

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

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



**Adres budynku:** Częstochowska 110  
26-065 Piekoszów  
powiat: kielecki  
województwo: świętokrzyskie

**Wykonawca audytu:** mgr inż. Marcin Domińczyk

**Numer opracowania:** 63/2020

**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	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Ciepła woda użytkowa	16
9.	System grzewczy	18
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	19
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	20
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	21
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
14.	Załączniki	23
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	24
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	28
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	32
14.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	39

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	Zespół Placówek Oświatowych w Piekoszowie	<b>1.2 Rok budowy</b>	1986
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Zespół Placówek Oświatowych w Piekoszowie Częstochowska nr 110 kod: 26-065 miejscowość: Piekoszków tel. fax: PESEL	<b>1.4 Adres budynku</b> Częstochowska 110 kod: 26-065 miejscowość: Piekoszków powiat: kielecki województwo: świętokrzyskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b> DOMAR Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce REGON: 260426447			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b> mgr inż. Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
<b>5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 24-07-2020</b>			

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU<sup>1</sup>**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	SBO	SBO
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	30927,30	30927,30
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	10309,10	10309,10
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	10309,10	10309,10
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	761	761
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,44	0,44
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Powierzchnia budynku zajmowana przez Przedszkole - 1071,60 m <sup>2</sup> .	Powierzchnia budynku zajmowana przez Przedszkole - 1071,60 m <sup>2</sup> .
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Ściana w gruncie 0,312	0,312	0,312
2.	Podłoga na gruncie 1,091	1,091	1,091
3.	Ściana zewnętrzna piwnic 0,312	0,312	0,312
4.	Ściana zewnętrzna 0,205	0,205	0,205
5.	Stropodach hala 0,176	0,176	0,176
6.	Stropodach 0,187	0,187	0,187
7.	Okna stalowe 5,700	5,700	5,700
8.	Drzwi zewnętrzne stalowe zimne 3,400	3,400	3,400
9.	Drzwi zewnętrzne stalowe ciepłe 1,650	1,650	1,650
10.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 1,500	1,500	1,500
11.	Okna PCV 1,400	1,400	1,400
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,88
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			

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 [m³/h]	25978,93	25978,93
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,84	0,84
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	622,39	622,39
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	39,86	39,86
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2758,04	2758,04
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	5022,65	3185,43
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	738,77	513,58
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	5020,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	740,00	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	74,32	74,32
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	135,33	85,83
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3</sup> [zł/GJ]	49,44	84,57
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> [zł/m³]	29,88	35,53
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	2,01	2,18
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
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	2452234,12	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	35,80
Planowane koszty całkowite [zł]	2452234,12	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00

Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	-27950,82		
<sup>1</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. <sup>2</sup> Uo <sub>ze</sub> [%] 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. <sup>3</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. <sup>4</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja projektowa oraz własna inwentaryzacja.

#### 3.2. Inne dokumenty

Rachunki za opał.

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 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe 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

Zarządca budynku.

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

Modernizacja źródła ciepła.

#### 3.5. Data wizji lokalnej

20-07-2020

#### 3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

**3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora**

2500000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe. Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne ocieplone styrodurem gr. 10 cm. Ściany zewnętrzne w systemie SBO ocieplone styropianem gr. 16 cm. Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych. Stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych prefabrykowanych. Stropodach wentylowany z płyt kanałowych oparty na stropie za pomocą ścianek ażurowych ocieplony granulatem z wełny mineralnej gr. 15 cm. Nad salą gimnastyczną stropodach niewentylowany z płyt prafabrykowanych ocieplony styropianem gr. 20 cm. Pokrycie z papy. Okna PCV i stalowe. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe oraz stalowe ciepłe i zimne.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	10309,10 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	10309,10 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	10309,10 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	30927,30 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	30927,30 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	30927,30 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	761

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne ocieplone styrodurem gr. 10 cm. Ściany zewnętrzne w systemie SBO ocieplone styropianem gr. 16 cm.

#### 4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany z płyt kanałowych oparty na stropie za pomocą ścianek ażurowych ocieplony granulatem z wełny mineralnej gr. 15 cm. Nad salą gimnastyczną stropodach niewentylowany z płyt prafabrykowanych ocieplony styropianem gr. 20 cm. Pokrycie z papy.

