

# Audyty energetyczny budynku

Przedszkole nr 8 w Suwałkach, Putry 4B, 16-400 Suwałki

# Audyt Energetyczny Budynku



Putry 4B  
16-400 Suwałki  
Miasto na prawach powiatu: Suwałki  
województwo: podlaskie

**Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.**

inwestor:	Gmina Miasto Suwałki ul.: Mickiewicza, nr: 1 kod: 16-400, miejscowość: Suwałki tel.: 87 566 57 53 fax: 87 566 57 53 PESEL: Nazwa: nr:
wykonawca audytu:	ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kosiłłajaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428, tel. kom. 728303302
uprawnienia wykonawcy:	<i>mgr inż. arch. Jolanta Kotowska</i> upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14
data wykonania audytu:	2018-12-15
numer opracowania:	14/12/2018
podpis wykonawcy:	<b>ARCH-EKO PROJEKT</b> <i>Jolanta Kotowska</i> 15-774 Białystok, ul. Kosiłłajaja 15/17 NIP 5431075703 REG. 050342428



1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Przedszkole nr 8 w Suwałkach	1.2 Rok budowy
		1989
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Miasto Suwałki ul.: Mickiewicza, nr: 1 kod: 16-400, miejscowość: Suwałki  tel.: 87 566 57 53 fax: 87 566 57 53  PESEL:  Nazwa: nr:	1.4 Adres budynku  ul.: Putry , nr: 4B  kod: 16-400 miejscowość: Suwałki  powiat: Miasto na prawach powiatu: Suwałki województwo: podlaskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kollataja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-67-03, Regon: 050342428, tel. kom. 728303302		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis		
Jolanta Kotowska ul. Kollataja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009, Rej. MTBIGM nr 14/2009  upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1	mgr inż. arch. Jolanta Kotowska	Geometria, obliczenia ciepłe, usprawnienia
5. Miejscowość: Białystok data wykonania opracowania: 2018-12-15		
6. Spis treści		
Okładka		str. 1
Strona informacyjna		str. 2
1 Strona tytułowa		str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 6
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 10
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 24
6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej		str. 28
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 29
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 30
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 31
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 31
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 32
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 33
ZAŁĄCZNIKI		str. 35
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 35
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 36
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 39
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 43
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 63

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1**

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	6672.00	6672.00
4	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	1534.41	1534.41
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	1534.41	1534.41
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	171	171
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	węzeł cieplny	węzeł cieplny
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł cieplny	węzeł cieplny
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.55	0.55
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Przedszkole nr 8 w Suwałkach ( budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony), Budynek wybudowany w roku 1984, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym,	Przedszkole nr 8 w Suwałkach ( budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony), Budynek wybudowany w roku 1984, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym,
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1	Podłoga zagłębiona -piwnica	0.930	0.930
2	GRUPA_PRZEGROD_STROPY	1.884	1.884
3	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	0.694	0.136 ✓
4	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	1.870	0.245 ✓
5	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_miedzykondygnacyjne	1.870	1.870
6	SZ piwnica	0.783	0.162 ✓
7	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	0.780	0.183 ✓
8	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	0.780	0.183 ✓
9	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnętrzne wiatrolap	0.780	0.183 ✓
10	SW wiatrolap/przedszkole	0.780	0.780
11	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	3.033	1.300 ✓
12	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	1.800	0.900 ✓
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.95	0.95
2	Sprawność przesyłania [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.91	0.91
2	Sprawność przesyłu [-]	0.50	0.50
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1**

1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mieszana nawiewno-wywiewna w kuchni i grawitacyjna w przedszkolu	mieszana nawiewno-wywiewna w kuchni i grawitacyjna w przedszkolu
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	4142.72	3734.39
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.92	0.83

**6. Charakterystyka energetyczna budynku**

1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	198.27	110.45
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	7.82	7.82
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1077.31	419.10
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1596.65	618.69
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101.00	101.00
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	195.04	75.88
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	289.07	112.01
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00

**7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)**

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	28.11	28.04
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	12548.90	12548.90
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m³]	5.39	5.39
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	12548.90	12548.90
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m2 pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	2.44	0.94
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	28.36	28.36

**7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Planowana kwota kredytu [zł]	1104567.74	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	57.46
Planowane koszty całkowite [zł]	1104567.74	Premia termomodernizacyjna [zł]	82269.64
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	41134.82		

- 1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- 2) Uoze [%] 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 WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPY I UWAGI INWESTORA

#### 3.1 Dokumenty i dane źródłowe

**- Projekt architektoniczno-budowlany**

Projekt architektoniczno-budowlany, inwentaryzacja budynku

**- Faktury zakupu ciepła**

Faktury zakupu ciepła

**- Faktury zakupu energii elektrycznej**

Faktury zakupu energii elektrycznej

**- Wizja Lokalna**

Wizja Lokalna wykonawcy audytu, inwentaryzacja na potrzebę wykonania audytu części rozbudowy, na którą inwestor nie posiada dokumentacji.

**- Informacje inwestora**

Informacje przekazywane przez pracowników placówki

#### 3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

#### 3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	1104567.74
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- 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 i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- 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). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- 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 - Linowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

#### 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

##### 4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Konstrukcja- elementy żelbetowe typu cegła zerańska. Stropodach wykonany z płyt korytkowych pokryte papą termozgrzewalną

##### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

###### Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnętrzne wiatrołap	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
SW wiatrołap/przedszkole	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.

###### Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_stropodach	stropodach wentylowany
GRUPA_PRZEGROD_STROPY	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Przegrody nie spełniające wymogów WT 2021 uwzględniających planowane zmiany.
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_międzykondygnacyjne	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.

###### Podłoga

Podłoga zagłębiona -piwnica	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
SZ piwnica	Przegrody nie spełniające wymogów WT 2021 uwzględniających planowane zmiany.

###### Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi zewnętrzne do wymiany
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	okna do wymiany na szczelne okna PCV

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.  
Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

##### 4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

###### Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	198.27
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1077.31
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1596.65
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101.00
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	195.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	289.07

###### Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	28.11
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	12548.90
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	5.39
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	12548.90
Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	2.44
Opłata abonamentowa [zł]	0.00



Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	28,36
--	-------

#### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

zmodernizowany węzeł cieplny

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100,00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100,00
Sprawność wytworzenia ciepła	0,95
Sprawność przesyłu ciepła	0,80
Sprawność regulacji ciepła	0,88
Sprawność akumulacji ciepła	1,00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0,67</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

zmodernizowany węzeł cieplny

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100,00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100,00
Sprawność wytworzenia ciepła	0,91
Sprawność przesyłu ciepła	0,50
Sprawność akumulacji ciepła	1,00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0,46</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

wentylacja grawitacyjna drożna bez zmian, wentylacja mechaniczna w kuchni nawiewno - wywiewna do wymiany

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
---	---

**5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ**

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Nie przewiduje się termomodernizacji	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Podłoga zagłębiona - piwnica	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_str-opodach ✓	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwania do przestrzeni poziomych.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. .Docieplenie metodą BSO. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
SZ piwnica	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią kubełkową,	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_cokoły	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne ✓	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.

**5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ**

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ściany zewnętrzne wiatrolap	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku-budynku użyteczności publicznej należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
SW wiatrolap/przedszkole	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku-budynku użyteczności publicznej należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku-budynku użyteczności publicznej należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła

## 6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA\_PRZEGROD\_STROPY\_do docieplenia

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	495.50 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	495.50 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3427
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie
Materiał izolacyjny	EPS 070 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.11 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e,m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d,m</sub>	660.3	585.2	455.7	276	48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e,m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>m</sub>	0	0	20	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	72	285.2	477	567.3

#### Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	40.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	49.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	79.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	188.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	20.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe, analiza audytora

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.09	0.10	<b>0.11</b>	0.12	0.13
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	2.903	3.226	<b>3.548</b>	3.871	4.194
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.535	3.438	3.761	<b>4.083</b>	4.406	4.728
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.870	0.29	0.27	<b>0.24</b>	0.23	0.21
Q	[GJ]	274.34	42.67	39.01	<b>35.93</b>	33.30	31.03
q	[MW]	0.0371	0.0058	0.0053	<b>0.0049</b>	0.0045	0.0042
ΔQ	[zł/rok]	-	11283.35	11461.63	<b>11611.73</b>	11739.86	11850.50
N	[zł]	-	88942.25	91172.00	<b>93401.75</b>	95631.50	97861.25
SPBT	[lata]	-	7.88	7.95	<b>8.04</b>	8.15	8.26

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>8.04 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	11611.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	93401.75 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Spełniony warunek na minimalną wartość oporu cieplnego po modernizacji. Spełniony warunek na uzyskanie współczynnika U 0.25 przegrody zewnętrznej	
<b>Uwagi audytora</b>	
Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynku użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej	

GRUPA\_PRZEGROD\_stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	531.23 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	531.23 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4435
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwania do przestrzeni poziomych.
Materiał izolacyjny	GRANROCK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.23 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	180.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	lut	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
Sd <sub>m</sub>	784.3	697.2	579.7	396	128	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e,m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>m</sub>	0	0	20	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	152	409.2	597	691.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	70.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	41.40 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	65.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	216.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	40.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.21	0.22	<b>0.23</b>	0.24	0.25
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.385	5.641	<b>5.897</b>	6.154	6.410
R	[(m² K)/W]	1.441	6.825	7.082	<b>7.338</b>	7.595	7.851
U	[W/(m² K)]	0.694	0.15	0.14	<b>0.14</b>	0.13	0.13
Q	[GJ]	141.26	29.82	28.74	<b>27.74</b>	26.80	25.93
q	[MW]	0.0162	0.0034	0.0033	<b>0.0032</b>	0.0031	0.0030
ΔQ	[zł/rok]	-	5087.69	5136.98	<b>5182.83</b>	5225.58	5265.54
N	[zł]	-	113045.74	114001.96	<b>114958.17</b>	115914.39	116870.60
SPBT	[lata]	-	22.22	22.19	<b>22.18</b>	22.18	22.20

Wybrany wariant

SPBT	<b>22.18 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5182.83 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	114958.17 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
docieplenie stropu poddasza, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
<b>Uwagi audytora</b>	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu docieplenia. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.	

GRUPA\_PRZEGROD\_SCIANY\_zewnetrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1027.32 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1027.32 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4435
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.
Materiał izolacyjny	EPS 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m² materiału izolacyjnego	520.00 [zł/m²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Tem	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
Lm	31	28	31	30	20	0
Sdm	784.3	697.2	579.7	396	128	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Tem	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
Lm	0	0	20	31	30	31
Sdm	0	0	152	409.2	597	691.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	67.60 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	106.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	303.60 [zł/m²]
Koszt sprzętu	40.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.548	3.871	4.194	4.516	4.839
R	[(m² K)/W]	1.282	4.831	5.153	5.476	5.798	6.121
U	[W/(m² K)]	0.780	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	306.97	81.48	76.38	71.88	67.89	64.31
q	[MW]	0.0353	0.0094	0.0088	0.0083	0.0078	0.0074
ΔQ	[zł/rok]	-	10294.21	10527.07	10732.50	10915.07	11078.40
N	[zł]	-	301210.09	306552.15	311894.21	317236.27	322578.33
SPBT	[lata]	-	29.26	29.12	29.06	29.06	29.12

Wybrany wariant

SPBT	29.06 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10732.50 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	311894.21 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
<b>Uwagi audytora</b>	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu oryrynnowania	

GRUPA\_PRZEGROD\_SCIANY\_cokoły

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	119.83 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	119.83 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3427
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.
Materiał izolacyjny	EPS 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	500.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e,m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d,m</sub>	660.3	585.2	455.7	276	48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e,m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>m</sub>	0	0	20	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	72	285.2	477	567.3

