m ² ; pom gospodarcze 139,76m ² ; mag ze stałą obsługą 15,68m ² 12 St. spiżarnie 10St 7,67m ²			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	komunikacja, sale, biura 19,12St (średnioważone), Rozbieralnia-szatnie, umywalnie, pm higienistki 24St, pod gospodarcze 16St., 12St mag. ze stałą obsługą, 10St spiżarnia			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	D nad dobudówka-Dach nad dobudówka	Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,04 m, λ=0,160 W/(m·K)); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,05 m, λ=0,300 W/(m·K)); Maty z wełny mineralnej URSA DF 43 (0,15 m, λ=0,043 W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,002 m, λ=0,200 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,0125 m, λ=0,250 W/(m·K)); Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,04 m, λ=0,160 W/(m·K)); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,05 m, λ=0,300 W/(m·K)); Dąb w poprzek włókien (0,15 m, λ=0,220 W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,002 m, λ=0,200 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,0125 m, λ=0,250 W/(m·K))	0,30	0,15
	DW 80/200-Drzwi wewnętrzne	Szerokość: 0,8m, Wysokość: 2m	2,60	Bez wymagań
	DZ 100/205-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2,05m	1,90	1,30
	DZ 225/285-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 2,85m	1,90	1,30
	DZ 90/200-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m	1,90	1,30
	OZ 100/165 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione	Szerokość: 1m, Wysokość: 1,65m	2,60	0,90
	OZ 100/215-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2,15m	1,80	0,90
	OZ 120/140-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,4m	1,80	0,90
	OZ 120/85-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 0,85m	1,80	0,90
	OZ 135/200-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,35m, Wysokość: 2m	1,80	0,90
	OZ 140/140-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 1,4m	1,80	0,90
	OZ 140/60-Okno	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 0,6m	1,80	0,90

	zewnątrzne			
	OZ 160/80-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,6m, Wysokość: 0,8m	1,80	0,90
	OZ 200/215-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2m, Wysokość: 2,15m	1,80	0,90
	OZ 220/80-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,2m, Wysokość: 0,8m	1,80	0,90
	OZ 235/250 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione	Szerokość: 2,35m, Wysokość: 2,5m	2,60	0,90
	OZ 245/215 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 0,85m	2,60	0,90
	OZ 245/215 -Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 2,15m	1,80	0,90
	OZ 245/85 niewymienione-Okno zewnętrzne nie wymienione	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 0,85m	2,60	0,90
	OZ 245/85-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 0,85m	1,80	0,90
	OZ 270/210-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,7m, Wysokość: 2,1m	1,80	0,90
	OZ 350/140-Okno zewnętrzne	Szerokość: 3,5m, Wysokość: 1,4m	1,80	0,90
	OZ 370/85-Okno zewnętrzne	Szerokość: 3,7m, Wysokość: 0,85m	1,80	0,90
	OZ 450/140-Okno zewnętrzne	Szerokość: 4,5m, Wysokość: 1,4m	1,80	0,90
	OZ 450/240-Okno zewnętrzne	Szerokość: 4,5m, Wysokość: 2,4m	1,80	0,90
	PG 2 sala-Podłoga na gruncie sala	Podkład z betonu (0,08 m, $\lambda=1,400 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Papa asfaltowa (0,003 m, $\lambda=0,180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Żelbet 2500 (0,22 m, $\lambda=1,700 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Parkiet (0,01 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	2,21	0,30
	PG-Podłoga na gruncie	Podkład z betonu (0,08 m, $\lambda=1,400 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Papa asfaltowa (0,003 m, $\lambda=0,180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Żelbet 2500 (0,22 m, $\lambda=1,700 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Gres (0,01 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	2,42	0,30
	stropodach-stropodach	Żużel paleniskowy 700 (0,05 m, $\lambda=0,220 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Beton zbrojony z 1% stali (0,22 m, $\lambda=2,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	2,16	0,15
	STW 1-Strop wewnętrzny	Żelbet 2500 (0,22 m, $\lambda=1,700 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Gres (0,01 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	1,96	0,25
	SW 48-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,48 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	1,09	1,00
	SZ dobudowy-Ściana zewnętrzna dobudowy	Mur z cegły silikatowej pełnej (0,12 m, $\lambda=0,900 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Maty z wełny mineralnej URSA DF 43	0,29	0,20

