

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008



Adres budynku: Urząd Miasta Skarżysko-Kamienna
Sikorskiego 18
26-110 Skarżysko-Kamienna
powiat: skarżyski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr Ireneusz WoszczeK

Numer opracowania: 6/2018

POWERSUN Sp. z o.o.
20-115 Lublin, ul. Kowalska 9/2
NIP 9462642039, REGON 061496338
Numer KRS 0000448964

Ireneusz WoszczeK
Audytor energetyczny
uprawniony do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej budynków
Nr wpisu/10391

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	System grzewczy	27
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
15.	Załączniki	37
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	38
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	43
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	47
15.4.	Załącznik 4 - Analiza ekologiczna	72
15.5.	Załącznik 5 - Rzuty kondygnacji	91

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1957
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Skarżysko-Kamienna Sikorskiego nr 18 kod: 26-110 miejscowość: Skarżysko-Kamienna tel. 41 252 01 87 fax: PESEL	1.4 Adres budynku Sikorskiego 18 kod: 26-110 miejscowość: Skarżysko-Kamienna powiat: skarżyski województwo: świętokrzyskie	
	2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: POWERSUN Sp. z o. o. Kowalska nr 9/2 kod: 20-115 miejscowość: Lublin REGON: 061496338		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: Ireneusz Woszczek mgr Ireneusz Woszczek Grabowa nr 6 kod: 21-040 miejscowość: Świdnik kwalifikacje: Audytor energetyczny uprawniony do sporządzania Świadectw Charakterystyki Energetycznej Budynków. Nr wpisu do wykazu 10391 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Łukasz Witkowicz	Branża instalacyjna sanitarna	
5. Miejscowość: Lublin, data wykonania opracowania: 18-03-2018			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8223,46	8223,46
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2668,20	2668,20
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	2668,20	2668,20
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	177,88	177,88
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,35	0,35
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna	1,151	0,195
2.	Podłoga na gruncie	0,875	0,875
3.	Ściana zewnętrzna piwnicy	1,001	0,198
4.	Stropodach	1,389	0,150
5.	Ściana w gruncie	1,001	0,198
6.	Stołarka okienna	1,650	0,900
7.	Stołarka drzwiowa U=2,0	2,000	1,300
8.	Stołarka drzwiowa U=2,6	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	1,00	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	5379,09	5379,09
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,65	0,65
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	223,97	101,74
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	12,23	12,23
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1063,19	222,34
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1438,30	251,55
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	56,80	56,80
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	110,69	23,15
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	149,74	26,19
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	66,16	66,16
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12045,39	12045,39
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	24,64	24,64
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	15780,00	15780,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,98	0,98
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1201260,44	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	79,38
Planowane koszty całkowite [zł]	1413247,58	Premia termomodernizacyjna [zł]	192364,67
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	96182,33		

¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

² Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja archiwalna

Dokumentacja fotograficzna

Wizja lokalna

Obowiązujące dzienniki ustaw i normy

Umowa z Zamawiającym

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Pani Monika Kocia - Przedstawiciel Inwestora

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

3.5. Data wizji lokalnej

09-03-2018

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

250000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1400000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Ściany konstrukcyjne z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy prefabrykowane z elementów drobno-wymiarowych typu DMS. Stropodach wentylowany.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2668,20 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	2668,20 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	2668,20 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	8223,46 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	8223,46 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	8223,46 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	178

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana fundamentowa

Ściana z cegły ceramicznej pełnej grubości 61cm, obustronnie pokryta tynkiem cementowo-wapiennym.

Ściana zewnętrzna

Ściana z cegły ceramicznej pełnej grubości 51cm, obustronnie pokryta tynkiem cementowo-wapiennym.

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany

Stropodach wentylowany, oparty o strop DMS, zaizolowany żużlem, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej.

4.2.3. Stolarka

Okno na profilu PCV o wymiarach 120x60cm.

Drzwi zewnętrzne drewniane o wymiarach 90x200cm.

Okno na profilu PCV o wymiarach 150x155cm.

Drzwi zewnętrzne izolowane częściowo przeszklone o wymiarach 190x260cm.

Drzwi zewnętrzne izolowane częściowo przeszklone o wymiarach 145x240cm.

Okno na profilu PCV o wymiarach 120x210cm.

Okno na profilu PCV o wymiarach 120x150cm.

Okno na profilu PCV o wymiarach 150x230cm.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne z cegły

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana fundamentowa

Ściana z cegły ceramicznej pełnej grubości 61cm, obustronnie pokryta tynkiem cementowo-wapiennym.

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
 Strop
 Strop gęstożebrowy prefabrykowany belkowo-pustakowy.
 strop przy przepływie ciepła z góry do dołu
 Strop
 Strop gęstożebrowy prefabrykowany belkowo-pustakowy.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie
 Podłoga na gruncie
 Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Podłoga na podkładzie z betonu.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

System grzewczy zasilany z niskotemperaturowej sieci ciepłowniczej.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	1,00
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana z przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna - naturalna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Przyłącze z sieci elektroenergetycznej.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja w dobrym stanie technicznym

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna

Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

Ściana zewnętrzna piwnicy

Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

5.3. Dach

Stropodach

Stropodach nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

5.4. Stolarka

Stolarka okienna

Stolarka okienna nie spełnia wymagań ochrony cieplnej. Wymaga modernizacji.

Stolarka drzwiowa $U=2,0$

Stolarka drzwiowa nie spełnia wymagań ochrony cieplnej. Wymaga modernizacji.

Stolarka drzwiowa $U=2,6$

Stolarka drzwiowa nie spełnia wymagań ochrony cieplnej. Wymaga modernizacji.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie

Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

5.7. Stropy

Stropy w dobrym stanie technicznym

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie

Podłoga nie podlega modernizacji.

5.9. System grzewczy

Budynek zaopatrywany jest w ciepło z ciepłowni miejskiej poprzez istniejące przyłącze. Należy wymienić instalację c.o. w całym budynku.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Zaopatrzenie w c.w.u. rwalizowane jest za pomocą przepływowych elektrycznych podgrzewaczy wody oraz elektrycznych zasobników.
Zmiany w zakresie c.w.u. nie są przewidziane.

5.11. System wentylacji

Budynek nie posiada systemu wentylacji mechanicznej.

5.12. Instalacja gazowa

5.13. Instalacja elektryczna

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnicy)
8. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Ciepłownia węgiel kamienny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	100,00	100,00	96,00	77,00	73,92
	RAZEM (wartości średnioważone)		100,00	100,00	96,00	77,00	73,92

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Ciepłownia węgiel kamienny	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Oplata zmienna [zł/GJ]	Oplata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Ciepłownia węgiel kamienny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	66,16	12045,39	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		66,16	12045,39	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Ciepłownia węgiel kamienny

1.	Oplata zmienna	66,16 zł/GJ
2.	Oplata stała	12045,39 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Przepływowy podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	99,00	100,00	80,00	79,20
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	80,00	79,20

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Oplata zmienna [zł/GJ]	Oplata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Przepływowy podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	62,75	15780,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		62,75	15780,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Przepływowy podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2018], odbiorcy końcowi energii elektrycznej
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C12b
5.	Opłata systemowa	0,01 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,21 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	15,78 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE**8.1. Podsumowanie**

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściana zewnętrzna	1,151	1791,72	0,040	0,17	0,195	159,72	286165,46	7,89
2.	Ściana zewnętrzna piwnicy	1,001	194,88	0,032	0,13	0,198	370,05	72114,47	22,83
3.	Stropodach	1,389	1034,10	0,042	0,25	0,150	127,00	131328,11	3,70
4.	Ściana w gruncie	1,001	411,71	0,032	0,13	0,198	370,05	152351,43	24,76

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.3.1. Ściana zewnętrzna**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ_S; SZ_W; SZ_E; SZ_N; SZ_WW; SZ_EW;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1370,47 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12045,39 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	66,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 70-040 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1791,72 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	205,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	35,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	159,72 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,000	4,250	4,500	4,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	4,869	5,119	5,369	5,619
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,205	0,195	0,186	0,178

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	522,60	93,25	88,70	84,57	80,81
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0631	0,0113	0,0107	0,0102	0,0098
7.	Koszty ciepła [zł]	43695,31	7797,16	7416,35	7071,01	6756,40
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		35898,14	36278,95	36624,30	36938,91
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		157,19	159,72	162,24	164,76
10.	Nakłady [zł]		281647,63	286165,46	290683,28	295201,10
11.	SPBT [a]		7,85	7,89	7,94	7,99

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 286165,46 zł

SPBT: 7,89 a

Uwagi:

8.3.2. Ściana zewnętrzna piwnicy

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ_EW; SZ_WW; SZ_N; SZ_E; SZ_W; SZ_S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,001 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	178,32 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2946,5
7.	Opłata stała	12045,39 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	66,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styrodur
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	194,88 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	105,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	545,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	120,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	370,05 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,750	4,062	4,375	4,688
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,999	4,749	5,062	5,374	5,687

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,001	0,211	0,198	0,186	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	45,44	9,56	8,97	8,45	7,98
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0064	0,0014	0,0013	0,0012	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	3935,26	827,82	776,71	731,55	691,34
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3107,44	3158,55	3203,71	3243,91
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		363,34	370,05	376,75	383,45
10.	Nakłady [zł]		70808,09	72114,47	73420,85	74727,22
11.	SPBT [a]		22,79	22,83	22,92	23,04

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 72114,47 zł

SPBT: 22,83 a

Uwagi:

8.3.3. Stropodach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STD;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,389 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1034,10 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oplata stała	12045,39 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	66,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1034,10 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	12,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	305,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	127,00 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,714	5,952	6,190	6,429
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,720	6,434	6,672	6,910	7,149
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,389	0,155	0,150	0,145	0,140
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	475,87	53,25	51,35	49,58	47,93
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0575	0,0064	0,0062	0,0060	0,0058
7.	Koszty ciepła [zł]	39788,24	4452,01	4293,14	4145,23	4007,16
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		35336,23	35495,10	35643,01	35781,08
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		123,25	127,00	130,75	134,50
10.	Nakłady [zł]		127448,69	131328,11	135207,54	139086,97
11.	SPBT [a]		3,61	3,70	3,79	3,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 131328,11 zł

SPBT: 3,70 a

Uwagi:

8.3.4. Ściana w gruncie

- Ulepszenie obejmuje przegrody:

SWG;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,001 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	411,71 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2946,5
7.	Opłata stała	12045,39 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	66,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styrodur
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	411,71 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	105,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	545,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	120,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	370,05 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,750	4,062	4,375	4,688
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,999	4,749	5,062	5,374	5,687
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,001	0,211	0,198	0,186	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	104,92	22,07	20,71	19,50	18,43
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0050	0,0011	0,0010	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	7666,87	1612,80	1513,23	1425,23	1346,91
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6054,06	6153,64	6241,63	6319,96
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		363,34	370,05	376,75	383,45
10.	Nakłady [zł]		149591,53	152351,43	155111,33	157871,23
11.	SPBT [a]		24,71	24,76	24,85	24,98

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 152351,43 zł

SPBT: 24,76 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA**9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Stolarka okienna	1,650	425,79	0,900	235674,76	7,92
2.	Stolarka drzwiowa U=2,0	2,000	8,42	1,300	4142,64	0,65
3.	Stolarka drzwiowa U=2,6	2,600	3,60	1,300	1771,20	0,62

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Stolarka okienna**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno_55x150; Okno_220x150; Okno_120x150; Okno_150x155; Okno_150x230;
Okno_120x210; Okno_120x60;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m ² K
2.	Powierzchnia	425,79 m ²
3.	Strumień V _{nom}	5379,09 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,79 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3788,7
12.	Oplata stała	12045,39 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	66,16 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka okienna U=0,9	Stolarka okienna U=0,7		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,650	0,900	0,700		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55	0,50		
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70	0,65		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	229,98	125,44	97,57		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	9,23	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	599,16	329,54	299,58		

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	239,20	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	829,14	454,98	397,15		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	27,96	15,25	11,86		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	1,12	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	72,78	50,94	47,31		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	29,08	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	100,74	66,19	59,17		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		235674,76	288046,94		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		235674,76	288046,94		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	69416,62	39669,57	34827,46		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		29747,05	34589,16		
25.	SPBT [a]		7,92	8,33		

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka okienna U=0,9

Nakłady: 235674,76 zł

SPBT: 7,92 a

Sposób realizacji:

Wymiana istniejącej stolarki okiennej na nową energooszczędną o współczynniku U=0,9.