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	90.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	65.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	80.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	288.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	53.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	3.548	3.871	4.194	4.516	4.839
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.282	4.831	5.153	5.476	5.798	6.121
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.780	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	27.67	7.34	6.88	6.48	6.12	5.80
q	[MW]	0.0037	0.0010	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008
ΔQ	[zł/rok]	-	989.88	1012.27	1032.02	1049.58	1065.28
N	[zł]	-	33313.44	33912.60	34511.76	35110.93	35710.09
SPBT	[lata]	-	33.85	33.50	33.44	33.45	33.52

**Wybrany wariant**

SPBT	33.44 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1032.02 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	34511.76 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
<b>Uwagi audytora</b>	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu oryrynnowania	

GRUPA\_PRZEGROD\_SCIANY\_ściany zewnętrzne wiatrolap

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	10.15 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	10.15 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	2419
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.
Materiał izolacyjny	EPS 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	550.00 [zł/m <sup>2</sup> ]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	12	12	12	12	12	12
T <sub>e,m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>n</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d,n</sub>	536.3	473.2	331.7	156	-32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	12	12	12	12	12	12
T <sub>e,m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>n</sub>	0	0	20	31	30	31
S <sub>d,n</sub>	0	0	-8	161.2	357	443.3

Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	71.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt dodatkowy	100.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	311.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	50.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	<b>0.13</b>	0.14	0.15
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	3.548	3.871	<b>4.194</b>	4.516	4.839
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.282	4.831	5.153	<b>5.476</b>	5.798	6.121
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.780	0.21	0.19	<b>0.18</b>	0.17	0.16
Q	[GJ]	1.65	0.44	0.41	<b>0.39</b>	0.37	0.35
q	[MW]	0.0003	0.0001	0.0001	<b>0.0001</b>	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	65.99	67.49	<b>68.80</b>	69.97	71.02
N	[zł]	-	3050.68	3106.51	<b>3162.35</b>	3218.18	3274.02
SPBT	[lata]	-	46.23	46.03	<b>45.96</b>	45.99	46.10

Wybrany wariant

SPBT	<b>45.96 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	68.80 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3162.35 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
<b>Uwagi audytora</b>	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoga, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu oryrynnowania	



SZ piwnica

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	163.40 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	163.40 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3427
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią kubełkową.
Materiał izolacyjny	XPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.17 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	750.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e,m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
Sd <sub>m</sub>	660.3	585.2	455.7	276	48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e,m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>m</sub>	0	0	20	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	72	285.2	477	567.3

**Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	120.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	127.50 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	260.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	607.50 [zł/m²]
Koszt sprzętu	100.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny katalogowe producenta, ceny rynkowe

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.16	<b>0.17</b>	0.18	0.19
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.286	4.571	<b>4.857</b>	5.143	5.429
R	[(m² K)/W]	1.310	5.596	5.881	<b>6.167</b>	6.453	6.739
U	[W/(m² K)]	0.763	0.18	0.17	<b>0.16</b>	0.15	0.15
Q	[GJ]	36.93	8.65	8.23	<b>7.84</b>	7.50	7.18
q	[MW]	0.0050	0.0012	0.0011	<b>0.0011</b>	0.0010	0.0010
ΔQ	[zł/rok]	-	1377.50	1397.95	<b>1416.51</b>	1433.43	1448.91
N	[zł]	-	96814.50	98040.00	<b>99265.50</b>	100491.00	101716.50
SPBT	[lata]	-	70.28	70.13	<b>70.08</b>	70.11	70.20

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>70.08 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1416.51 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	99265.50 [zł]
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dosiepleniem ścian. Spełnienie warunku na minimalną wartość oporu cieplnego oraz współczynnika U zgodnie z WT 2021	
<b>Uwagi audytora</b>	
wykonać zgodnie z zaleceniami instrukcji ITB . Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej	

### 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA\_PRZEGROD\_PRZEGRODY\_TYPOWE\_okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	206.32 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	2400.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.70 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	4107

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7
Te <sub>m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
Sd <sub>m</sub>	744	660.8	539.4	357	102	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7
Te <sub>m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>m</sub>	0	0	20	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	126	368.9	558	651

GRUPA\_PRZEGROD\_PRZEGRODY\_TYPOWE\_okna do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.
---------------------------------	--

#### Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	985.00	zł/m <sup>2</sup>	206.32	203225.20
Koszt montażu stolarki	200.00	zł/m <sup>2</sup>	206.32	41264.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	100.00		20.00	2000.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	150.00	zł/mb	480.00	72000.00

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.800	0.900	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	413.04	413.04	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	148.70	74.35	-	-
q	[MW]	0.0194	0.0097	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3570.21	-	-
N	[zł]	-	316489.20	-	-
SPBT	[lata]	-	88.65	-	-

#### Wybrany wariant

SPBT	88.65 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3570.21 [zł/rok]



Całkowity koszt wykonania Ulepszenia	316489.20 [zł]
<b>Uwagi audytora</b> Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Stan zły - do wymiany zgodnie z WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.	

GRUPA\_PRZEGROD\_PRZEGRODY\_TYPOWE\_drzwi do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	13.44 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	500.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.90 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	4410

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
T <sub>e,m</sub>	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L <sub>n</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d,m</sub>	781.2	694.4	576.6	393	126	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
T <sub>e,m</sub>	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L <sub>n</sub>	0	0	20	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	150	406.1	594	688.2

GRUPA\_PRZEGROD\_PRZEGRODY\_TYPOWE\_drzwi do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2350.00	zł/m <sup>2</sup>	13.44	31584.00
Koszt montażu stolarki	320.00	zł/m <sup>2</sup>	13.44	4300.80
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	210.00	zł/mb	50.00	10500.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	3.033	1.300	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	62.48	62.48	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	18.38	8.08	-	-
q	[MW]	0.0024	0.0010	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	488.52	-	-
N	[zł]	-	46384.80	-	-
SPBT	[lata]	-	94.95	-	-

Wybrany wariant

SPBT	94.95 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	488.52 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	46384.80 [zł]

**Uwagi audytora**

Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.