		(0,12 m, $\lambda=0,043 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z Siporex na zaprawie cementowo-wapiennej 700 (0,24 m, $\lambda=0,350 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)		
	SZ starej części-Ściana zewnętrzna stara część	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Beton z żużlu paleniskowego 1200 (0,5 m, $\lambda=0,500 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,83	0,20
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: kocioł węglowy			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.		0,82
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej		0,90
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła		1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej		0,77
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: zasobnik zasilany kotłem węglowym			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)		0,65
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi		0,70
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 1995-2000		0,65
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	--			
	Wytwarzanie chłodu	--		--
	Przesył chłodu	--		--
	Akumulacja chłodu	--		--
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	--		--
Wentylacja	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=5073,95 m³/h, Vve2=2559,68 m³/h, Vve3=1014,79 m³/h, Vve4=2559,68 m³/h.			
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	TAK, Źródło 'oświetlenie świetłówkowe klas' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=21529,98 W., Źródło 'pomocnicze i komunikacja' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=4113,78 W.			
Inne istotne dane dotyczące budynku	...			

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² ·rok)] ^{1/1}					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	232,82	8,41	0,00		241,23
Udział [%]	96,51	3,49	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 241,23 [kWh/(m ² ·rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² ·rok)] ^{1/1}					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ^{1/1}	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	409,71	28,44	0,00	0,00	438,15
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	0,41	0,00	20,38	21,37
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	410,29	28,85	0,00	20,38	459,52
Udział [%]	89,29	6,28	0,00	4,43	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 459,52 [kWh/(m ² ·rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)] ^{1/1}					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ^{1/1}	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	450,68	31,29	0,00	0,00	481,96
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,75	1,22	0,00	61,13	64,11
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	452,43	32,51	0,00	61,13	546,07
Udział [%]	82,85	5,95	0,00	11,20	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 546,07 [kWh/(m ² ·rok)]					

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku

- 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku
- 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku
- 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1
- 4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2
- 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

...



- ¹⁾ Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- ²⁾ Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- ³⁾ Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- ⁴⁾ Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- ⁵⁾ Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- ⁶⁾ Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- ⁷⁾ Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- ⁸⁾ Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- ⁹⁾ Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- ¹⁰⁾ Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynnika przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- ¹¹⁾ Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- ¹²⁾ Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- ¹³⁾ Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- ¹⁴⁾ Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m², część techniczna:.....m²).
- ¹⁵⁾ Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- ¹⁶⁾ W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- ¹⁷⁾ Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- ¹⁸⁾ Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
- a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
- Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

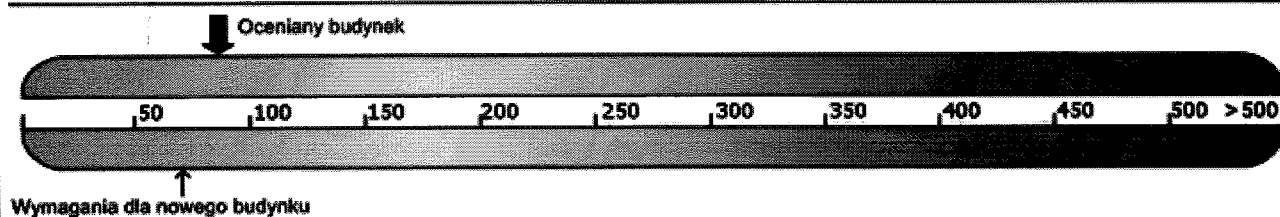
Numer świadectwa 1)

110

Oceniany budynek		
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku ³⁾	Oświata	
Adres budynku	68-219 Tuplice ul. Daszyńskiego 1	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Nie	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1967	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A, [m ²] ⁷⁾	2516,84 m ²	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	2516,84 m ²	
Ważność do (mm-rr-rr) ¹⁰⁾	2026-02-17	

Współrzędna geograficzna, według której budynek jest wyznaczany	Zielona Góra
Współrzędna energetyczna ⁸⁾	