Uwagi:

9.2.2. Stolarka drzwiowa U=2,0

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ_B190x260; DZ_GŁ_190x260;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	8,42 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1573,61 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,9 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Oplata stała	12045,39 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	66,16 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka drzewiowa U=1,3			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² Pa ² /s ³]	0,90	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55			
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	5,58	3,63			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,17	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	177,40	97,57			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	5,75	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	182,98	101,20			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,67	0,44			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,02	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	21,40	14,98			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,69	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	22,07	15,42			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4142,64			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4142,64			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	15296,67	8923,83			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6372,84			
25.	SPBT [a]		0,65			

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka drzewiowa U=1,3

Nakłady: 4142,64 zł

SPBT: 0,65 a

Sposób realizacji:

Wymiana istniejącej stolarki drzewiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3.

Uwagi:

9.2.3. Stolarka drzwiowa U=2,6

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ_D_90x200;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	3,60 m ²
3.	Strumień V _{nom}	677,74 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2946,5
12.	Opłata stała	12045,39 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	66,16 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka drzwiowa U=1,3		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,20	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	2,38	1,19		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,12	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	64,58	32,29		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,50	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	66,96	33,48		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,34	0,17		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,02	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	9,95	5,81		

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,35	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	10,29	5,98			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1771,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		1771,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5917,97	3078,89			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2839,08			
25.	SPBT [a]		0,62			

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka drzwiowa U=1,3

Nakłady: 1771,20 zł

SPBT: 0,62 a

Sposób realizacji:

Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3.

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1063,19 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	224,0 kW
3.	Koszty ciepła	127531,52 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji c.o.**

Wymiana całej instalacji centralnego ogrzewania w budynku. Należy zastosować indywidualny licznik ciepła oraz głowice termostatyczne i zawory podpionowe.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	100,00	100,00	96,00	77,00	73,92
1.	Modernizacja instalacji c.o.	99,00	100,00	96,00	93,00	88,39

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji c.o.	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12045,39	66,16	0,00
2.	Modernizacja instalacji c.o.	12045,39	66,16	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.o.**

10.5.1.1. Ciepłownia węgiel kamienny

1.	Opłata zmienna	66,16 zł/GJ
2.	Opłata stała	12045,39 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji c.o - prace demontażowe	1,00	całość	33000,00	33000,00	23	40590,00
2.	Modernizacja instalacji c.o. - prace montażowe	1,00	całość	299700,00	299700,00	23	368631,00

3.	Modernizacja instalacji c.o. - płukanie instalacji, próby szczelności i regulacja	1,00	całość	36500,00	36500,00	23	44895,00
4.	Modernizacja instalacji c.o. - izolacje	1,00	całość	22000,00	22000,00	23	27060,00
5.	Modernizacja instalacji c.o. - prace odtworzeniowe	1,00	całość	39450,00	39450,00	23	48523,50

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	111956,13	15575,39	529699,50	34,01

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji c.o.

Nakłady: 529699,50 zł

SPBT: 34,01 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	system grzewczy	529699,50	34,01
2.	Stolarka drzwiowa U=1,3	Stolarka drzwiowa U=2,6	1771,20	0,62
3.	Stolarka drzwiowa U=1,3	Stolarka drzwiowa U=2,0	4142,64	0,65
4.	docieplenie - stropodach	Stropodach	131328,11	3,70
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	286165,46	7,89
6.	Stolarka okienna U=0,9	Stolarka okienna	235674,76	7,92
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna piwnicy	72114,47	22,83
8.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie	152351,43	24,76

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1413247,58 zł

Nakłady łącznie: 1413247,58 zł

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnicy)
8. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	101,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnicy)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	104,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	109,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %

3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	121,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	174,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %

3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	223,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	223,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %

6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00
----	---	------

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12045,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	66,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15780,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	62,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	224,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	12,2 kW

12.9. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1063,19	224,0	1,00	74	44,99	12,2	79
Wariant 1	222,34	101,7	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 2	255,29	104,0	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 3	291,48	109,2	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 4	334,64	121,9	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 5	690,49	174,3	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 6	1060,69	223,6	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 7	1061,74	223,8	1,00	88	44,99	12,2	79
Wariant 8	1063,19	224,0	1,00	88	44,99	12,2	79

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

12.10. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1108,18	127531,52	8473,54	136005,06	-	-
Wariant 1	267,33	31349,19	8473,54	39822,73	96182,33	1413247,58
Wariant 2	300,28	34148,47	8473,54	42622,01	93383,05	1260896,14
Wariant 3	336,47	37602,85	8473,54	46076,39	89928,67	1188781,68
Wariant 4	379,63	42673,75	8473,54	51147,29	84857,77	953106,91
Wariant 5	735,48	76885,67	8473,54	85359,21	50645,85	666941,45
Wariant 6	1105,68	111710,91	8473,54	120184,45	15820,61	535613,34
Wariant 7	1106,73	111823,17	8473,54	120296,71	15708,35	531470,70
Wariant 8	1108,18	111956,13	8473,54	120429,67	15575,39	529699,50

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka drzwiowa U=1,3, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnątrzna, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnątrzna, docieplenie - ściana w gruncie	1413247,58	96182,33	79,38%	211987,14 1201260,44	15,00% 85,00%	240252,09	226119,61	192364,67
2.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka drzwiowa U=1,3, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnątrzna, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnątrzna	1260896,14	93383,05	76,88%	189134,42 1071761,72	15,00% 85,00%	214352,34	201743,38	186766,10
3.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka drzwiowa U=1,3, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnątrzna, Stolarka okienna U=0,9	1188781,68	89928,67	74,14%	178317,25 1010464,42	15,00% 85,00%	202092,88	190205,07	179857,33
4.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka drzwiowa U=1,3, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzną	953106,91	84857,77	70,88%	142966,04 810140,87	15,00% 85,00%	162028,17	152497,11	169715,53
5.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka drzwiowa U=1,3, docieplenie - stropodach	666941,45	50645,85	43,95%	100041,22 566900,24	15,00% 85,00%	113380,05	106710,63	101291,69
6.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka drzwiowa U=1,3	535613,34	15820,61	15,93%	80342,00 455271,34	15,00% 85,00%	91054,27	85698,13	31641,23
7.	Modernizacja instalacji c.o., Stolarka drzwiowa U=1,3	531470,70	15708,35	15,86%	79720,60 451750,10	15,00% 85,00%	90350,02	85035,31	31416,70
8.	Modernizacja instalacji c.o.	529699,50	15575,39	15,75%	79454,92 450244,58	15,00% 85,00%	90048,92	84751,92	31150,78

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)

Wymiana całej instalacji centralnego ogrzewania w budynku. Należy zastosować indywidualny licznik ciepła oraz głowice termostatyczne i zawory podpiłowe.

Nakłady: 529699,50 zł

14.2.2. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,6)

Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3,60 / 0,00 m²

Nakłady: 1771,20 zł

14.2.3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa U=2,0)

Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,42 / 0,00 m²

Nakłady: 4142,64 zł

14.2.4. docieplenie - stropodach (Stropodach)

Powierzchnia docieplenia: 1034,10 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160 - grubość: 0,25 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Nakłady: 131328,11 zł

14.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 1791,72 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 70-040 FASADA - grubość: 0,17 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,195 W/(m²K)

Nakłady: 286165,46 zł

14.2.6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna)

Wymiana istniejącej stolarki okiennej na nową energooszczędną o współczynniku U=0,9.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 425,79 / 0,00 m²

Nakłady: 235674,76 zł

14.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnicy)

Powierzchnia docieplenia: 194,88 m²

Materiał dociepleniowy: Styrodur - grubość: 0,13 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)

Nakłady: 72114,47 zł

14.2.8. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 411,71 m²

Materiał dociepleniowy: Styrodur - grubość: 0,13 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)

Nakłady: 152351,43 zł

14.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 79,38%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 85,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 211987,14zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	1413247,58 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	211987,14 zł (15,00%)
3.	Kredyt bankowy	1201260,44 zł (85,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	192364,67 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	14,69 lat

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Analiza ekologiczna (ilość stron: 19)
- Załącznik 5 - Rzuty kondygnacji (ilość stron: 5)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_S; SZ_W; SZ_E; SZ_N; SZ_WW; SZ_EW; SWG;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,61	0,792
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,001 W/(m ² *K)
2.	U	1,001 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PG;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami łepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton B10	1	0,1	0,100
4.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,875 W/(m ² *K)
2.	U	0,314 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Obejmuje przegrody:

S; P;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DMS	0,857	0,30	0,350
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,01	0,033

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,619 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m ² *K)
3.	U	1,619 W/(m ² *K)

4. WSPÓLCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_S; SZ_W; SZ_E; SZ_N; SZ_WW; SZ_EW;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

5. WSPÓLCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PG;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton B10	1	0,1	0,100
4.	Piasek średni	0,4	0,30	0,750

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,875 W/(m ² *K)
2.	U	0,299 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

P;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,01	0,033
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Strop DMS	0,857	0,30	0,350
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,619 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m ² *K)
3.	U	1,619 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STD;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DMS	0,857	0,30	0,350
3.	Żużel paleniskowy 1000	0,28	0,05	0,179

4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,7	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,389 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m ² *K)
3.	U	1,389 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany konstrukcyjne z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy prefabrykowane z elementów drobno-wymiarowych typu DMS. Stropodach wentylowany. Stolarka okienna na profilu PCV. Stolarka drzwiowa częściowo drewniana, częściowo na profilu aluminiowym.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	1,389	1034,10	1436,36	0,00	1436,36	0,86*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	1370,47	1577,41	0,00	1577,41	0,85*
RAZEM	0,933*	4028,70	3758,06	0,00	3758,06	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	425,79	702,55	114,91	817,46
2	2,000	0,75	8,42	16,84	1,67	18,51
3	2,600	0,00	3,60	9,36	1,16	10,52
RAZEM	1,665*	0,74*	437,81	728,75	117,74	846,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	295330 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	138,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	151820 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	619289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	481436 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	754754 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	399527 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	519385 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	223,97 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie wbudowane świetłówkowe i żarowe.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	110,69	-	4,68	-	-	115,37
Udział [%]	95,94	-	4,06	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	149,74	-	5,91	0,00	37,50	193,15
Udział [%]	77,52	-	3,06	0,00	19,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	194,66	-	14,78	0,00	93,75	303,19
Udział [%]	64,20	-	4,88	0,00	30,92	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 303,19 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	149,74	-	0,00	0,00	0,00	149,74
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	303,19 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,302*	1034,10	311,94	0,00	311,94	0,95*
stropodach	0,199	1034,10	205,79	0,00	205,79	0,98*
ściana w gruncie	0,157*	411,71	64,61	0,00	64,61	0,98*
ściana zewnętrzna	0,195	1370,47	267,24	0,00	267,24	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	178,32	35,31	0,00	35,31	0,97*
RAZEM	0,220*	4028,70	884,89	0,00	884,89	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	425,79	383,21	114,91	498,12
2	1,300	0,50	8,42	10,95	1,67	12,62
3	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
RAZEM	0,911*	0,50*	437,81	398,84	117,74	516,58