**6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej**

Grupa stref: GRUPA\_STREF\_wentylacja do wymiany

Ulepszenie: Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła

Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Kuchnia	500.00	500.00	267.86	53.57
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	65.19	0.00748	6.98	0.00080
Planowany koszt ulepszenia [zł]	84500.00			
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	2656.41			
SPBT [lata]	31.81			

**Wybrany wariant: Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła**

SPBT [lata]	31.81
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	2656.41
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	84500.00
Uwagi audytora	
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	

**6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie, EPS 070 031	93401.75	8.04
2	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwania do przestrzeni poziomych., GRANROCK	114958.17	22.18
3	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	311894.21	29.06
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	84500.00	31.81
5	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	34511.76	33.44
6	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	3162.35	45.96
7	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią kubełkową., XPS	99265.50	70.08
8	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.	316489.20	88.65
9	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021	46384.80	94.95

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

**TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWCZEGO**

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0,95$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0,80$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_s = 0,88$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_a = 1,00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 1,00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1,00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_s \eta_a = 0,67$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

**7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO**

**7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu [zł %]	Premia termomodernizacyjna 20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii [zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	1104567.74	41134.82	57.46	411348.20	220913.55	176730.84	82269.64
2	Wariant optymalizacyjny 2	1058182.94	40560.67	56.60	405606.70	211636.59	168309.27	81121.34
3	Wariant optymalizacyjny 3	741693.74	35525.32	49.46	355253.20	148338.75	118671.00	71050.64
4	Wariant optymalizacyjny 4	642428.24	35178.21	49.03	351782.10	128485.65	102788.52	70356.42
5	Wariant optymalizacyjny 5	639265.89	35097.11	48.93	350971.10	127853.18	102282.54	70194.22
6	Wariant optymalizacyjny 6	604754.13	33921.91	47.40	339219.10	120950.83	96760.66	67843.82
7	Wariant optymalizacyjny 7	520254.13	30625.95	42.64	306259.50	104050.83	83240.66	61251.90
8	Wariant optymalizacyjny 8	208359.92	16664.36	22.27	166643.60	41671.98	33337.59	33328.72
9	Wariant optymalizacyjny 9	93401.75	9795.57	12.17	74721.40	16680.35	14944.28	19591.14
<b>Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny</b>								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 1104567.74 zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 1104567.74 zł								
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych								

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

**7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.81
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	Docieplenie metodą BSO	33.44
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnetrzne wiatrołap	Docieplenie metodą BSO	45.96
7	SZ piwnica	Docieplenie metodą BSO	70.08
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	88.65
9	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne do wymiany	94.95

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	110.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	419.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	618.69
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	75.88
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	112.01



**8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_stropodach - GRANROCK ( $\lambda = 0.039[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.230 [m] Stropodach, Stropodach - kuchnia	531.23 [m <sup>2</sup> ]	41.40 [zł/m <sup>2</sup> ]	21992.92
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach - robocizna	531.23 [m <sup>2</sup> ]	70.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	37186.10
3	GRUPA_PRZEGROD_stropodach - sprzęt	531.23 [m <sup>2</sup> ]	40.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	21249.20
4	GRUPA_PRZEGROD_stropodach - prace dodatkowe	531.23 [m <sup>2</sup> ]	65.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	34529.95
5	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - EPS 070 031 ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.110 [m] Strop parter/piwnica terrakota, Strop parter/piwnica parkiet	495.50 [m <sup>2</sup> ]	49.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	24527.25
6	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - robocizna	495.50 [m <sup>2</sup> ]	40.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	19820.00
7	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - sprzęt	495.50 [m <sup>2</sup> ]	20.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	9910.00
8	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - prace dodatkowe	495.50 [m <sup>2</sup> ]	79.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	39144.50
9	SZ piwnica - XPS ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.170 [m] SZ piwnica	163.40 [m <sup>2</sup> ]	127.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	20833.50
10	SZ piwnica - robocizna	163.40 [m <sup>2</sup> ]	120.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	19608.00
11	SZ piwnica - sprzęt	163.40 [m <sup>2</sup> ]	100.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	16340.00
12	SZ piwnica - prace dodatkowe	163.40 [m <sup>2</sup> ]	260.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	42484.00
13	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoly - EPS 031 ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.130 [m] SZ W, SZ N, SZ E, SZ S	119.83 [m <sup>2</sup> ]	65.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	7789.11
14	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoly - robocizna	119.83 [m <sup>2</sup> ]	90.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	10784.93
15	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoly - sprzęt	119.83 [m <sup>2</sup> ]	53.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	6351.12
16	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoly - prace dodatkowe	119.83 [m <sup>2</sup> ]	80.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	9586.60
17	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - EPS 031 ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.130 [m] SZ E, SZ N, SZ W, SZ S, SZ N, SZ W	1027.32 [m <sup>2</sup> ]	67.60 [zł/m <sup>2</sup> ]	69446.80
18	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - robocizna	1027.32 [m <sup>2</sup> ]	90.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	92458.76
19	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - sprzęt	1027.32 [m <sup>2</sup> ]	40.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	41092.78
20	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - prace dodatkowe	1027.32 [m <sup>2</sup> ]	106.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	108895.87
21	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnetrzne wiatrołap - EPS 031 ( $\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.130 [m] SZ N	10.15 [m <sup>2</sup> ]	71.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	725.87
22	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnetrzne wiatrołap - robocizna	10.15 [m <sup>2</sup> ]	90.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	913.68
23	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnetrzne wiatrołap - sprzęt	10.15 [m <sup>2</sup> ]	50.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	507.60
24	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnetrzne wiatrołap - prace dodatkowe	10.15 [m <sup>2</sup> ]	100.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	1015.20
25	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - Drzwi zewnętrzne do wymiany	13.44 [m <sup>2</sup> ]	2350.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	31584.00
26	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - robocizna	13.44 [m <sup>2</sup> ]	320.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	4300.80
27	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - odtworzenie powierzchni	50 [mb]	210.00 [zł/mb]	10500.00
28	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - Okna do wymiany	206.32 [m <sup>2</sup> ]	985.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	203225.20
29	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - robocizna	206.32 [m <sup>2</sup> ]	200.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	41264.00
30	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	20 [szt.]	100.00 [zł/komplet]	2000.00