Ocenia charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 59,7 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 112,4 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 86,0 kWh/(m ² •rok)	EP= 70,0 kWh/(m ² •rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,00720 t CO ₂ /(m ² •rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 81,03 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]


Systemy techniczne i źródła wytwarzania nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² •rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	16,62	kg/(m ² •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	kWh/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	4,39	kg/(m ² •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,35	kWh/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,38	kWh/(m ² •rok)
Sporządzający świadectwo		Podpis i pieczęć	
Imię i nazwisko: Robert Lemiński			
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 6848			
Data wystawienia świadectwa: 2016-02-29			

Podstawowe parametry techniczno- użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	2			
Kubatura budynku [m ³]	9100,00m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	8532,27m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	pom edukacyjne i biurowe, komunikacja 2271,67m ² ; pom rozbieralnie, umywalnie 82,06m ² ; pom gospodarcze 139,76m ² ; mag ze stałą obsługą 15,68m ² 12 St. spiżarnia 10St 7,67m ²			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	komunikacja, sale, biura 19,12St (średnioważone), Rozbieralnio-szatnie, umywalnie, pm higienistki 24St, pod gospodarcze 16St., 12St mag. ze stałą obsługą, 10St spiżarnia			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	D nad dobudówka-Dach nad dobudówka	Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,04 m, λ=0,160 W/(m·K)); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,05 m, λ=0,300 W/(m·K)); Maty z wełny mineralnej URSA DF 43 (0,15 m, λ=0,043 W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,002 m, λ=0,200 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,0125 m, λ=0,250 W/(m·K)); Płyty z wełny mineralnej URSA TEP (0,14 m, λ=0,033 W/(m·K)); Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,04 m, λ=0,160 W/(m·K)); Sosna i świerk wzdłuż włókien (0,05 m, λ=0,300 W/(m·K)); Dąb w poprzek włókien (0,15 m, λ=0,220 W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,002 m, λ=0,200 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,0125 m, λ=0,250 W/(m·K)); Płyty z wełny mineralnej URSA TEP (0,14 m, λ=0,033 W/(m·K))	0,13	0,15
	DW 80/200-Drzwi wewnętrzne	Szerokość: 0,8m, Wysokość: 2m	2,60	Bez wymagań
	DZ 100/205-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2,05m	1,90	1,30
	DZ 225/285-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 2,85m	1,90	1,30
	DZ 90/200-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m	1,90	1,30
	OZ 100/165 niewymienione-Okno wewnętrzne nie wymienione	Szerokość: 1m, Wysokość: 1,65m	1,10	0,90
	OZ 100/215-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2,15m	1,10	0,90
	OZ 120/140-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,4m	1,10	0,90
	OZ 120/85-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 0,85m	1,10	0,90
	OZ 135/200-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,35m, Wysokość: 2m	1,10	0,90
	OZ 140/140-Okno	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 1,4m	1,10	0,90