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWCZY**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	61762 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	249,53 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	101213 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	568682 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	146625 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	419943 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	69876 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	90839 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	101,74 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	23,15	-	4,68	-	-	27,83
Udział [%]	83,17	-	16,83	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	26,19	-	5,91	0,00	37,50	69,60
Udział [%]	37,63	-	8,50	0,00	53,88	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	34,05	-	14,78	0,00	93,75	142,58
Udział [%]	23,88	-	10,37	0,00	65,75	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 142,58 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	26,19	-	0,00	0,00	0,00	26,19
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	142,58 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	0,199	1034,10	205,79	0,00	205,79	0,98*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	0,195	1370,47	267,24	0,00	267,24	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	178,32	35,31	0,00	35,31	0,97*
RAZEM	0,267*	4028,70	1074,12	0,00	1074,12	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	425,79	383,21	114,91	498,12
2	1,300	0,50	8,42	10,95	1,67	12,62
3	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
RAZEM	0,911*	0,50*	437,81	398,84	117,74	516,58

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	70913 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	238,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	101213 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	568682 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	166475 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	439793 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	80230 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	104300 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	104,05 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	26,58	-	4,68	-	-	31,26
Udział [%]	85,02	-	14,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	30,07	-	5,91	0,00	37,50	73,48
Udział [%]	40,92	-	8,05	0,00	51,03	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	39,09	-	14,78	0,00	93,75	147,62
Udział [%]	26,48	-	10,01	0,00	63,51	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,62 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	30,07	-	0,00	0,00	0,00	30,07
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	147,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	0,199	1034,10	205,79	0,00	205,79	0,98*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	0,195	1370,47	267,24	0,00	267,24	0,97*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
RAZEM	0,302*	4028,70	1217,31	0,00	1217,31	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	425,79	383,21	114,91	498,12
2	1,300	0,50	8,42	10,95	1,67	12,62
3	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
RAZEM	0,911*	0,50*	437,81	398,84	117,74	516,58

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	80968 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	230,46 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	101213 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	568682 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	181439 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	454757 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	91606 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	119087 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	109,20 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	30,35	-	4,68	-	-	35,03
Udział [%]	86,63	-	13,37	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	34,33	-	5,91	0,00	37,50	77,75
Udział [%]	44,16	-	7,61	0,00	48,23	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	44,63	-	14,78	0,00	93,75	153,17
Udział [%]	29,14	-	9,65	0,00	61,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 153,17 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	34,33	-	0,00	0,00	0,00	34,33
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	153,17 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	0,199	1034,10	205,79	0,00	205,79	0,98*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	0,195	1370,47	267,24	0,00	267,24	0,97*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
RAZEM	0,302*	4028,70	1217,31	0,00	1217,31	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,50	8,42	10,95	1,67	12,62
2	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
3	1,650	0,75	425,79	702,55	114,91	817,46
RAZEM	1,640*	0,74*	437,81	718,18	117,74	835,92

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWCZY**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	30,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	92955 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	214,69 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	151218 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	618686 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	214812 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	488130 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	105168 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	136718 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	121,94 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	34,84	-	4,68	-	-	39,52
Udział [%]	88,15	-	11,85	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	39,42	-	5,91	0,00	37,50	82,83
Udział [%]	47,59	-	7,14	0,00	45,27	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	51,24	-	14,78	0,00	93,75	159,77
Udział [%]	32,07	-	9,25	0,00	58,68	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 159,77 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	39,42	-	0,00	0,00	0,00	39,42
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	159,77 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	0,199	1034,10	205,79	0,00	205,79	0,98*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	1370,47	1577,41	0,00	1577,41	0,85*
RAZEM	0,627*	4028,70	2527,48	0,00	2527,48	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,50	8,42	10,95	1,67	12,62
2	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
3	1,650	0,75	425,79	702,55	114,91	817,46
RAZEM	1,640*	0,74*	437,81	718,18	117,74	835,92

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	191804 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	167,65 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	151218 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	618686 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	351730 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	625048 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	217004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	282105 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	174,34 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	71,89	-	4,68	-	-	76,57
Udział [%]	93,88	-	6,12	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	81,33	-	5,91	0,00	37,50	124,74
Udział [%]	65,20	-	4,74	0,00	30,06	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	105,73	-	14,78	0,00	93,75	214,26
Udział [%]	49,35	-	6,90	0,00	43,75	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 214,26 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	81,33	-	0,00	0,00	0,00	81,33
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	214,26 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	1,389	1034,10	1436,36	0,00	1436,36	0,86*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	1370,47	1577,41	0,00	1577,41	0,85*
RAZEM	0,933*	4028,70	3758,06	0,00	3758,06	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,50	8,42	10,95	1,67	12,62
2	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
3	1,650	0,75	425,79	702,55	114,91	817,46
RAZEM	1,640*	0,74*	437,81	718,18	117,74	835,92

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	294637 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	139,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	151218 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	618686 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	480331 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	753649 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	333348 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	433352 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	223,57 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	110,43	-	4,68	-	-	115,11
Udział [%]	95,93	-	4,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	124,93	-	5,91	0,00	37,50	168,35
Udział [%]	74,21	-	3,51	0,00	22,28	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	162,41	-	14,78	0,00	93,75	270,95
Udział [%]	59,94	-	5,46	0,00	34,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 270,95 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	124,93	-	0,00	0,00	0,00	124,93
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	270,95 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	1,389	1034,10	1436,36	0,00	1436,36	0,86*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	1370,47	1577,41	0,00	1577,41	0,85*
RAZEM	0,933*	4028,70	3758,06	0,00	3758,06	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,70	3,60	4,68	1,16	5,84
2	1,650	0,75	425,79	702,55	114,91	817,46
3	2,000	0,75	8,42	16,84	1,67	18,51
RAZEM	1,654*	0,75*	437,81	724,07	117,74	841,81

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	294927 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	138,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	151820 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	619289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	480947 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	754265 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	333676 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	433779 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	223,80 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12497 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	110,53	-	4,68	-	-	115,22
Udział [%]	95,93	-	4,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	125,06	-	5,91	0,00	37,50	168,47
Udział [%]	74,23	-	3,51	0,00	22,26	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	162,57	-	14,78	0,00	93,75	271,11
Udział [%]	59,97	-	5,45	0,00	34,58	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 271,11 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	125,06	-	0,00	0,00	0,00	125,06
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	271,11 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,304*	1034,10	314,17	0,00	314,17	0,95*
stropodach	1,389	1034,10	1436,36	0,00	1436,36	0,86*
ściana w gruncie	0,611*	411,71	251,61	0,00	251,61	0,92*
ściana zewnętrzna	1,001	178,32	178,50	0,00	178,50	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	1370,47	1577,41	0,00	1577,41	0,85*
RAZEM	0,933*	4028,70	3758,06	0,00	3758,06	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	425,79	702,55	114,91	817,46
2	2,000	0,75	8,42	16,84	1,67	18,51
3	2,600	0,00	3,60	9,36	1,16	10,52
RAZEM	1,665*	0,74*	437,81	728,75	117,74	846,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	5379,09	2615,38

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	295330 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	138,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	3608365489 J/K
Zyski ciepła od słońca	151820 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	467469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	619289 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	481436 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	273318 kWh/rok
Straty ciepła razem	754754 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	334132 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	434372 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	223,97 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12497 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	39447 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	12,23 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	100057,50	250143,75

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	110,69	-	4,68	-	-	115,37
Udział [%]	95,94	-	4,06	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	125,23	-	5,91	0,00	37,50	168,64
Udział [%]	74,26	-	3,51	0,00	22,24	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	162,80	-	14,78	0,00	93,75	271,33
Udział [%]	60,00	-	5,45	0,00	34,55	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 271,33 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	125,23	-	0,00	0,00	0,00	125,23
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	5,91	0,00	37,50	43,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	271,33 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Analiza ekologiczna

Analiza ekologiczna

NAZWA PROJEKTU

Analiza ekologiczna

PROJEKTANT

Ireneusz Woszczek

ADRES

 Sikorskiego 18
 Skarżysko-Kamienna

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2668,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	223971
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	295330
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	12230
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	12497
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	2668,20
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	31740
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	63480
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII
DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

PRZED

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEN

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2668,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	223971
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	295330
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	12230
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	12497
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	2668,20
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	31740
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	63480
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEN

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYL	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEN

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	295330
NOŚNIK ENERGII SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni węglowej	PALIWO CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	UDZIAŁ	100,0 %
PRODUKCJA Ciepło z ciepłowni konwencjonalnej	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			
UWAGI			

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
295330		0,739	399527		1 GJ/GJ	1438,30 GJ
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYL	SADZA	BAP
138,076	0,000	148788,84	309,234	53,2170	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI

 $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok]

0

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

 $Q_{W,nd}$ [kWh/rok]

12497

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_p	Q_c kWh/rok		H_u	B
		0,792	15779		1 kWh/kWh	15779,08 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
44,955	0,525	16899,39	21,254	0,7101	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

 $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]

0

OŚWIETLENIE**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{K,L}$ [kWh/rok]

63480

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_l	Q_c kWh/rok		H_u	B
63480		1,000	63480		1,00	63480
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
180,855	2,114	67987,08	85,508	2,8566	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

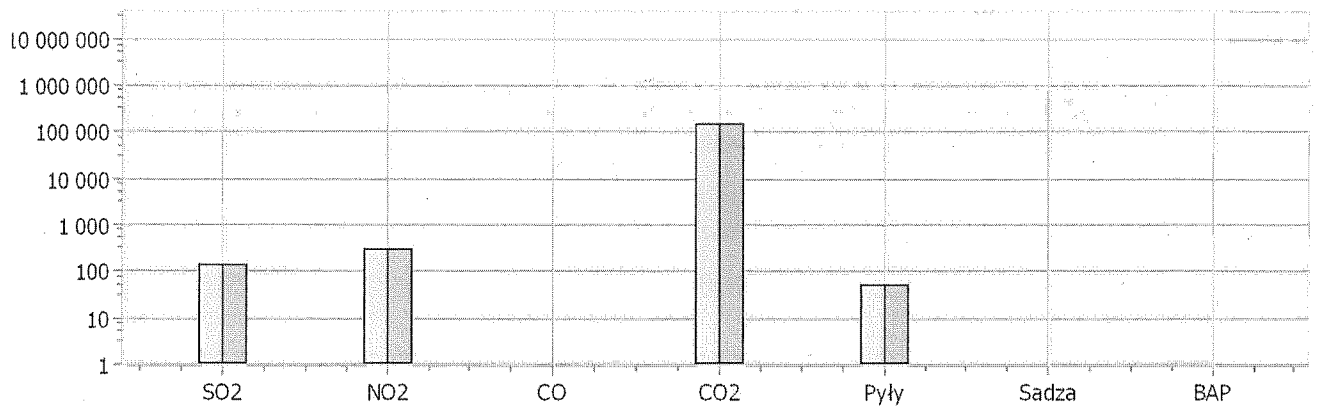
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]