**8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

31	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - odtworzenie powierzchni	480 [mb]	150.00 [zł/mb]	72000.00
32	GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła - elementy systemu wentylacji	1	64500.00 [zł]	64500.00
33	GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany - robocizna	1	20000.00 [zł]	20000.00

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

**Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW* m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00

**Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW* m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00



**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SZpiwnic

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.763			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
2	Styropian (15 - 40)	0.04	0.04	1460	40
3	Żelbet	0.24	1.7	840	2500
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
SZ piwnica		TAK	0.763	0.162	

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		ściana zewnętrzna kondygnacji nadziemnych			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.78			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.24	1.7	840	2500
3	Błoczek z betonu komórkowego Solbet 700	0.24	0.25	1000	700
4	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_cokoły		TAK	0.780	0.183	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnętrzne		TAK	0.780	0.183	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_ściany zewnętrzne wiatrołap		TAK	0.780	0.183	
SW wiatrołap/przedszkole		NIE	0.780	0.780	

Symbol przegrody: D

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona 8			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.93			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota	0.005	1.05	920	2000
2	Chudy beton	0.05	1.05	1000	1800

**ZALĄCZNIKI**

3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Beton, gęstość 2400	0.15	2	0	0
5	Plasek średni	0.3	0.4	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Podłoga zagłębiona -piwnica		NIE		0.930	0.930

**Symbol przegrody: B2t**

Nazwa przegrody		strop pomiędzy kondygnacjami terakota			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.884			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>Cp [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.005	1.05	920	2000
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_STROPY		NIE		1.884	1.884
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia		TAK		1.870	0.245
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_międzykondygnacyjne		NIE		1.870	1.870

**Symbol przegrody: B2p**

Nazwa przegrody		strop pomiędzy kondygnacjami parkiet			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.857			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>Cp [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Dąb - wzduż włókien	0.005	0.4	2510	800
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia		TAK		1.870	0.245
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_międzykondygnacyjne		NIE		1.870	1.870

**Symbol przegrody: A**

Nazwa przegrody		konsrukcja dachu			
Typ przegrody		Stropodach odwrócony			



**ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.694			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
2	Beton, gęstość 1800	0.1	1.15	0	0
3	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
5	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.05	0.05	750	160
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	
GRUPA_PRZEGROD_stropodach		TAK		0.694	
				0.136	



**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

**Symbol przegrody: D2**

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe deskowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	TAK	3,033	1,300

**Symbol przegrody: Dzwie oszklone D1**

Nazwa przegrody		drzwi zewnętrzne oszklone	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3,1	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0,89	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0,7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_dzwie do wymiany	TAK	3,033	1,300

**Symbol przegrody: O1**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1,8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0,75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0,7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1,800	0,900

**Symbol przegrody: O2**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1,8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0,75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0,7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1,800	0,900



**ZAŁĄCZNIKI**

**Symbol przegrody: O3**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O4**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O5**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O6**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	

**Symbol przegrody: O7**

Nazwa przegrody		PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	





**ZAŁĄCZNIKI**

**Symbol przegrody: O8**

Nazwa przegrody	stolarka pcv		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]	1		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O9**

Nazwa przegrody	PCV		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]	1		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O10**

Nazwa przegrody	pcv		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]	1		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O11**

Nazwa przegrody	stolarka drewniana		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]	1		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O12**

--	--	--	--



**ZALĄCZNIKI**

Nazwa przegrody	stolarka drewniana		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]	1		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900



**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Strefa: piwnice

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m <sup>2</sup> ]	503,86
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m <sup>3</sup> ]	1108,49
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ <sub>in</sub> [°C]	16,00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	162293,98

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
SZ piwnica	SZ piwnica	163,40	163,40	0,498	30,701	1372,56
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ N	33,59	37,28	0,780	26,196	6962,2
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ W	34,10	38,14	0,780	26,595	7068,43
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ E	38,96	40,76	0,780	30,384	8075,24
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ S	13,18	72,38	0,780	10,279	2731,82
Podłoga zagłębiona - piwnica	Podłoga zagłębiona -piwnica	503,86	503,86	0,267	50,803	53661,09
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica terrakota	268,75	268,75	1,884	404,969	28003,75
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica parkiet	226,75	226,75	1,857	336,772	23817,82

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
SW piwnica	187,30	187,30	81690	81690	30601074

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2</sup> /s]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	pcv	0,45	1,00	1,800	0,810
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3,24	1,00	1,800	5,832
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	pcv	0,42	1,00	1,800	0,765
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3,61	1,00	1,800	6,502
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	pcv	1,80	1,00	1,800	3,240
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	20,80	1,00	1,800	37,440
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	38,40	1,00	1,800	69,120



**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Wentylacja</b>							
Typ wentylacji	wentylacja naturalna						
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00						
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00						
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1015.78						
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0						
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0						
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\theta_{w0}$ [°C]	10.00						
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	0.80						
Czas użytkowania tuż [doba]	201.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.55						
<b>Urządzenia pomocnicze</b>							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	7716				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	7716				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_o$	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1392.06	1392.06	1392.06	1392.06	1392.06	1392.06
$C_m$	[kJ/K]	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98
T	[h]	32.38	32.38	32.38	32.38	32.38	32.38
$a_{it}$		3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16
$Q_{H,ut}$	[kWh]	19810.16	17553.6	13625.26	6225.34	2202.67	265.83
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	4498.46	4063.13	4498.46	4353.35	4498.46	4353.35
$Q_{ext}$	[kWh]	895.89	1340.8	1908.81	2891.6	3799.66	3781.88
$Q_{H,gr}$	[kWh]	5394.34	5403.83	6407.27	7344.95	8298.12	8135.23
$\gamma_H$		0.27	0.31	0.47	0.89	3.77	30.6
$\eta_{H,gr}$		0.99	0.98	0.85	0.8	0.26	0.03
$Q_{H,nd,gr}$	[kWh]	14469.76	12257.75	7538.35	2349.38	45.16	21.77
$L_H$	[h]	744	672	744	413	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_o$	°C	16.1	15.6	12.4	8.8	0.1	-2.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1392.06	1392.06	1392.06	1392.06	1392.06	1392.06
$C_m$	[kJ/K]	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98