	zewnątrzne			
	OZ 140/60-Okno zewnątrzne	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 0,6m	1,10	0,90
	OZ 160/80-Okno zewnątrzne	Szerokość: 1,6m, Wysokość: 0,8m	1,10	0,90
	OZ 200/215-Okno zewnątrzne	Szerokość: 2m, Wysokość: 2,15m	1,10	0,90
	OZ 220/80-Okno zewnątrzne	Szerokość: 2,2m, Wysokość: 0,8m	1,10	0,90
	OZ 235/250 niewymienione-Okno zewnątrzne nie wymienione	Szerokość: 2,35m, Wysokość: 2,5m	1,10	0,90
	OZ 245/215 niewymienione-Okno zewnątrzne nie wymienione	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 0,85m	1,10	0,90
	OZ 245/215 -Okno zewnątrzne	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 2,15m	1,10	0,90
	OZ 245/85 niewymienione-Okno zewnątrzne nie wymienione	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 0,85m	1,10	0,90
	OZ 245/85-Okno zewnątrzne	Szerokość: 2,45m, Wysokość: 0,85m	1,10	0,90
	OZ 270/210-Okno zewnątrzne	Szerokość: 2,7m, Wysokość: 2,1m	1,10	0,90
	OZ 350/140-Okno zewnątrzne	Szerokość: 3,5m, Wysokość: 1,4m	1,10	0,90
	OZ 370/85-Okno zewnątrzne	Szerokość: 3,7m, Wysokość: 0,85m	1,10	0,90
	OZ 450/140-Okno zewnątrzne	Szerokość: 4,5m, Wysokość: 1,4m	1,10	0,90
	OZ 450/240-Okno zewnątrzne	Szerokość: 4,5m, Wysokość: 2,4m	1,10	0,90
	PG 2 sala-Podłoga na gruncie sala	Podkład z betonu (0,08 m, $\lambda=1,400 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Papa asfaltowa (0,003 m, $\lambda=0,180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Żelbet 2500 (0,22 m, $\lambda=1,700 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Folia polietylenowa (0,002 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA (0,11 m, $\lambda=0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Folia polietylenowa (0,002 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Parkiet (0,01 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,28	0,30
	PG-Podłoga na gruncie	Podkład z betonu (0,08 m, $\lambda=1,400 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Papa asfaltowa (0,003 m, $\lambda=0,180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Żelbet 2500 (0,22 m, $\lambda=1,700 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Folia polietylenowa (0,002 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA (0,12 m, $\lambda=0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Gres (0,01 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Folia polietylenowa (0,002 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,28	0,30
	stropodach-stropodach	Płyty z wełny mineralnej URSA TEP (0,21 m, $\lambda=0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Żużel paleniskowy 700 (0,05 m, $\lambda=0,220 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Beton zbrojony z 1% stali (0,22 m, $\lambda=2,300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,15	0,15

	STW 1-Strop wewnętrzny	Płyty z wełny mineralnej URSA TEP (0,1 m, $\lambda=0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Folia polietylenowa (0,002 m, $\lambda=0,200 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Żelbet 2500 (0,22 m, $\lambda=1,700 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Gres (0,01 m, $\lambda=1,000 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,28	0,25
	SW 48-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,48 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	1,09	1,00
	SZ dobudowy-Ściana zewnętrzna dobudowy	Mur z cegły silikatowej pełnej (0,12 m, $\lambda=0,900 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Maty z wełny mineralnej URSA DF 43 (0,12 m, $\lambda=0,043 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z Siporex na zaprawie cementowo-wapiennej 700 (0,24 m, $\lambda=0,350 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,29	0,20
	SZ starej części-Ściana zewnętrzna stara część	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,16 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Beton z żużlu paleniskowego 1200 (0,5 m, $\lambda=0,500 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,19	0,20
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: kocioł BIOMASA			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW		0,85
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej		0,90
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła		1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą		0,93
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: zasobnik zasilany kotłem BIOMASA			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)		0,65
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi		0,80
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.		0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	--			
	Wytwarzanie chłodu	--	--	--
	Przesył chłodu	--	--	--
	Akumulacja chłodu	--	--	--
	Regulacja i wykorzystanie	--	--	--

SWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

110

	chłodu	
Wentylacja	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=5073,95 m ³ /h, Vve2=2559,68 m ³ /h, Vve3=1014,79 m ³ /h, Vve4=2559,68 m ³ /h.	
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 15)}	TAK, Źródło 'oświetlenie świetłkowe klas' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=21529,98 W., Źródło 'pomocnicze i komunikacja' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=4113,78 W.	
Inne istotne dane dotyczące budynku	...	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	51,25	8,41	0,00		59,66
Udział [%]	85,90	14,10	0,00		100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 59,66 [kWh/(m²·rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	72,03	19,03	0,00	0,00	91,06
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	0,35	0,00	20,38	21,31
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	72,62	19,38	0,00	20,38	112,37
Udział [%]	64,62	17,25	0,00	18,13	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 112,37 [kWh/(m²·rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	14,41	3,81	0,00	0,00	18,21
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,75	1,05	0,00	61,13	63,94
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	16,16	4,85	0,00	61,13	82,15
Udział [%]	19,67	5,91	0,00	74,42	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 86,03 [kWh/(m²·rok)]
Zalecenia dotyczące optymalnej ekonomicznej i wykonanej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾

- 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku
- 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku
- 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