0

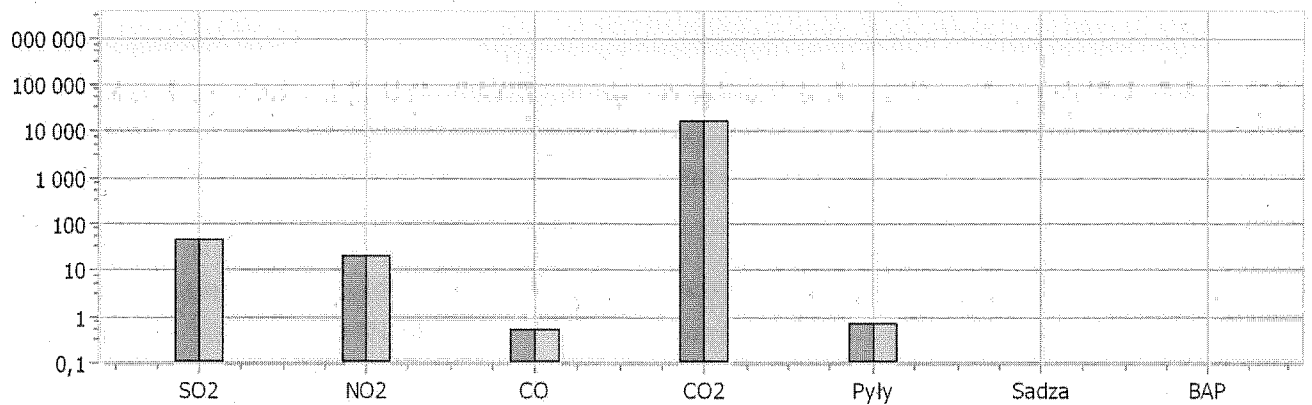
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



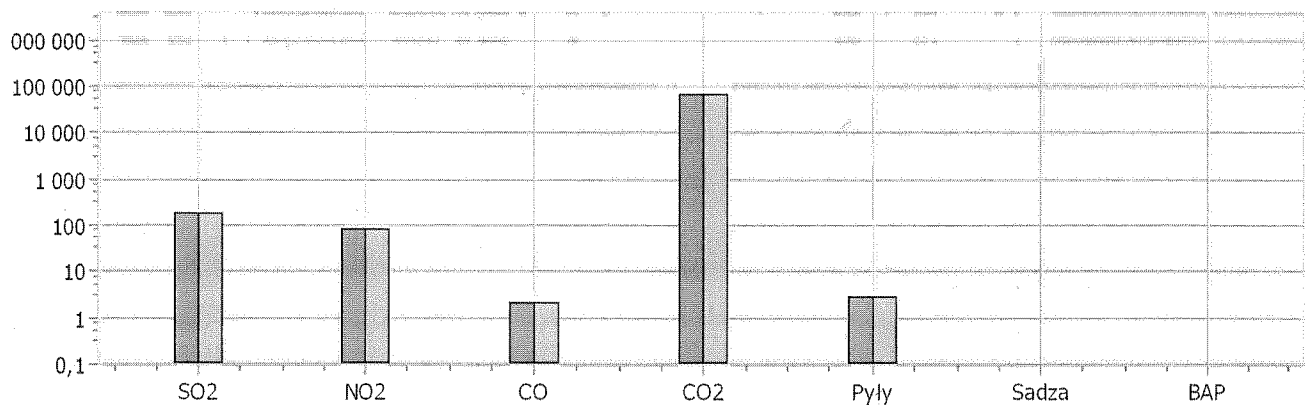
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	138,076	309,234		148 788,84	53,2170		
RAZEM	138,076	309,234		148 788,84	53,2170		

CIEPŁA WODA



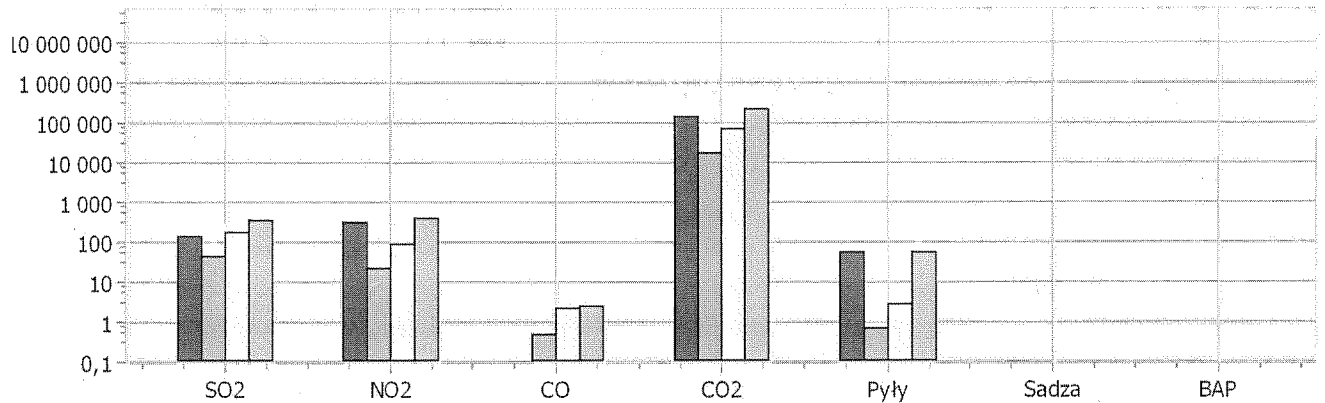
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		
RAZEM	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		

OŚWIETLENIE



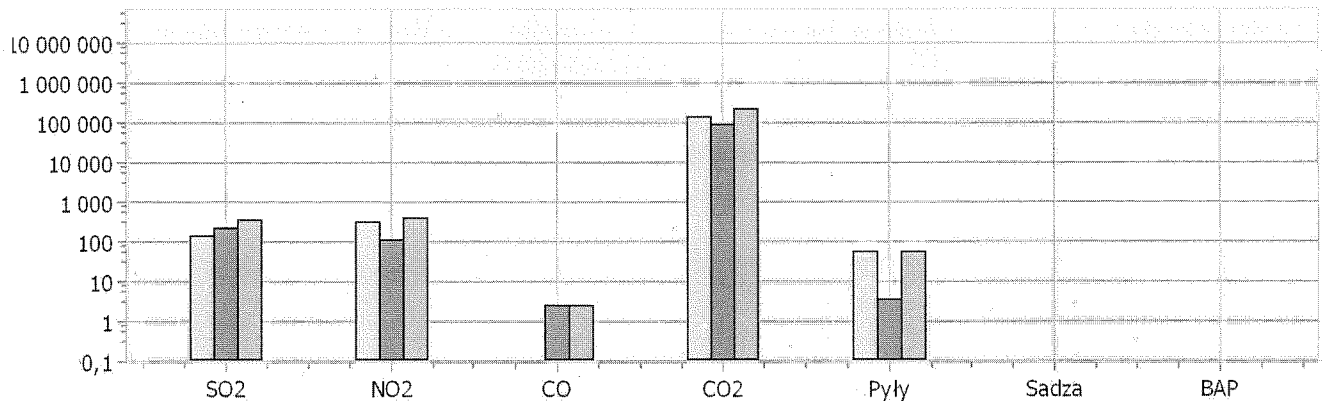
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	180,855	85,508	2,114	67 987,08	2,8566		
RAZEM	180,855	85,508	2,114	67 987,08	2,8566		

EMISJA ZANIECZYSZCZEN Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEN



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	138,076	309,234	0,525	148 788,84	53,2170		
Ciepła woda	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		
Oświetlenie	180,855	85,508	2,114	67 987,08	2,8566		
RAZEM	363,886	415,996	2,639	233 675,31	56,7837		

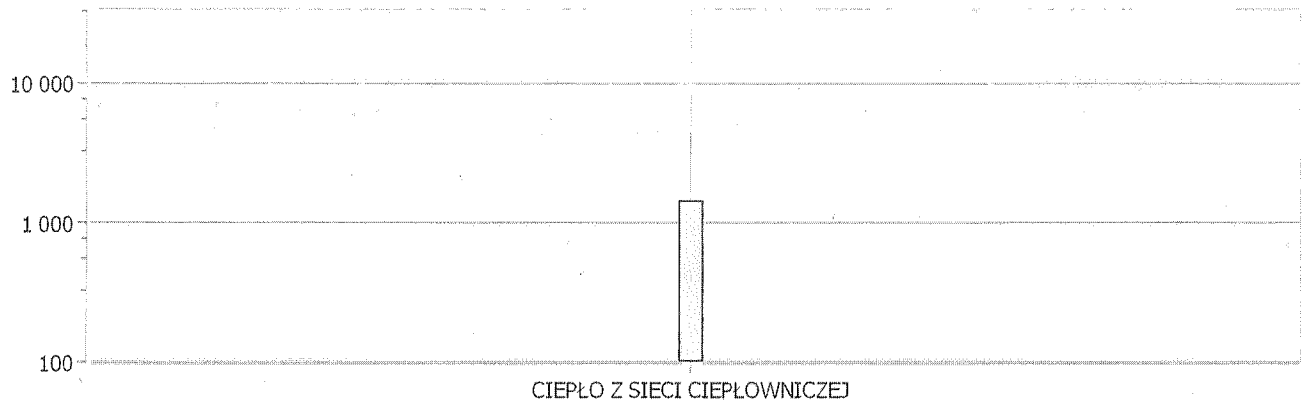
EMISJA ZANIECZYSZCZEN Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEN



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	138,076	309,234	0,525	148 788,84	53,2170		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	225,810	106,762	2,639	84 886,47	3,5667		
RAZEM	363,886	415,996	2,639	233 675,31	56,7837		

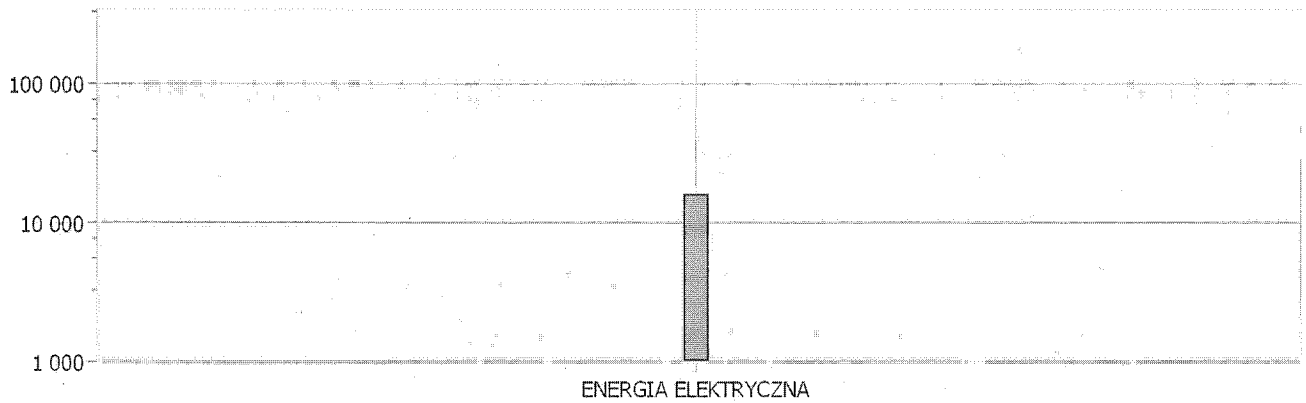
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