**ZAŁĄCZNIKI**

T	[h]	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38
a <sub>H</sub>		3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Q <sub>H,ut</sub>	[kWh]	-91,55	366,24	3200,11	8499,51	14271,46	16994,54
q <sub>H,ut</sub>	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	4498,46	4498,46	4353,35	4498,46	4353,35	4498,46
Q <sub>H,ca</sub>	[kWh]	3869,83	3428,09	2573,28	1571	819,39	402,48
Q <sub>H,gr</sub>	[kWh]	8368,29	7927,55	6926,63	5059,46	5172,74	4900,94
γ <sub>H</sub>		-91,4	21,65	2,18	0,71	0,36	0,29
Π <sub>H,gr</sub>		-0,01	0,05	0,44	0,87	0,97	0,99
Q <sub>H,nda</sub>	[kWh]	0	0	152,39	3219,08	9253,9	12142,61
L <sub>H</sub>	[h]	0	0	0	573	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H <sub>tr</sub> [W/K]	1040,41
Współczynnik strat ciepła na wentylację H <sub>ve</sub> [W/K]	351,65
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q <sub>H,nd,n</sub> [kWh]	61450,15
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q <sub>K,H</sub> [kWh]	92511,97

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
SZ piwnica	SZ piwnica	163,40	163,40	0,130	8,008	1372,56
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ N	33,59	37,28	0,183	6,134	6962,2
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ W	34,10	38,14	0,183	6,228	7068,43
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ E	38,96	40,76	0,183	7,115	8075,24
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_cokoły	SZ S	13,18	72,38	0,183	2,407	2731,82
Podłoga zagłębiona - piwnica	Podłoga zagłębiona -piwnica	503,86	503,86	0,267	50,803	53661,09
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica terrakota	268,75	268,75	0,245	52,656	28003,75
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica parkiet	226,75	226,75	0,245	44,427	23817,82

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
SW piwnica	187,30	187,30	81690	81690	30601074

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/P]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	pcv	0,45	0,50	0,900	0,405
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3,24	0,50	0,900	2,916
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	pcv	0,42	0,50	0,900	0,383



**ZAŁĄCZNIKI**

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3.61	0.50	0.900	3.251		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	pcv	1.80	0.50	0.900	1.620		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	20.80	0.50	0.900	18.720		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	38.40	0.50	0.900	34.560		
<b>Wentylacja</b>							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1015.78					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]		0.55					
<b>Urządzenia pomocnicze</b>							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4796				
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	4796				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_o$	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
$t_{in}$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	584.75	584.75	584.75	584.75	584.75	584.75
$C_m$	[kJ/K]	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98	162293.98
I	[h]	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1
$a_{int}$		6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14
$Q_{H,int}$	[kWh]	9009.41	7983	6194.5	3736.29	1000.42	120.71
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	4498.46	4063.13	4498.46	4353.35	4498.46	4353.35
$Q_{ext}$	[kWh]	933.09	1373.61	1946.5	3030.98	3839.87	3814.84
$Q_{H,ext}$	[kWh]	5431.55	5436.74	6444.96	7384.33	8338.33	8168.19
$\gamma_H$		0.6	0.68	1.04	1.98	8.33	67.67
$\eta_{H,ext}$		0.98	0.97	0.84	0.5	0.12	0.01
$Q_{H,nH}$	[kWh]	3686.49	2709.36	780.73	46.13	0	39.03
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0

**ZAŁĄCZNIKI**

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
$\theta_a$	°C	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	584,75	584,75	584,75	584,75	584,75	584,75
$C_m$	[kJ/K]	162293,98	162293,98	162293,98	162293,98	162293,98	162293,98
$\tau$	[h]	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1
$a_H$		6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
$Q_{H,ut}$	[kWh]	-41,57	166,3	1453,56	3862,89	6488,7	7727,75
$q_{Ht}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{Ht}$	[kWh]	4498,46	4498,46	4353,35	4498,46	4353,35	4498,46
$Q_{H,ca}$	[kWh]	3906,87	3466,19	2609,89	1606,54	851,83	435,89
$Q_{H,gr}$	[kWh]	8405,13	7964,65	6963,04	6105	5205,18	4934,35
$\gamma_H$		-202,19	47,89	4,79	1,58	0,8	0,84
$\eta_{H,gr}$		0	0,02	0,21	0,62	0,94	0,98
$Q_{H,nd,H}$	[kWh]	0	7,01	0	77,79	1595,83	2892,08
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_v$ [W/K]	239,63
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v0}$ [W/K]	345,12
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11834,46
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	17816,54

**Strefa: Wiatrołap**

**Dane ogólne strefy**

Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	6,32
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	20,86
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	12,00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	5480,73

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY ściany zewnętrzne wiatrołap	SZ N	10,15	12,67	0,780	7,917	2104,21
SW wiatrołap/przedszkole	SW wiatrołap/przedszkole	9,94	9,94	0,780	7,749	2059,43
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY	strop piwnica/parter	6,32	6,32	1,884	9,523	658,54
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY	strop parter/pietro	6,32	6,32	1,884	11,904	658,54

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	$a$ [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE drzwi zewnętrzne oszklone	drzwi zewnętrzne oszklone	2,52	1,00	3,100	7,812