#### 4.2.3. Stolarka

Okna stalowe.  
Drzwi zewnętrzne stalowe zimne.  
Drzwi zewnętrzne stalowe ciepłe.  
Okna PCV.  
Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne ocieplone styrodurem gr. 10 cm.

#### 4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych prefabrykowanych.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

### 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

Źródłem ciepła jest własna kotłownia wyposażona w dwa kotły o mocy 450 kW oraz jeden o mocy 250 kW opalane paliwem stałym. Instalacja wykonana z rur izolowanych. Zamontowano grzejniki żeliwne oraz nagrzewnice wyposażone w zawory termostatyczne.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

Nie dotyczy.

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

Nie.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,65
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w pojemnościowych podgrzewaczach wody. Źródłem ciepła jest własna kotłownia wyposażona w dwa kotły o mocy 450 kW oraz jeden o mocy 250 kW opalane paliwem stałym.

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.5.3. Taryfy i opłaty

Nie dotyczy.

### 4.6. System wentylacji

#### 4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

### 4.7. Instalacja gazowa

#### 4.7.1. Opis ogólny

Nie występuje.

### 4.8. Instalacja elektryczna

#### 4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i LEDowe źródła światła.

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

### 5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna piwnic 0,312

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Ściana zewnętrzna 0,205

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### 5.3. Dach

Stropodach hala 0,176

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Stropodach 0,187

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### 5.4. Stolarka

Okna stalowe 5,700

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne stalowe zimne 3,400

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne stalowe ciepłe 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 1,500

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Okna PCV 1,400

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### 5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

### 5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 0,312

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### 5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

### 5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,091

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### **5.9. System grzewczy**

Stan techniczny średni, instalacja podlega modernizacji.

### **5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Stan techniczny dobry, modernizacji podlega źródło ciepła.

### **5.11. System wentylacji**

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### **5.12. Instalacja gazowa**

Nie występuje.

### **5.13. Instalacja elektryczna**

Stan techniczny dobry.

## **6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)

## 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.		węgiel kamienny	65,00	100,00	96,00	88,00	54,91
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>65,00</b>	<b>100,00</b>	<b>96,00</b>	<b>88,00</b>	<b>54,91</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		węgiel kamienny	49,44	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>49,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1023,47 zł/t

### 7.2. Ciepła woda użytkowa

#### 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		węgiel kamienny	65,00	80,00	60,00	31,20
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>65,00</b>	<b>80,00</b>	<b>60,00</b>	<b>31,20</b>

#### 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		węgiel kamienny	49,44	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>49,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

#### 7.2.3. Składowe opłat

##### 7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1023,47 zł/t

**8. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	48629,55 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

**8.1. Opisy ulepszeń****8.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja CWU**

Demontaż starych pojemnościowych podgrzewaczy wody wraz z montażem nowych pojemnościowych podgrzewaczy i podłączeniem do nowych kotłów kondensacyjnych zasilanych gazem płynnym.

**8.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności**

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	230,50	39,9	65,0	80,0	60,0	31,2
1.	Modernizacja CWU	230,50	39,86	88,0	85,0	60,0	44,9

**8.3. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	49,44	0,00
1.	Modernizacja CWU	0,00	84,57	0,00

**8.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła****8.4.1. Ulepszenie: Modernizacja CWU**

8.4.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz płynny
2.	Nazwa paliwa	gaz ciekły [KOBIZE 2020]
3.	Wartość opałowa	47,3000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	4,00 zł/kg

**8.5. Kosztorysy****8.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja CWU**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja CWU	1,00	kpl.	35000,00	35000,00	23	43050,00

**8.6. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja CWU	55534,56	-6905,02	43050,00	-6,23

**Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej****Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja CWU****Nakłady: 43050,00 zł**



**SPBT: -6,23 a**

## 9. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	2758,04 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	622,4 kW
3.	Koszty ciepła	248334,94 zł

### 9.1. Opisy ulepszeń

#### 9.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Demontaż starych kotłów. Montaż nowych kotłów kondensacyjnych zasilanych gazem płynnym wraz z osprzętem oraz zbiornikami na paliwo. Wykonanie nowej instalacji CO z rur izolowanych wraz z montażem zaworów podpijonowych. Montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory termostatyczne.