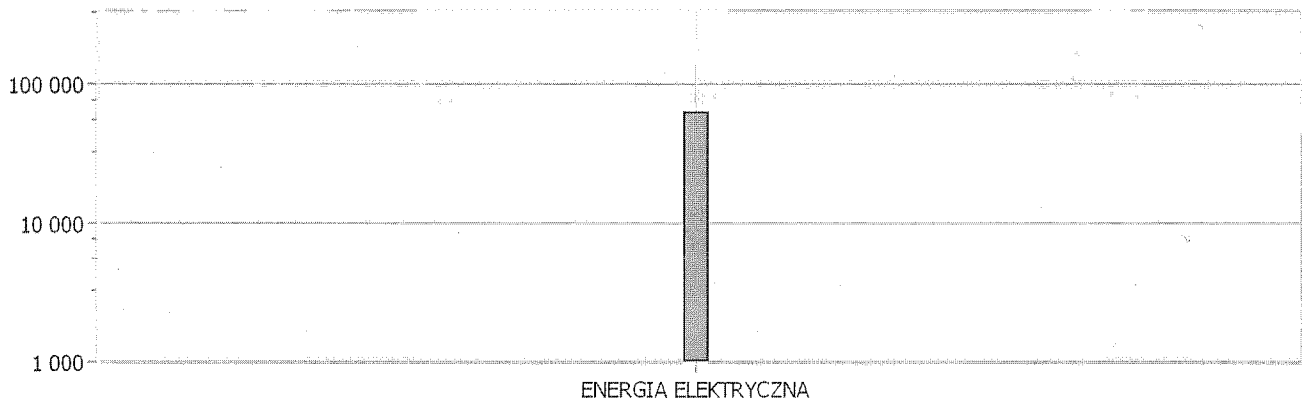
PALIWO	ZUŻYCIE
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	1 438,30 GJ

CIEPŁA WODA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 779,08 kWh

OSWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	63 480,00 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANTCIE OBLICZEN



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	GJ	1 438,30				1 438,30
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh			15 779,08	63 480,00	79 259,08

PO

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2668,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	101743
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	61762
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	12230
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	12497
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	2668,20
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	15807
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	31614
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	61762
NOŚNIK ENERGII SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni węglowej	PALIWO CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	UDZIAŁ	100,0 %
PRODUKCJA Ciepło z ciepłowni konwencjonalnej	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_H	Q_k kWh/rok		H_u	B
61762		0,884	69876		1 GJ/GJ	251,55 GJ
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
24,149	0,000	26022,85	54,084	9,3075	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok]	0
--	---------------------------	---

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	12497
--	----------------------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_f	Q_f kWh/rok		H_u	B
		0,792	15779		1 kWh/kWh	15779,08 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
44,955	0,525	16899,39	21,254	0,7101	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	0
---	--------------------------	---

OŚWIETLENIE**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$ [kWh/rok]	31614
--	---------------------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

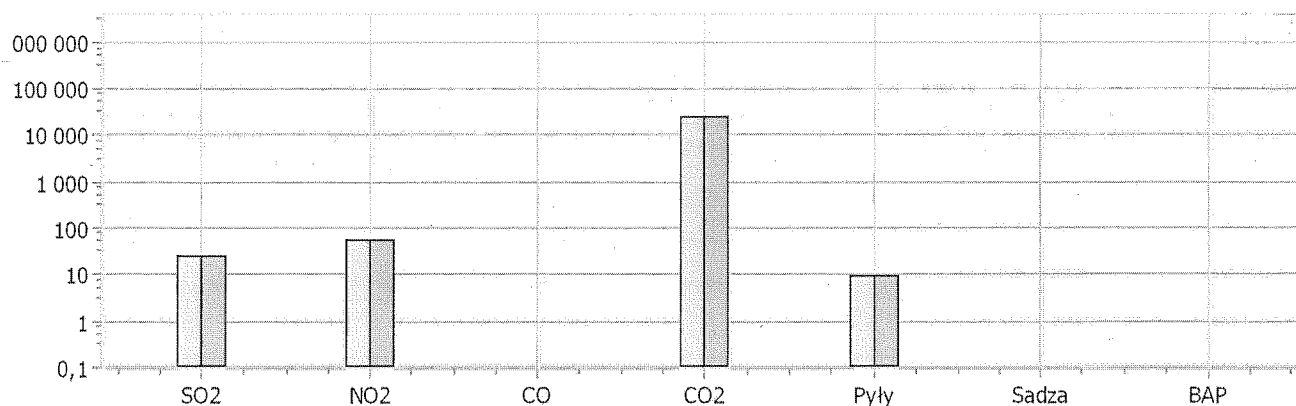
Q_{nd} kWh/rok		η_f	Q_f kWh/rok		H_u	B
31614		1,000	31614		1,00	31614
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
90,068	1,053	33858,59	42,584	1,4226	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

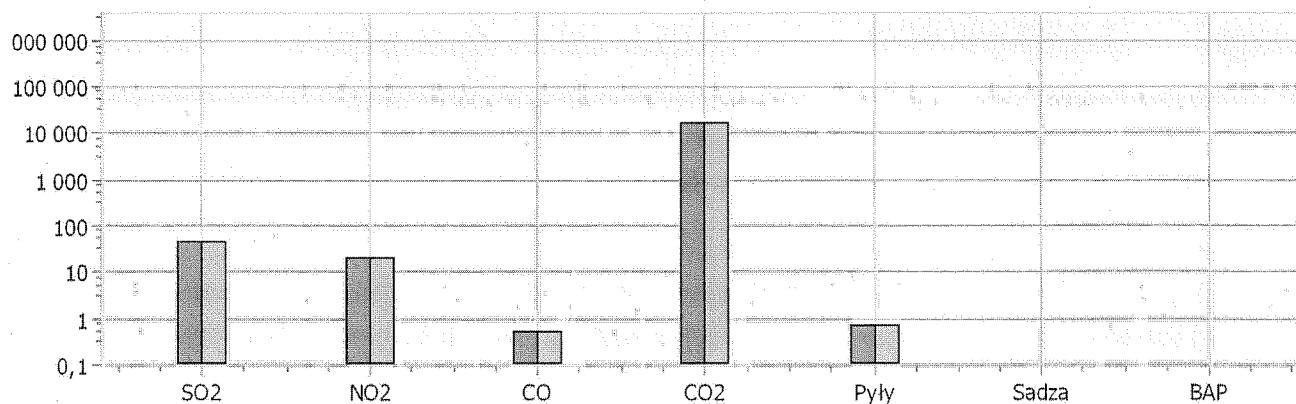
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



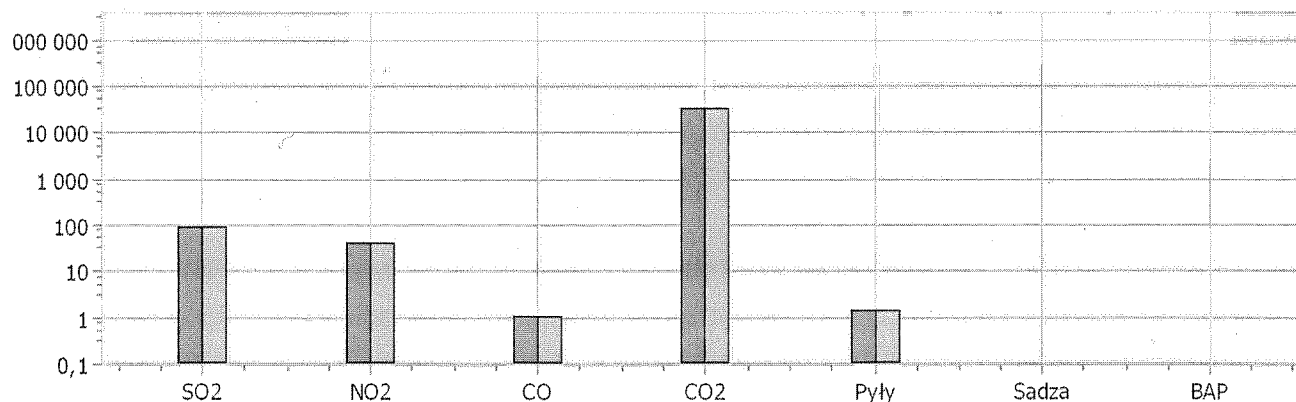
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	24,149	54,084		26 022,85	9,3075		
RAZEM	24,149	54,084		26 022,85	9,3075		

CIEPŁA WODA



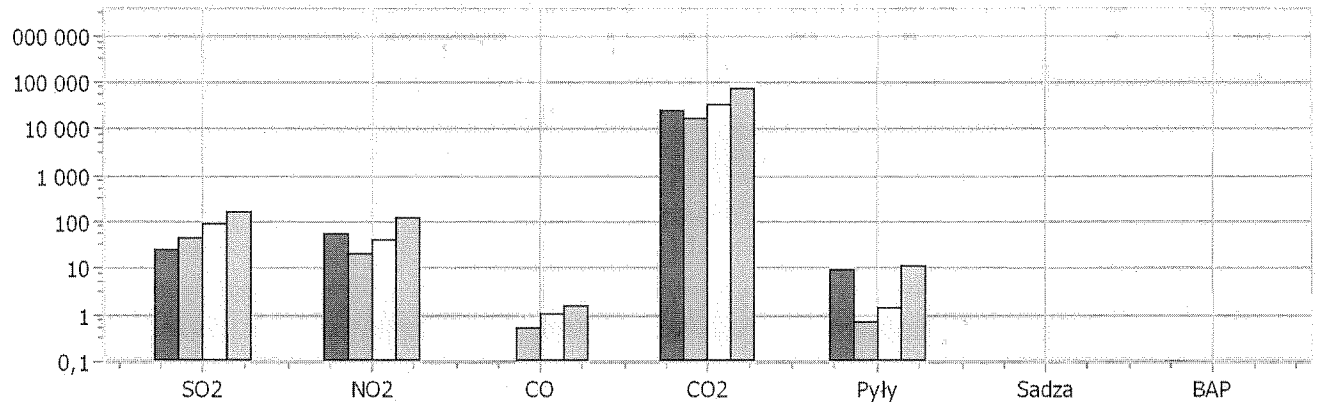
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		
RAZEM	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		