**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Wentylacja</b>							
Typ wentylacji	wentylacja naturalna						
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00						
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00						
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	12.74						
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0						
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0						
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10.00						
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	0.80						
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	201.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.55						
<b>Urządzenia pomocnicze</b>							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	7716				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	7716				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{m,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
$\theta_e$	°C	-5.3	-4.0	1.3	5.8	13.6	15.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	28.7	28.82	27.76	25.57	44.58	38.26
$C_m$	[kJ/K]	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73
$\tau$	[h]	53.05	53.19	54.84	59.54	34.15	41.99
$a_H$		4.54	4.55	4.66	4.97	3.28	3.8
$Q_{H,H}$	[kWh]	343.01	302.1	202.65	84.16	-53.84	-93.83
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	56.42	50.98	56.42	54.6	56.42	54.6
$Q_{ext}$	[kWh]	22.51	27.04	58.77	93.65	125.03	138.57
$Q_{H,gh}$	[kWh]	78.83	78	115.19	148.25	181.45	193.17
$\gamma_H$		0.23	0.26	0.57	1.76	-3.37	-2.06
$\eta_{H,gh}$		1	1	0.97	0.55	-0.3	-0.49
$Q_{H,nd,h}$	[kWh]	284.08	224.1	90.82	2.62	0.59	0.82
$L_H$	[h]	744	672	714	127	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
$\theta_e$	°C	16.1	15.6	12.4	6.6	0.1	-2.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	35.71	36.49	88.32	25.57	28.03	28.4
$C_m$	[kJ/K]	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73





**ZAŁĄCZNIKI**

$\tau$	[h]	42,63	41,72	17,24	59,54	54,31	53,61
$a_H$		3,84	3,78	2,15	4,97	4,62	4,57
$Q_{H,M}$	[kWh]	-105,17	-94,9	-28,25	86,96	220,69	279,02
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	55,42	56,42	54,6	56,42	54,6	56,42
$Q_{ext}$	[kWh]	147,34	113,44	78,2	45	20,53	16,18
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	203,76	169,86	132,8	101,42	75,13	72,6
$\gamma_H$		-1,94	-1,79	-4,7	1,17	0,34	0,26
$\eta_{H,nd,n}$		-0,52	-0,56	-0,21	0,76	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0,79	0,22	0	9,88	145,56	206,42
$L_H$	[h]	743	744	720	323	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	44,91
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	4,75
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	946
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1424,18

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_ściany zewnętrzne wiatrolap	SZ N	10,15	12,67	0,183	1,854	2104,21
SW wiatrolap/przedszkole	SW wiatrolap/przedszkole	9,94	9,94	0,780	7,749	2059,43
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY	strop piwnica/partier	6,32	6,32	1,884	9,523	658,54
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY	strop partier/pietro	6,32	6,32	1,884	11,904	658,54
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	$a$ [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi zewnętrzne oszkłone	2,52	0,50	1,300	3,276	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0,00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0,00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				12,74		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]				10,00		
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]				55,00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]				0,80		
Czas użytkowania tuż [doba]				201,00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]				0,55		
Urządzenia pomocnicze						



**ZAŁĄCZNIKI**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4796
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	4796
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760

**Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{m,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
$\theta_o$	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	17.85	17.77	16.91	14.72	33.73	25.41
$C_m$	[kJ/K]	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73
$\tau$	[h]	85.29	85.67	90.03	103.43	45.14	59.91
$\alpha_H$		6.69	6.71	7	7.9	4.01	4.99
$Q_{H,ht}$	[kWh]	202.19	177.91	116.3	43.9	-41.23	-65.59
$q_{ht}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{ht}$	[kWh]	56.42	50.96	56.42	54.6	56.42	54.6
$Q_{sol}$	[kWh]	8.68	10.46	22.84	36.45	48.7	54.01
$Q_{H,gr}$	[kWh]	65.1	61.42	79.26	91.05	105.12	108.61
$\gamma_H$		0.32	0.35	0.68	2.07	-2.55	-1.66
$\eta_{H,gr}$		1	1	0.98	0.48	-0.39	-0.6
$Q_{H,net}$	[kWh]	137.09	116.49	38.63	0.2	0	0
$L_H$	[h]	744	672	533	0	716	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
$\theta_o$	°C	16.1	15.8	12.4	6.8	0.1	-2.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	24.86	25.64	77.47	14.72	17.18	17.55
$C_m$	[kJ/K]	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73	5480.73
$\tau$	[h]	61.24	59.38	19.65	103.43	88.62	86.75
$\alpha_H$		5.08	4.96	2.31	7.9	6.91	6.78
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-72.84	-66.52	-25.2	45.36	127.61	163.07
$q_{ht}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{ht}$	[kWh]	56.42	56.42	54.6	56.42	54.6	56.42
$Q_{sol}$	[kWh]	57.43	44.18	30.42	17.46	7.92	6.21
$Q_{H,gr}$	[kWh]	113.85	100.6	95.02	73.88	62.52	62.63
$\gamma_H$		-1.56	-1.51	-3.37	1.63	0.49	0.38
$\eta_{H,gr}$		-0.64	-0.66	-0.3	0.61	1	1
$Q_{H,net}$	[kWh]	0.02	0	0.31	0.29	65.09	100.44
$L_H$	[h]	0	0	710	0	677	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	34.31
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	4.5



**ZAŁĄCZNIKI**

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,H}$ [kWh]	458.56
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	690.35

Strefa: strefa 20 st

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	969.48
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	3199.28
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	499673.76

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ E	257.55	299.15	0.780	200.854	53382.39
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	268.99	298.18	0.780	209.776	55753.56
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	187.53	208.96	0.780	146.250	38869.86
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ S	251.52	295.49	0.780	196.152	52132.55
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ terrakota	268.75	268.75	1.884	404.969	28003.75
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ parkiet	226.75	226.75	1.857	336.772	23817.82
GRUPA_PRZEGROD_str-opodach	Stropodach	476.48	476.48	0.694	330.688	3478.3