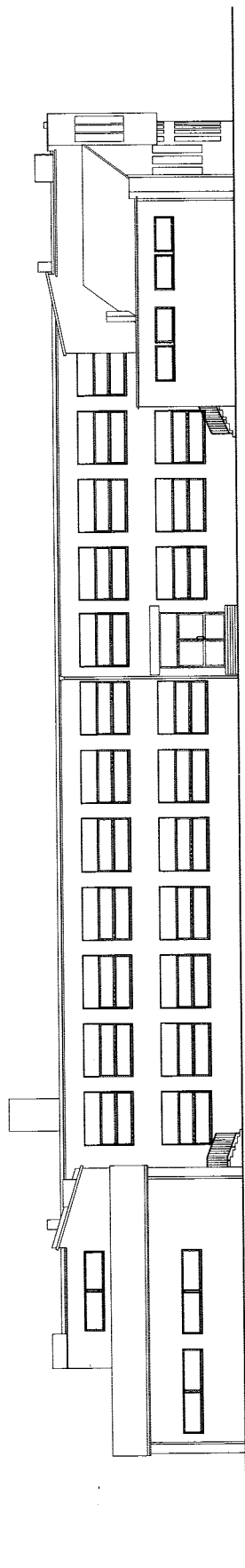
4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

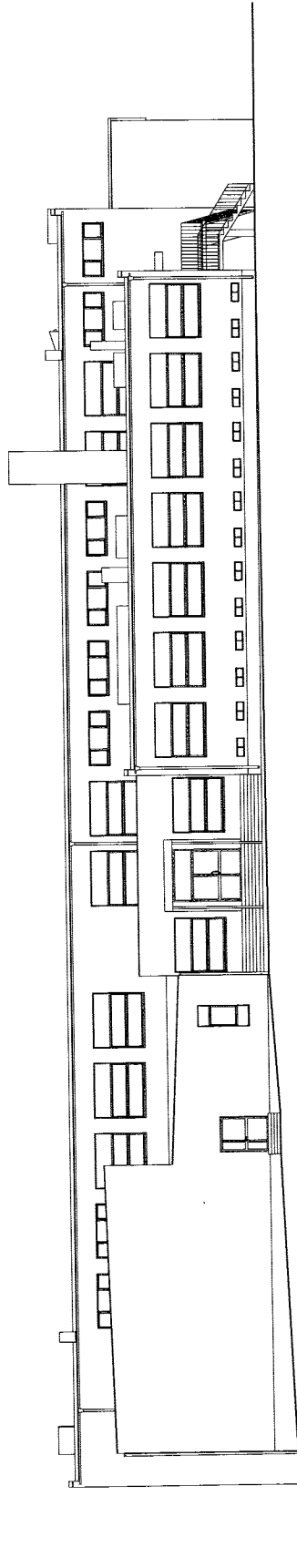
Objaśnienia

- ¹⁾ Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- ²⁾ Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- ³⁾ Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- ⁴⁾ Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- ⁵⁾ Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- ⁶⁾ Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- ⁷⁾ Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- ⁸⁾ Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- ⁹⁾ Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- ¹⁰⁾ Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznieszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- ¹¹⁾ Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- ¹²⁾ Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- ¹³⁾ Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- ¹⁴⁾ Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m², część techniczna:.....m²).
- ¹⁵⁾ Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznieszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- ¹⁶⁾ W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- ¹⁷⁾ Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykonać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- ¹⁸⁾ Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

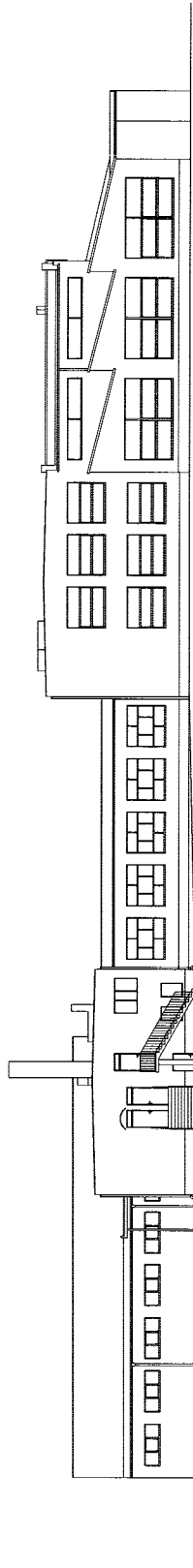
1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. **Roczne zapotrzebowanie na energię** w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. **Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną** uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. **Roczne zapotrzebowanie na energię końcową** określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. **Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową** określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.