OŚWIETLENIE



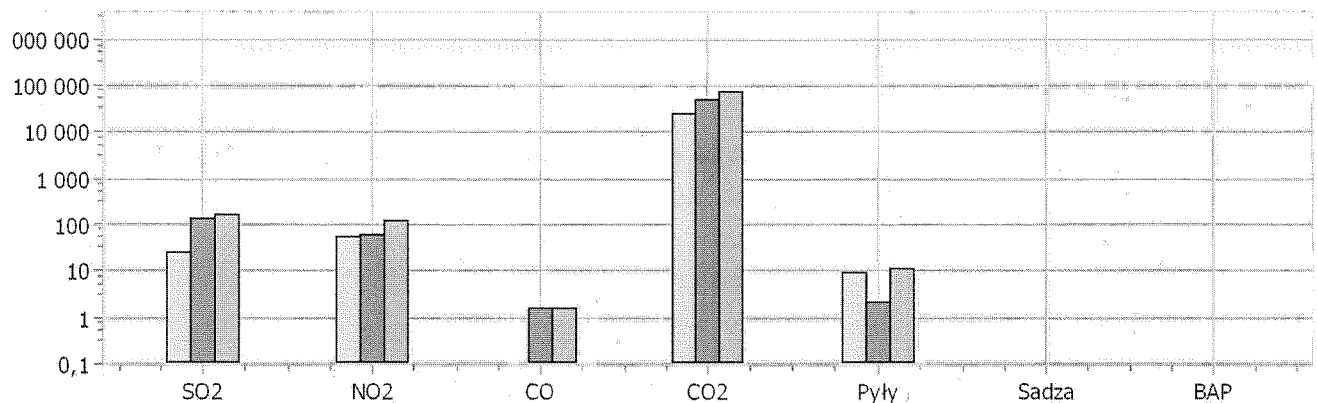
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	90,068	42,584	1,053	33 858,59	1,4226		
RAZEM	90,068	42,584	1,053	33 858,59	1,4226		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEN



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	24,149	54,084		26 022,85	9,3075		
Ciepła woda	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		
Oświetlenie	90,068	42,584	1,053	33 858,59	1,4226		
RAZEM	159,172	117,922	1,578	76 780,83	11,4402		

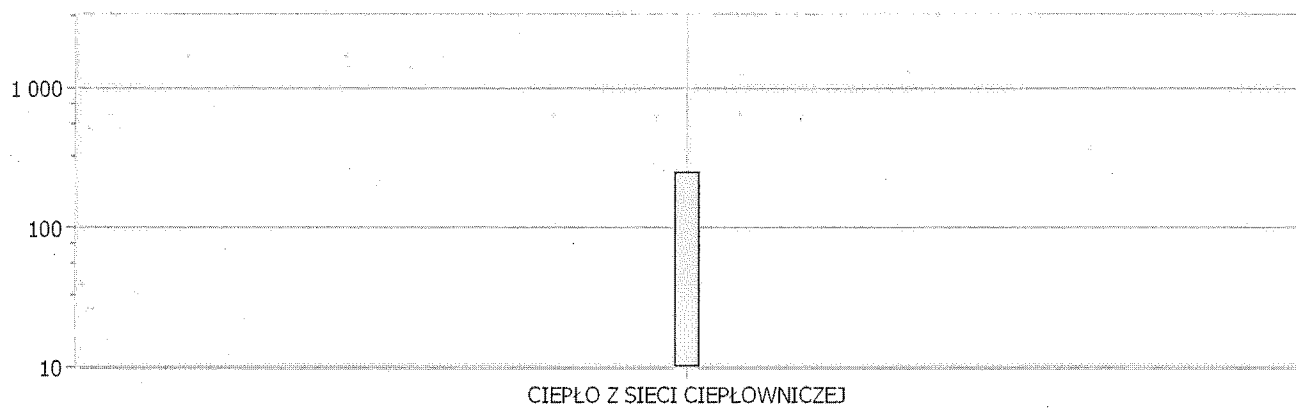
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEN



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	24,149	54,084		26 022,85	9,3075		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	135,023	63,838	1,578	50 757,98	2,1327		
RAZEM	159,172	117,922	1,578	76 780,83	11,4402		

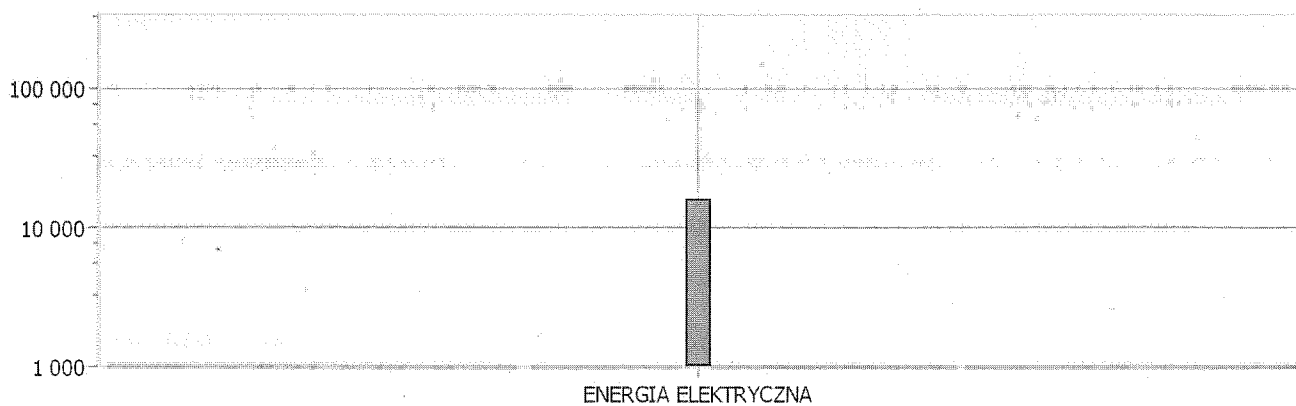
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



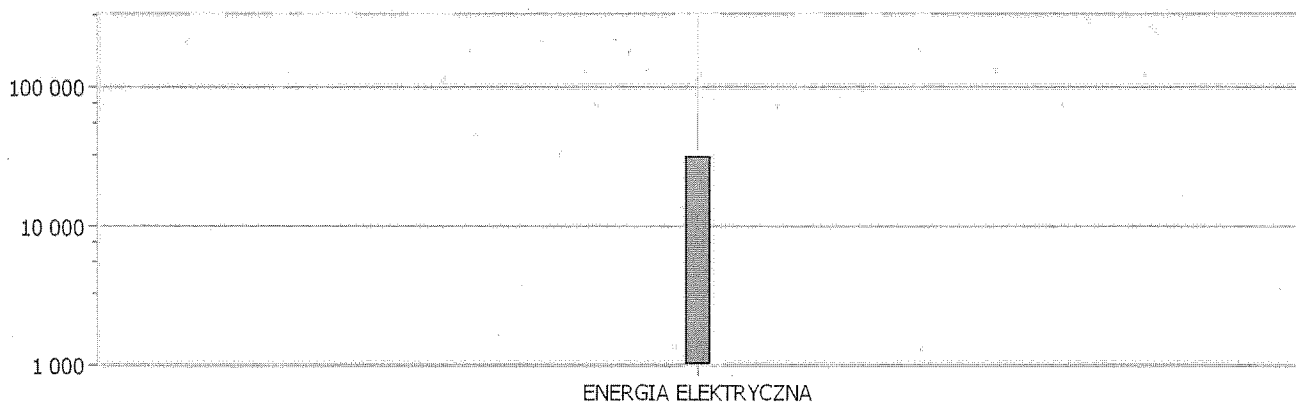
PALIWO	ZUŻYCIE
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	251,55 GJ

CIEPŁA WODA



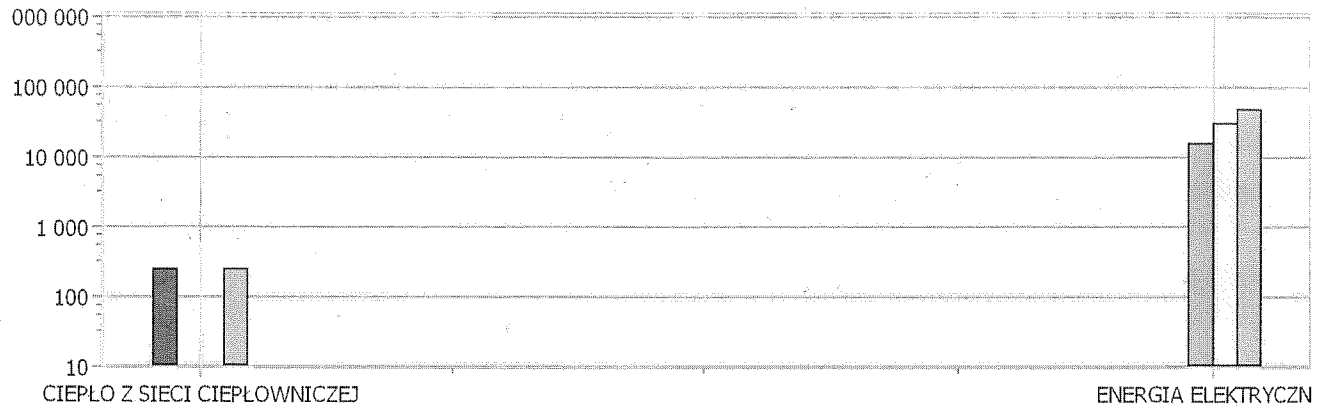
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 779,08 kWh

OSWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	31 614,00 kWh

ZUŻYCIĘ PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEN

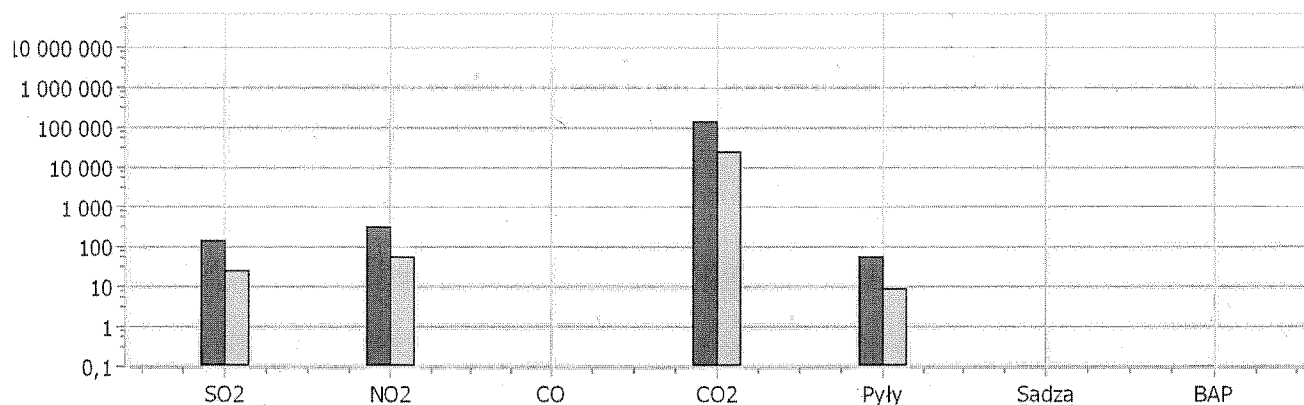


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	GJ	251,55				251,55
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh			15 779,08	31 614,00	47 393,08