### 9.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	65,00	100,00	96,00	88,00	54,91
1.	Modernizacja instalacji CO	95,00	100,00	98,00	93,00	86,58

### 9.3. Przerwy w ogrzewaniu

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

### 9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	49,44	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO	0,00	84,57	0,00

### 9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 9.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO

##### 9.5.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz płynny
2.	Nazwa paliwa	gaz ciekły [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałowa	47,3000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	4,00 zł/kg

### 9.6. Kosztorysy

#### 9.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja kotłowni	1,00	kpl.	726965,99	726965,99	23	894168,17
2.	Modernizacja instalacji CO	1,00	kpl.	1231720,29	1231720,29	23	1515015,96

**9.7. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	269380,74	-21045,80	2409184,12	-114,47

**Optymalne ulepszenie systemu grzewczego****Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO****Nakłady: 2409184,12 zł****SPBT: -114,47 a****10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	2409184,12	-114,47
2.	Modernizacja CWU	ciepła woda użytkowa	43050,00	-6,23

\* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

**Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 2452234,12 zł****Nakłady łącznie: 2452234,12 zł**

## 11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 11.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	86,58 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
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.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,57 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	84,57 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	622,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	39,9 kW

### 11.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	86,58 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
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.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,57 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	49,44 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	622,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	39,9 kW

### 11.3. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	2758,04	622,4	1,00	55	230,50	39,9	31
Wariant 1	2758,04	622,4	1,00	87	230,50	39,9	45
Wariant 2	2758,04	622,4	1,00	87	230,50	39,9	31

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

### 11.4. 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	2988,54	248334,94	48629,55	296964,49	-	-
Wariant 1	2988,54	269380,74	55534,56	324915,30	-27950,82	2452234,12
Wariant 2	2988,54	269380,74	48629,55	318010,29	-21045,80	2409184,12

## 12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%] [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO, Modernizacja CWU	2452234,12	-27950,82	35,80%	0,00 2452234,12	0,00% 100,00%	490446,82	392357,46	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO	2409184,12	-21045,80	31,89%	0,00 2409184,12	0,00% 100,00%	481836,82	385469,46	0,00

### 13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

#### 13.2. Opis wybranego wariantu

##### 13.2.1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Demontaż starych kotłów. Montaż nowych kotłów kondensacyjnych zasilanych gazem płynnym wraz z osprzętem oraz zbiornikami na paliwo. Wykonanie nowej instalacji CO z rur izolowanych wraz z montażem zaworów podpionowych. Montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory termostaticzne.

Nakłady: 2409184,12 zł

##### 13.2.2. Modernizacja CWU (ciepła woda użytkowa)

Demontaż starych pojemnościowych podgrzewaczy wody wraz z montażem nowych pojemnościowych podgrzewaczy i podłączeniem do nowych kotłów kondensacyjnych zasilanych gazem płynnym.

Nakłady: 43050,00 zł

##### 13.2.3. Prace towarzyszące

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

#### 13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 35,80%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	2452234,12 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	2452234,12 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	0,00 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	-87,73 lat

#### 13.4. 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

## **14. 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 - spis rysunków (ilość stron: 5)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

### **Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**



**1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie****Obejmuje przegrody:**

SC\_W\_GRUNCIE\_1; SC\_ZEWN\_1;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Żelbet	1,7	0,35	0,206
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
4.	XPS	0,036	0,10	2,778
5.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,312 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,233 W/(m <sup>2</sup> *K)

**2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie****Obejmuje przegrody:**

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,15	0,143
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,091 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,265 W/(m <sup>2</sup> *K)

**3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna****Obejmuje przegrody:**

SC\_ZEWN\_2;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Ściana SBO	0,205	0,18	0,878
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,16	3,810
4.	Tynk akrylowy	0,85	0,003	0,004

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,205 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,205 W/(m <sup>2</sup> *K)

**4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**

Obejmuje przegrody:

STROPODACH\_1;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
3.	Podkład z betonu	1,4	0,05	0,036
4.	Styropian PS-E FS 20	0,038	0,20	5,263
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,176 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,176 W/(m <sup>2</sup> *K)

**5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**

Obejmuje przegrody:

STROPODACH\_2;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042
2.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,0125	0,208
3.	Lepik asfaltowy	0,18	0,005	0,028
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Gładź cementowa z silikonem	1	0,030	0,030
6.	Trocinobeton gr. 16cm	0,15	0,160	1,067
7.	Granulat do ocieplania stropodachów	0,042	0,15	3,571
8.	1x Papa asfaltowa	0,18	0,004	0,022
9.	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	1,333	0,240	0,180
10.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**5.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	0,187 W/(m²*K)
2.	U	0,187 W/(m²*K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementowe. Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne ocieplone styrodurem gr. 10 cm. Ściany zewnętrzne w systemie SBO ocieplone styropianem gr. 16 cm. Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych. Stropy międzykondygnacyjne z płyt kanałowych prefabrykowanych. Stropodach wentylowany z płyt kanałowych oparty na stropie za pomocą ścianek ażurowych ocieplony granulatem z wełny mineralnej gr. 15 cm. Nad salą gimnastyczną stropodach niewentylowany z płyt prefabrykowanych ocieplony styropianem gr. 20 cm. Pokrycie z papy. Okna PCV i stalowe. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe oraz stalowe ciepłe i zimne.

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,265*	3171,60	841,14	0,00	841,14	0,95*
stropodach	0,176	1254,55	220,80	0,00	220,80	0,98*
stropodach	0,187	2819,45	527,24	0,00	527,24	0,98*
ściana w gruncie	0,233*	858,90	199,87	0,00	199,87	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	2689,15	551,28	-4,21	547,06	0,97*
ściana zewnętrzna	0,312	694,76	216,77	-0,79	215,98	0,96*
RAZEM	0,223*	11488,41	2557,09	-5,00	2552,09	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	2086,24	2920,74	1714,32	4635,06
2	1,500	0,75	16,71	25,06	9,25	34,31
3	1,650	0,00	3,70	6,10	4,50	10,60
4	3,400	0,00	3,70	12,58	4,50	17,08
5	5,700	0,85	7,50	42,75	8,10	50,85
RAZEM	1,420*	0,67*	2117,85	3007,24	1740,67	4747,90

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	25978,93	9175,10

## 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	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	766122 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	29,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1730345355 J/K
Zyski ciepła od słońca	780175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	903077 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1683252 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	795456 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	999344 kWh/rok
Straty ciepła razem	1794801 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1395181 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1534699 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	622,39 kW
-------------------------------	-----------

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	64027 kWh/rok
--	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	205214 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	225736 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,31
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

**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.	39,86 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1546,36	7792	23376
c.w.u.	412,36	1987	5962
RAZEM	1958,73	9779,14	29337,41

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i LEDowe źródła światła.

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	206182,00	618546,00

## 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 <sup>2</sup> rok)]	74,32	-	6,21	-	-	80,53
Udział [%]	92,29	-	7,71	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	135,33	-	19,91	0,95	20,00	176,19
Udział [%]	76,81	-	11,30	0,54	11,35	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	148,87	-	21,90	2,85	60,00	233,61
Udział [%]	63,72	-	9,37	1,22	25,68	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 233,61 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

### 8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	135,33	-	19,91	0,00	0,00	155,24
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,95	20,00	20,95

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	233,61 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m <sup>2</sup> 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,265*	3171,60	841,14	0,00	841,14	0,95*
stropodach	0,176	1254,55	220,80	0,00	220,80	0,98*
stropodach	0,187	2819,45	527,24	0,00	527,24	0,98*
ściana w gruncie	0,233*	858,90	199,87	0,00	199,87	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	2689,15	551,28	-4,21	547,06	0,97*
ściana zewnętrzna	0,312	694,76	216,77	-0,79	215,98	0,96*
RAZEM	0,223*	11488,41	2557,09	-5,00	2552,09	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

#### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	2086,24	2920,74	1714,32	4635,06
2	1,500	0,75	16,71	25,06	9,25	34,31
3	1,650	0,00	3,70	6,10	4,50	10,60
4	3,400	0,00	3,70	12,58	4,50	17,08
5	5,700	0,85	7,50	42,75	8,10	50,85
RAZEM	1,420*	0,67*	2117,85	3007,24	1740,67	4747,90

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 2. WENTYLACJA

#### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	25978,93	9175,10

### 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	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	766122 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	29,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	1730345355 J/K
Zyski ciepła od słońca	780175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	903077 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1683252 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	795456 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	999344 kWh/rok
Straty ciepła razem	1794801 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	884841 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	973325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	622,39 kW
-------------------------------	-----------

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	64027 kWh/rok
---	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	142662 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	156929 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

**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.	39,86 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1546,36	7792	23376
c.w.u.	412,36	1987	5962
RAZEM	1958,73	9779,14	29337,41

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	206182,00	618546,00

**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 <sup>2</sup> rok)]	74,32	-	6,21	-	-	80,53
Udział [%]	92,29	-	7,71	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	85,83	-	13,84	0,95	20,00	120,62
Udział [%]	71,16	-	11,47	0,79	16,58	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94,41	-	15,22	2,85	60,00	172,48
Udział [%]	54,74	-	8,83	1,65	34,79	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 172,48 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz płynny (w = 1,1)	85,83	-	13,84	0,00	0,00	99,67
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,95	20,00	20,95

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>172,48 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,265*	3171,60	841,14	0,00	841,14	0,95*
stropodach	0,176	1254,55	220,80	0,00	220,80	0,98*
stropodach	0,187	2819,45	527,24	0,00	527,24	0,98*
ściana w gruncie	0,233*	858,90	199,87	0,00	199,87	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	2689,15	551,28	-4,21	547,06	0,97*
ściana zewnętrzna	0,312	694,76	216,77	-0,79	215,98	0,96*
RAZEM	0,223*	11488,41	2557,09	-5,00	2552,09	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	2086,24	2920,74	1714,32	4635,06
2	1,500	0,75	16,71	25,06	9,25	34,31
3	1,650	0,00	3,70	6,10	4,50	10,60
4	3,400	0,00	3,70	12,58	4,50	17,08
5	5,700	0,85	7,50	42,75	8,10	50,85
RAZEM	1,420*	0,67*	2117,85	3007,24	1740,67	4747,90

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	25978,93	9175,10

#### 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	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	766122 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	29,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	1730345355 J/K
Zyski ciepła od słońca	780175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	903077 kWh/rok
Zyski ciepła razem	1683252 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	795456 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	999344 kWh/rok
Straty ciepła razem	1794801 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	884841 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	973325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	622,39 kW
-------------------------------	-----------

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	64027 kWh/rok
---	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	205214 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	225736 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,31
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,10

**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.	39,86 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1546,36	7792	23376
c.w.u.	412,36	1987	5962
RAZEM	1958,73	9779,14	29337,41

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	206182,00	618546,00

**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 <sup>2</sup> rok)]	74,32	-	6,21	-	-	80,53
Udział [%]	92,29	-	7,71	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	85,83	-	19,91	0,95	20,00	126,69
Udział [%]	67,75	-	15,71	0,75	15,79	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94,41	-	21,90	2,85	60,00	179,16
Udział [%]	52,70	-	12,22	1,59	33,49	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 179,16 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	19,91	0,00	0,00	19,91
gaz płynny (w = 1,1)	85,83	-	0,00	0,00	0,00	85,83
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,95	20,00	20,95

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

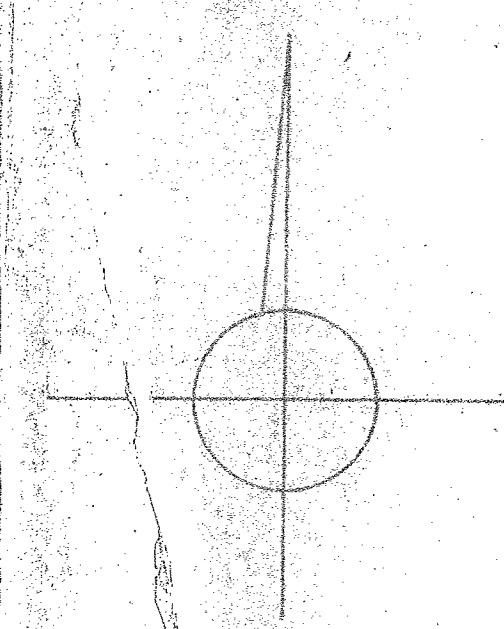
<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>179,16 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **spis rysunków**