[Handwritten signature]

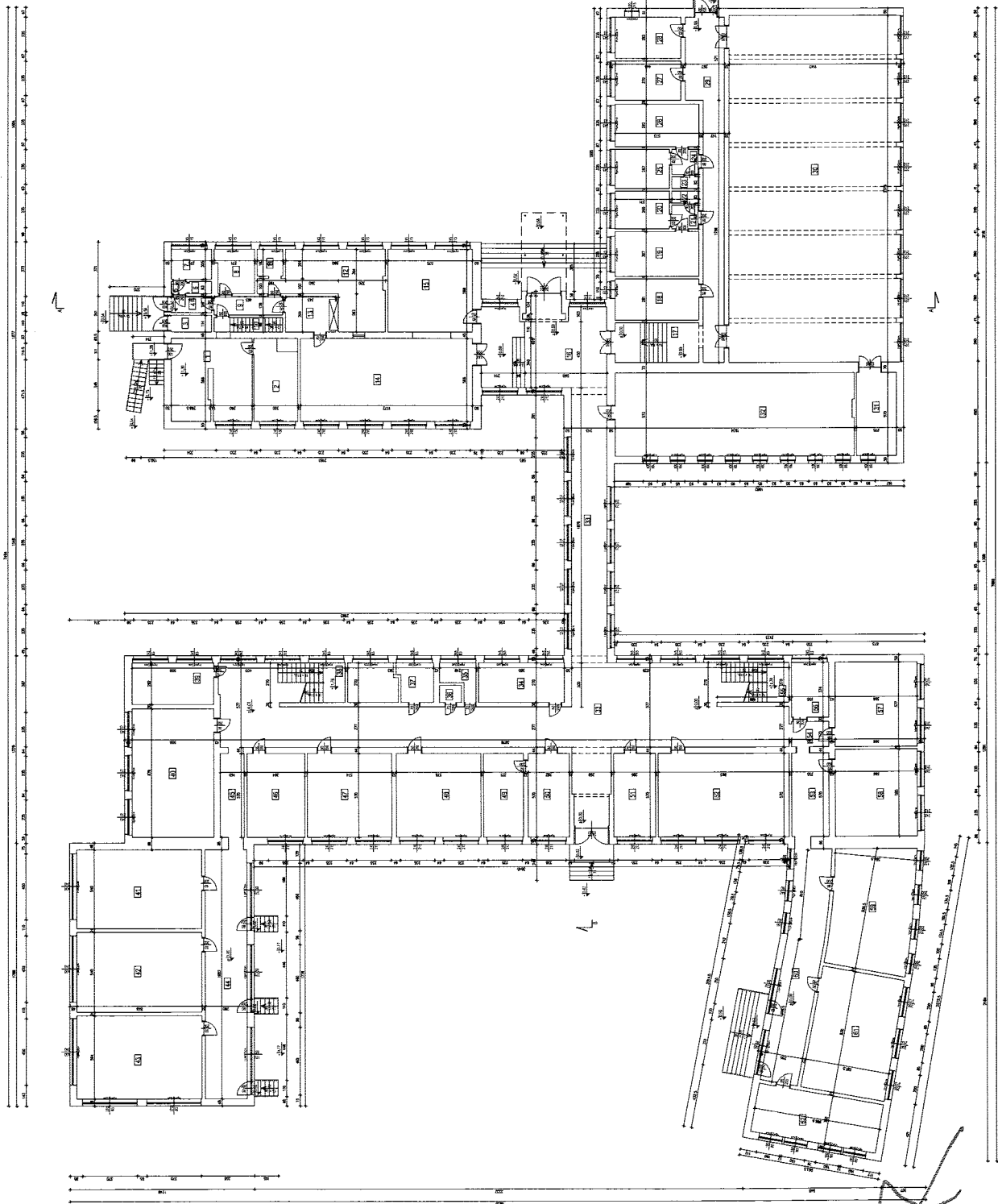


2



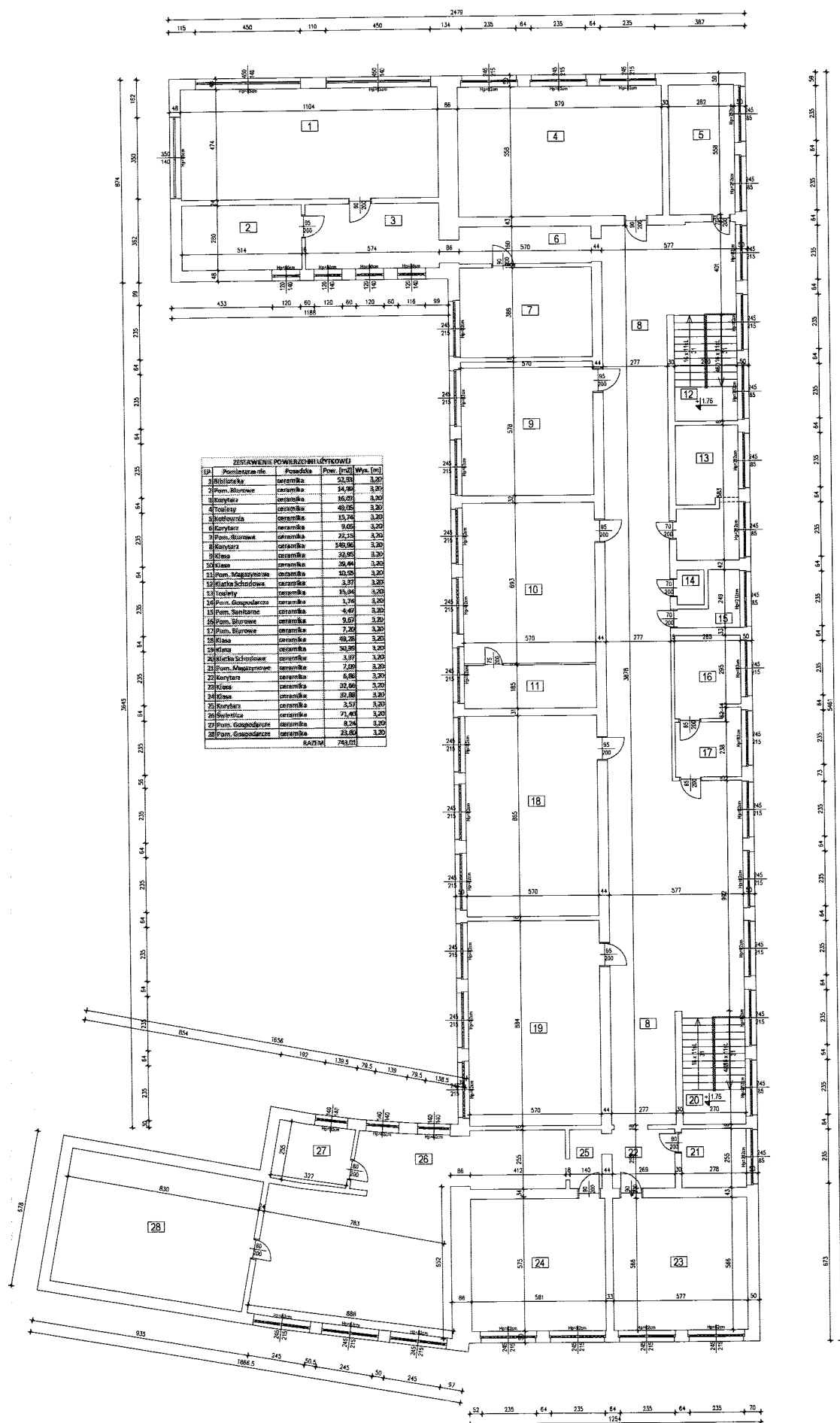
✓

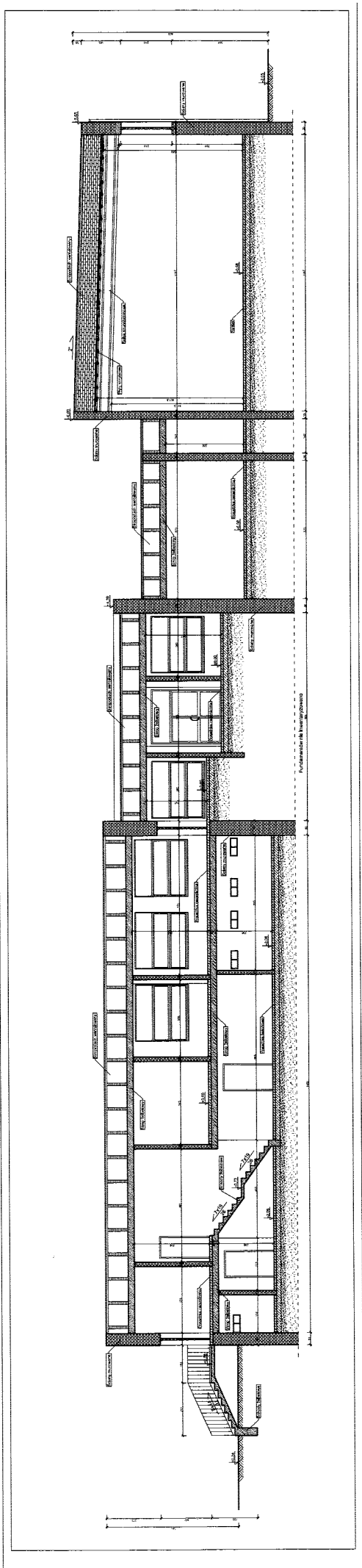
RZUT PARTER 1:100



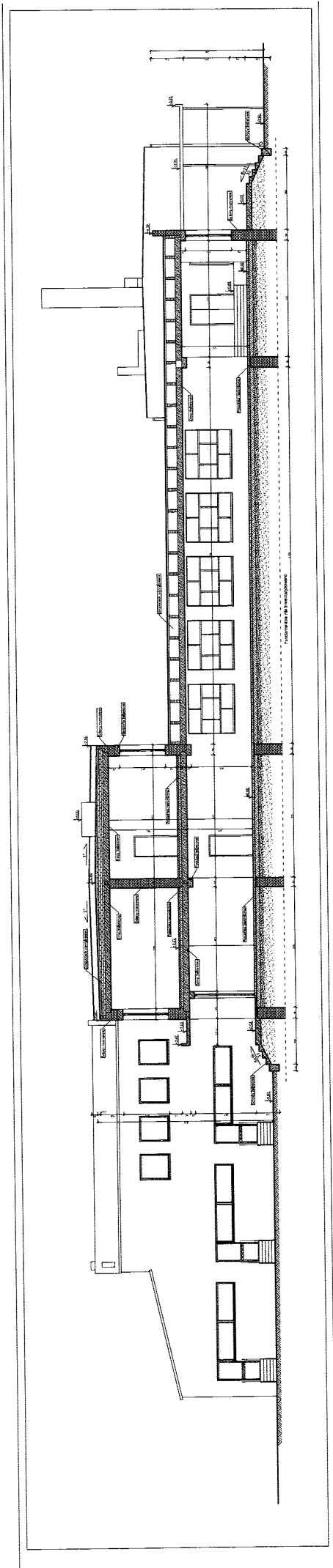
ZESTAWIENIE POKRYCIEŃ I OŚCIEŻNIEŃ			
nr	nazwa	określenie	ilość
1	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
2	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
3	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
4	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
5	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
6	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
7	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
8	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
9	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
10	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
11	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
12	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
13	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
14	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
15	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
16	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
17	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
18	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
19	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
20	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
21	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
22	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
23	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
24	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
25	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
26	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
27	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
28	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
29	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
30	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
31	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
32	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
33	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
34	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
35	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
36	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
37	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
38	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
39	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
40	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
41	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
42	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
43	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
44	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
45	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
46	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
47	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
48	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
49	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
50	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
51	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
52	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
53	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
54	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
55	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
56	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
57	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
58	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
59	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
60	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
61	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
62	Pom. Słonecznik	określenie	1,00
RAZEM			177,00

RZUT PIĘTRA 1:100





Handwritten signature or mark.



Handwritten signature or initials.