PORÓWNANIE WARIANTÓW

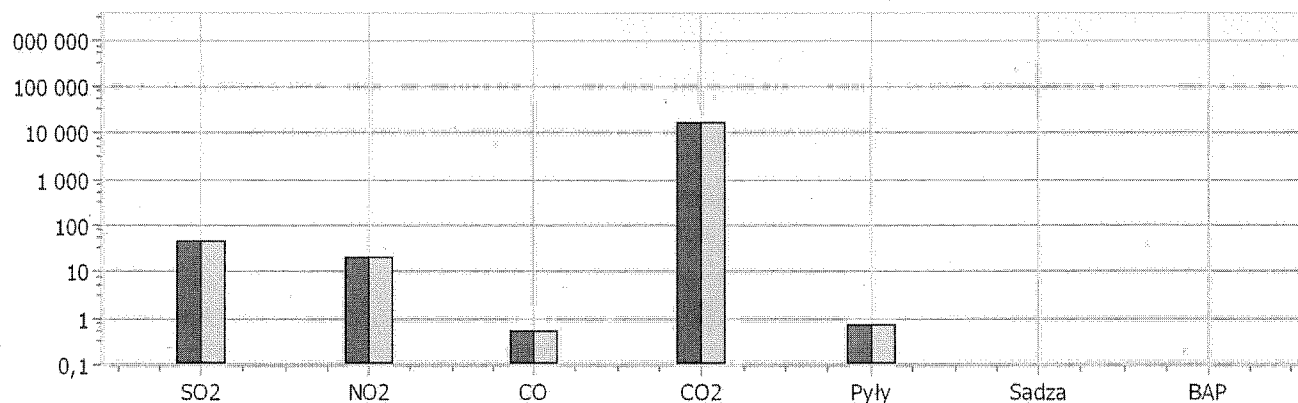
EMISJE ZANIECZYSZCZEN

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



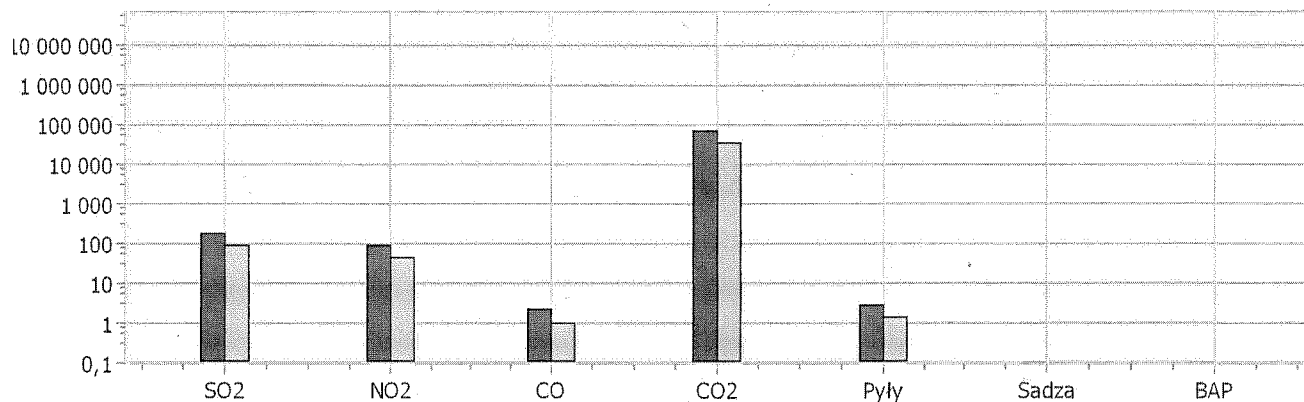
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYLEY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Przed	138,076	309,234		148 788,84	53,2170		
Po	24,149	54,084		26 022,85	9,3075		

CIEPŁA WODA



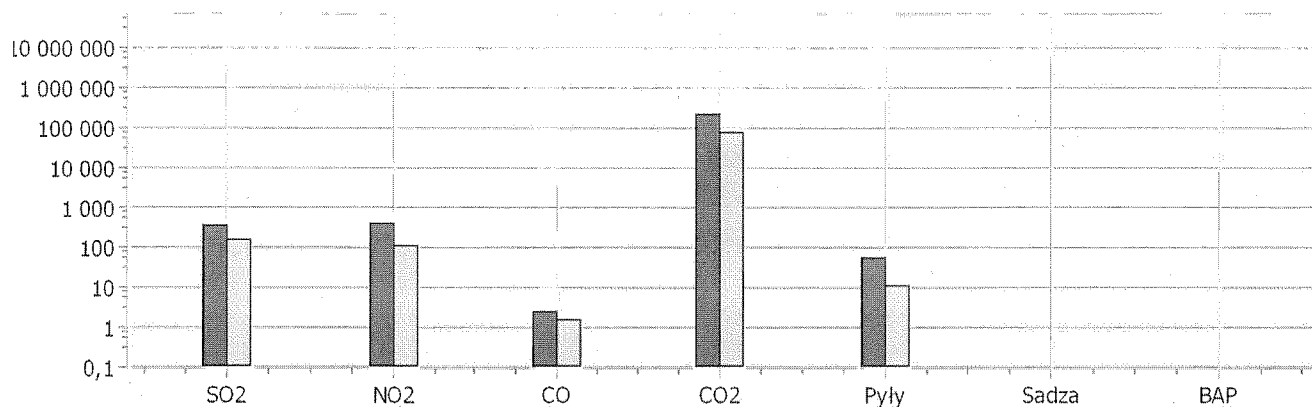
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYLEY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Przed	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		
Po	44,955	21,254	0,525	16 899,39	0,7101		

OSWIETLENIE



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Przed	180,855	85,508	2,114	67 987,08	2,8566		
Po	90,068	42,584	1,053	33 858,59	1,4226		

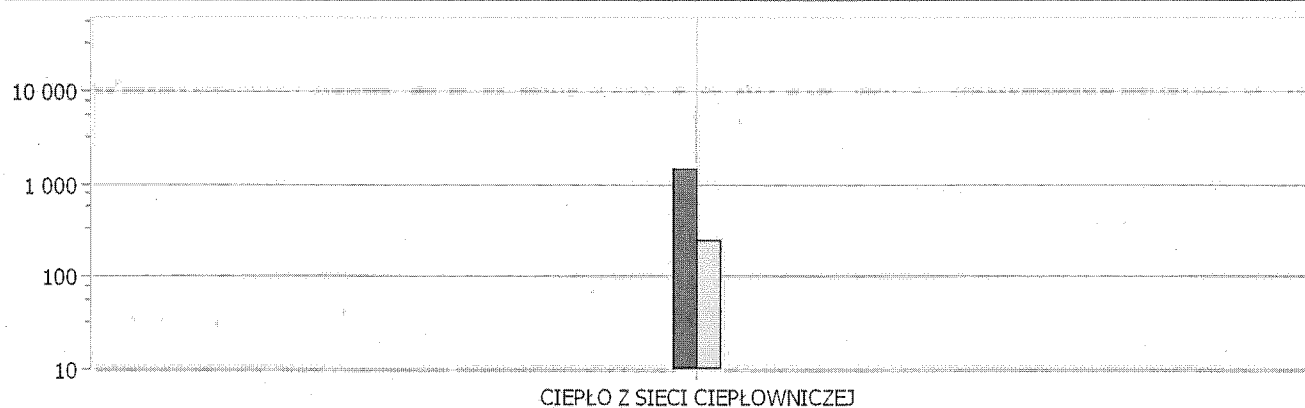
EMISJA ZANIECZYSZCZEN WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEN



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Przed	363,886	415,996	2,639	233 675,31	56,7837		
Po	159,172	117,922	1,578	76 780,83	11,4402		

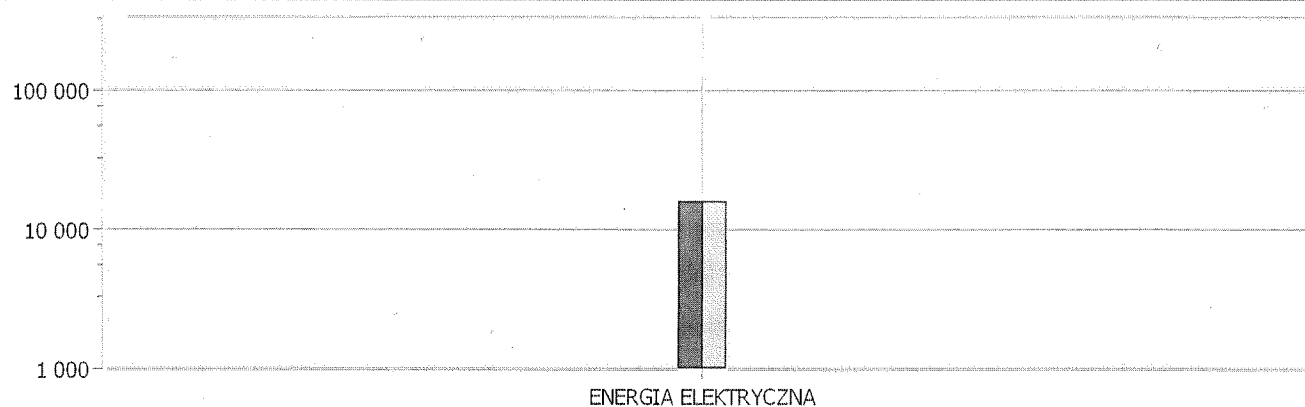
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	Przed	1 438,30 GJ
	Po	251,55 GJ

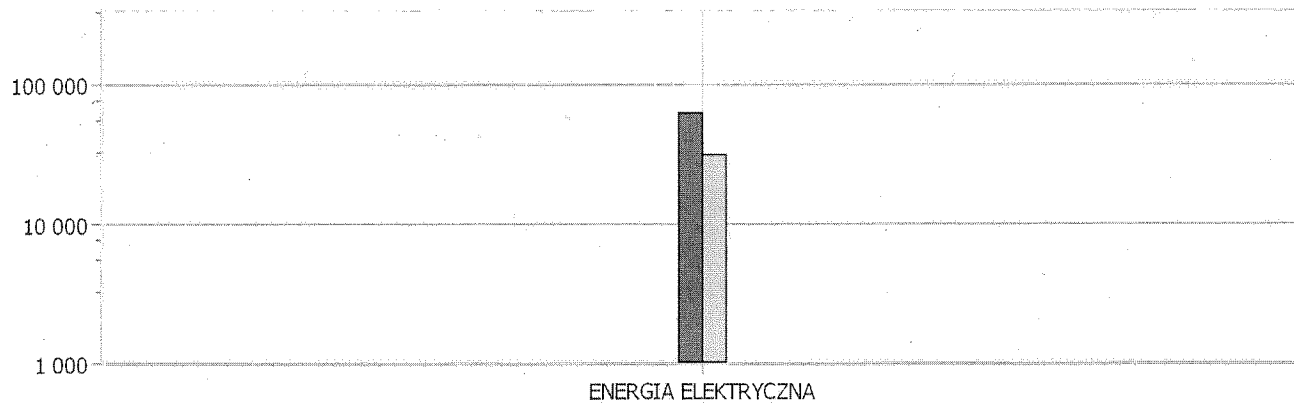
CIEPŁA WODA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		