1336/16



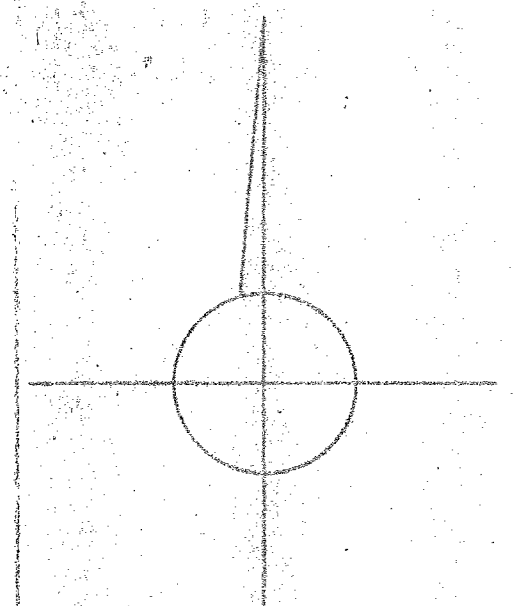
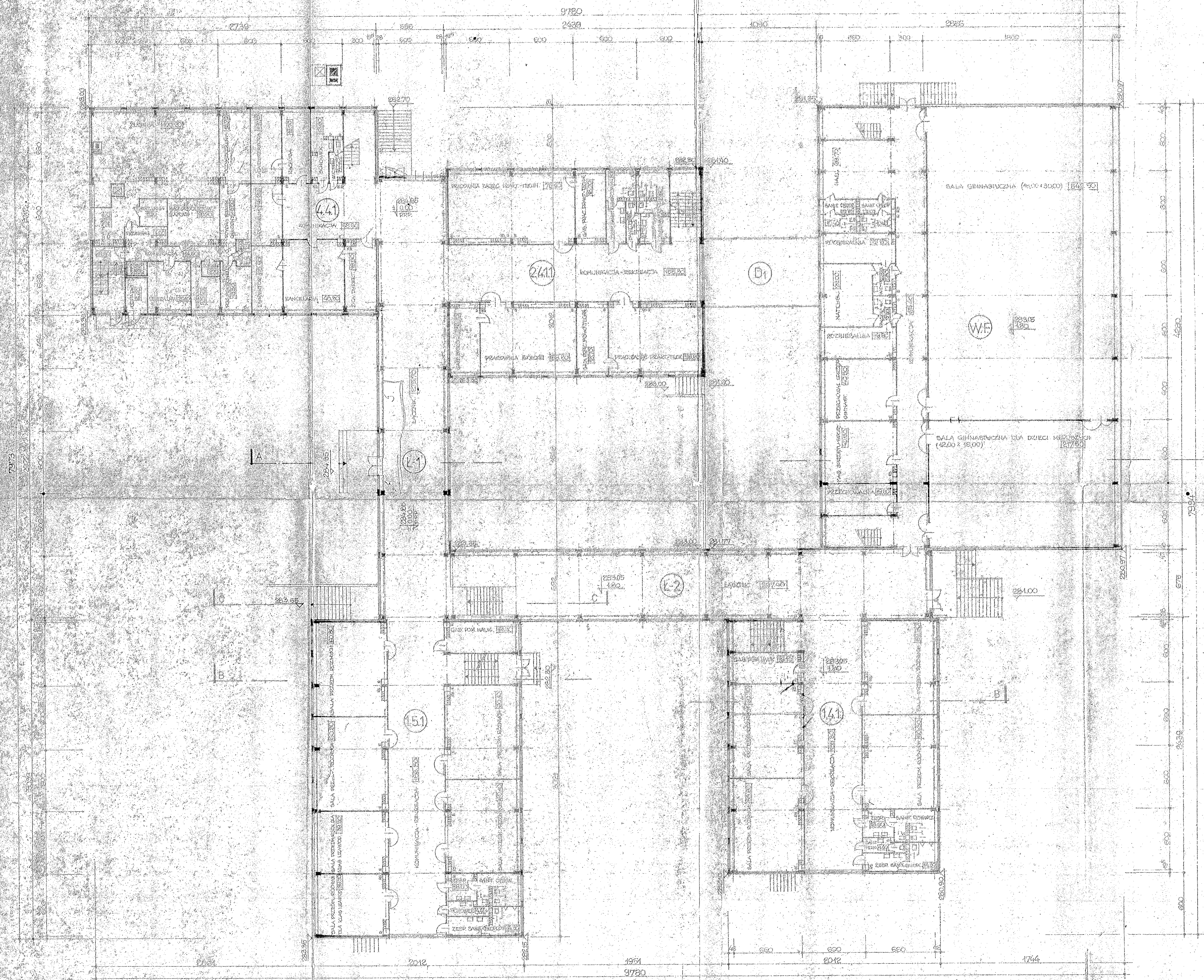
# OBJAŚNIENIA