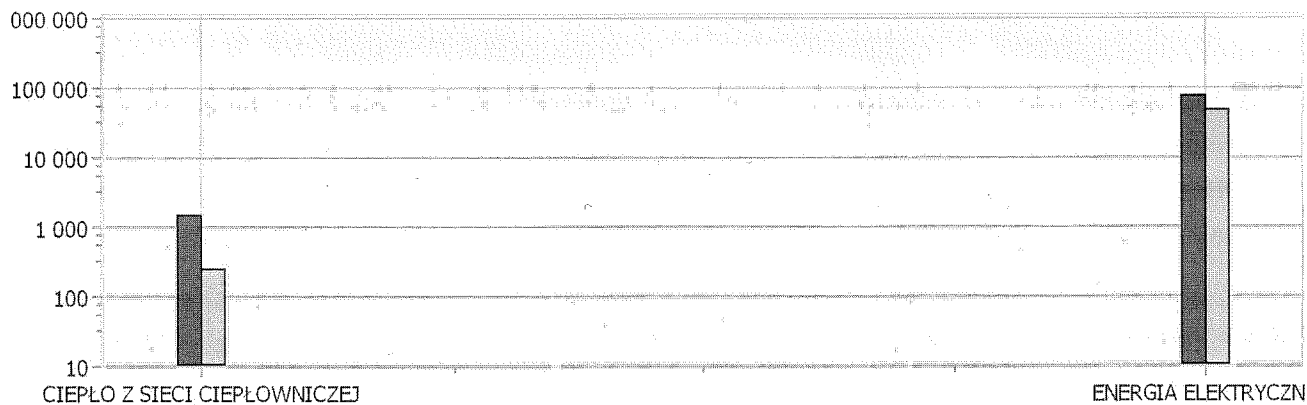
Przed	15 779,08 kWh
Po	15 779,08 kWh

OSWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Przed	63 480,00 kWh
	Po	31 614,00 kWh

ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
CIEPŁO Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ	Przed	1 438,30 GJ
	Po	251,55 GJ
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Przed	79 259,08 kWh
	Po	47 393,08 kWh

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

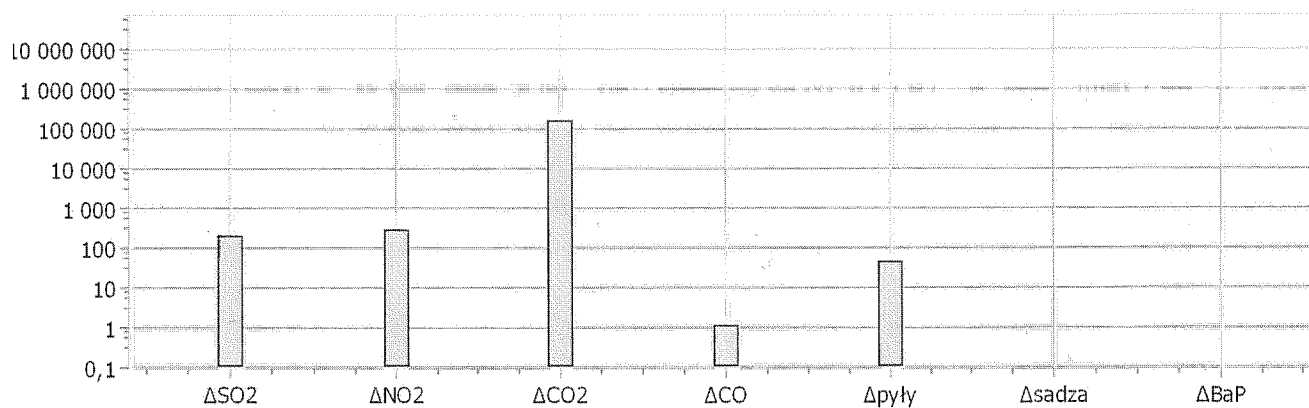
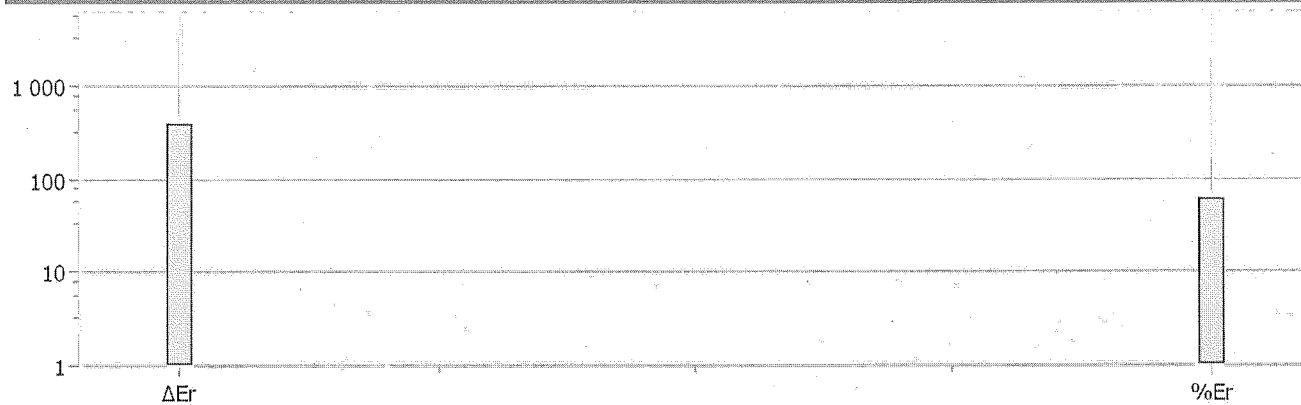
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

K_{e,SO_2}	K_{e,NO_2}	$K_{e,CO}$	K_{e,CO_2}	$K_{e,pyły}$	$K_{e,sadza}$	$K_{e,BaP}$
1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

e_{SO_2}	e_{NO_2}	e_{CO}	e_{CO_2}	$e_{pyły}$	e_{sadza}	e_{BaP}
20	40	1	1	40	8	0,001

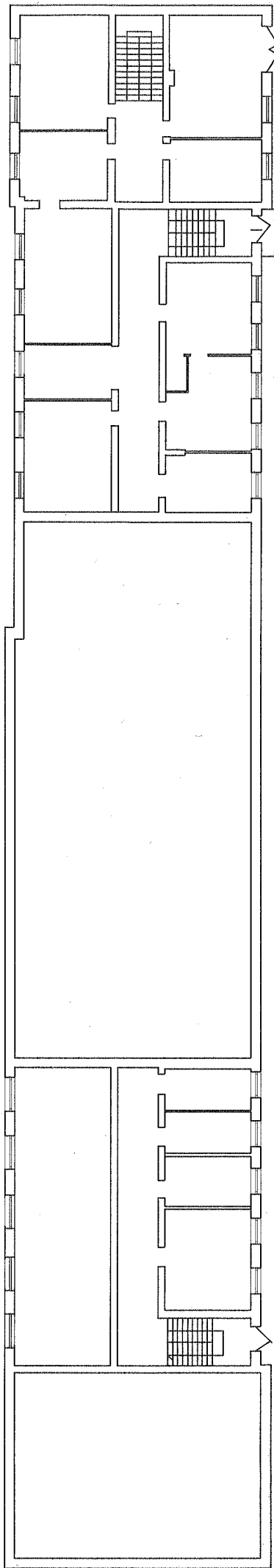
WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



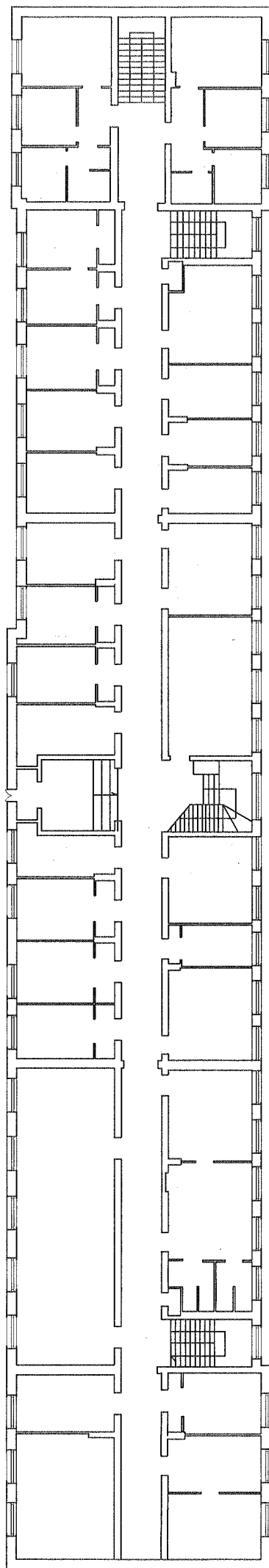
NAZWA WARIANTU			Przed	Po
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	653,06	255,41
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	397,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	60,9
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	233675,3	76780,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	156894,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	67,1
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	2,6	1,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	1,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	40,2
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	363,9	159,2
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	204,7
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	56,3
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	416,0	117,9
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	298,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	71,7
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	56,8	11,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	45,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	79,9
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0

ZAŁĄCZNIK 5

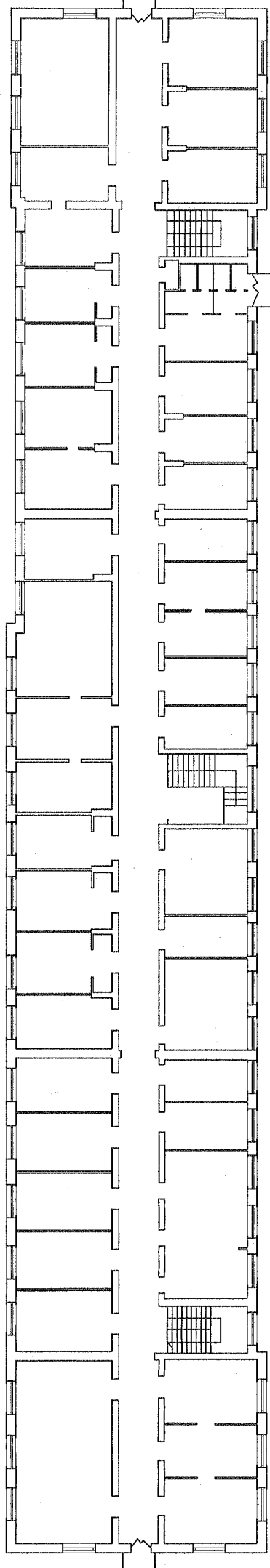
Rzuty kondygnacji



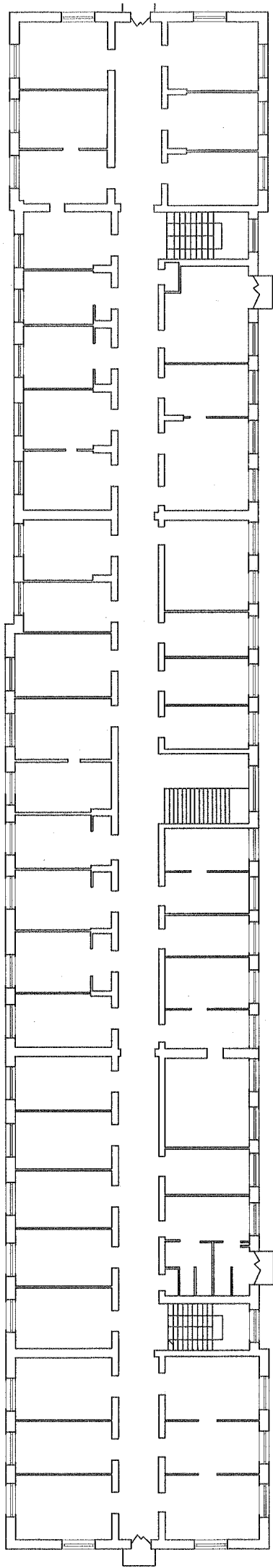
rzut piwnicy



rzut parteru



rzut I piętra



rzut II piętra