OZNA-CZENIE	SEGMENTY (W SYSTEMIE S.B.O.)	POW. KONSTRUKCYJNA
441	SEGMENT ADMINISTR. KULTURALNA I ZWIĄZANIA - W OPARCIU O S.B.O.	485.00
2411	SEGMENT 10 SAL SPECYJALNYCH PRACOWNI - W OPARCIU O S.B.O.	435.40
151	SEGMENT 13 SAL PRZEDMIOTOW RZYMCH - W OPARCIU O S.B.O.	584.70
141	SEGMENT 8 SAL PRZEDMIOTOW RZYMCH - W OPARCIU O S.B.O.	449.20
11	ŁĄCZNIK WEJŚCIA GŁÓWNEGO (KIU - KONDUKCYJNY)	266.50
12	ŁĄCZNIK WEJŚCIA BOCZNEGO (KIU - KONDUKCYJNY)	266.50

RZUT PIWNIC # SK. 1:200.

SZKOŁA ZBIORCZA, GMINA O 83 RDN. W PIEKOSZOWIE	
ARCHITEKTURA	1:200
ZALOZENIA TECHN. - EKONOMICZNE	06.762
INŻ. ARCH.	2
INŻ. ARCH.	3290





## OBJASNIENIA

OPIS CZYNIE	SEGMENTY (W SYSTEMIE SBO)	POW. KONT. NETTO POW. RAJONU
44.1	SEGMENT ADMINISTRACYJNO-KULT. I ZWIENIA - W OPARCIU O S.P.B.	493,60 103,60
241.1	SEGMENT 10 SAL SPECJALNYCH I PRACOWNI - W OPARCIU O S.P.B.	444,70 158,30
151.1	SEGMENT 13 SAL PRZEDMIOTÓW ROZNYCH - W OPARCIU O S.P.B.	552,70 156,50
141.1	SEGMENT 8 SAL PRZEDMIOTÓW ROZNYCH - W OPARCIU O S.P.B.	452,40 155,50
WF	SEGMENT WYCHOWANIA FIZYCZNEGO GŁ. SALE: 12,0 x 30,0 m / 12,0 x 12,0 m.	1158,90 155,40
L-1	LĄZNIK WEJŚCIA GŁÓWNEGO - (DWU-KONDYGNACYJNY)	275,70 275,70
L-2	LĄZNIK WEJŚCIA BOCZNEGO - PARTEROWY	237,40 237,40

Organized into poll with names  
 BHP has 1000 + 1000 and  
 Opinions Nr. 1  
 RZECZNIKA WOLNYCH  
 Prowizja 1000 Nr 1000  
 lub 1000 1000  
 1000  
 1000

Int. arch. KRYVYPA  
Rozkazovodch. d. 10.  
Blast. Prilozheniya k. 10.  
Dobrykh na God. 10.  
Miroslavskaya.

Opytatsionnaya bes. zastoyan  
na zashchitnykh i b. 10.  
Mito, and 15. 1976. e.

RZUT PARTERU \* SK. 1:200.

[illegible]