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni [kJ/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [kJ/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
strop parter/piętro terrakota	277.11	277.11	104200	102770	57353457
strop parter/piętro parkiet	226.75	226.75	105040	102770	47120918
SW 25	306.00	306.00	118500	118500	72522000
SW 12 tynk	87.50	87.50	81690	81690	14295750
SW 12 glazura	280.00	280.00	83120	81690	46146800
SW 25 pomiędzy kuchnią a pozostałą strefą	83.20	0.00	81690	0.	6796608

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2</sup> /°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	41.60	1.00	1.800	74.880
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	14.40	1.00	1.800	25.920
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	stolarka pcv	4.59	1.00	1.800	8.262
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	10.20	1.00	1.800	18.360



**ZALĄCZNIKI**

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	pcv	1.35	1.00	1.800	2.430			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	2.17	1.00	1.800	3.901			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	7.88	1.00	1.800	14.175			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	6.30	1.00	3.000	18.900			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	stolarka drewniana	1.01	1.00	1.800	1.827			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	stolarka drewniana	2.72	1.00	1.800	4.896			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	9.20	1.00	1.800	16.560			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	stolarka drewniana	0.72	1.00	1.800	1.296			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	4.62	1.00	3.000	13.860			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	17.34	1.00	1.800	31.212			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	5.25	1.00	1.800	9.450			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3.78	1.00	1.800	6.804			
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	stolarka pcv	3.06	1.00	1.800	5.508			
<b>Wentylacja</b>								
Typ wentylacji			wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			2463.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0					
<b>Ciepła woda użytkowa</b>								
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]			10.00					
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]			55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]			0.80					
Czas użytkowania tuż [doba]			201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_r$ [-]			0.55					
<b>Urządzenia pomocnicze</b>								
System	Opis urządzenia		Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²		0.15 [W/m²]	0.				
CD	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	0.				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>								
			styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{in,H}$	°C		20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C		-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7

**ZAŁĄCZNIKI**

$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2938.23	2938.23	2938.23	2938.23	2938.23	2938.23
$C_m$	[kJ/K]	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76
$\tau$	[h]	47.24	47.24	47.24	47.24	47.24	47.24
$a_H$		4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15
$Q_{H,ut}$	[kWh]	52745.97	46880.19	38869.79	28478.64	13180.96	8533.68
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	8855.52	7817.88	8855.52	8376.31	8655.52	8376.31
$Q_{od}$	[kWh]	1261.74	1749.21	3036.88	4913.67	6505.06	6870.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9917.26	9567.1	11692.4	13289.98	16160.58	15046.67
$\gamma_H$		0.19	0.2	0.3	0.5	1.15	1.76
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.97	0.75	0.54
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	42828.71	37313.09	27177.39	13587.36	1810.52	408.48
$L_H$	[h]	744	672	744	720	123	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2938.23	2938.23	2938.23	2938.23	2938.23	2938.23
$C_m$	[kJ/K]	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76
$\tau$	[h]	47.24	47.24	47.24	47.24	47.24	47.24
$a_H$		4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15
$Q_{H,ut}$	[kWh]	7997.83	9023.2	15157.75	27361.26	40062.61	46430.15
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	8655.52	8655.52	8376.31	8655.52	8376.31	8655.52
$Q_{od}$	[kWh]	6859.79	5818.49	4070.38	2360.03	1149.87	733.59
$Q_{H,gn}$	[kWh]	15515.31	14474.01	12446.69	11015.55	9526.18	9389.11
$\gamma_H$		1.94	1.6	0.82	0.4	0.24	0.2
$\eta_{H,gn}$		0.5	0.59	0.88	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	240.18	483.53	4204.66	16455.87	30526.33	37041.04
$L_H$	[h]	0	0	464	744	720	744
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]						2083.7	
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]						854.53	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						212077.16	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{KH}$ [kWh]						312273.11	

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ E	257.55	299.15	0.183	47.034	53382.39
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	268.99	298.18	0.183	49.123	55753.56
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	187.53	208.96	0.183	34.247	38869.86



**ZALĄCZNIKI**

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	SZ S	251.52	295.49	0.183	45.933	52132.55
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ terrakota	268.75	268.75	1.884	404.969	28003.75
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ parkiet	226.75	226.75	1.857	336.772	23817.82
GRUPA_PRZEGROD_str-opodach	Stropodach	476.48	476.48	0.136	64.930	3478.3

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
strop parter/piętro terrakota	277.11	277.11	104200	102770	57353457
strop parter/piętro parkiet	226.75	226.75	105040	102770	47120918
SW 25	306.00	306.00	118500	118500	72522000
SW 12 tynk	87.50	87.50	81690	81690	14295750
SW 12 glazura	280.00	280.00	83120	81690	46146800
SW 25 pomiędzy kuchnią a pozostałą strefą	83.20	0.00	81690	0.	6796608

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	41.60	0.50	0.900	37.440
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	14.40	0.50	0.900	12.960
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	stolarka pcv	4.59	0.50	0.900	4.131
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	10.20	0.50	0.900	9.180
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	pcv	1.35	0.50	0.900	1.215
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	2.17	0.50	0.900	1.951
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	7.88	0.50	0.900	7.088
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	6.30	0.50	1.300	8.190
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	stolarka drewniana	1.01	0.50	0.900	0.913
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	stolarka drewniana	2.72	0.50	0.900	2.448
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	9.20	0.50	0.900	8.280
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	stolarka drewniana	0.72	0.50	0.900	0.648
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	4.62	0.50	1.300	6.006
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	17.34	0.50	0.900	15.606
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	5.25	0.50	0.900	4.725
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3.78	0.50	0.900	3.402



**ZAŁĄCZNIKI**

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	stolarka pcv	3.06	0.50	0.900	2.754		
<b>Wentylacja</b>							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		2362.41					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\theta_{0}$ [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania tuz [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]		0.55					
<b>Urządzenia pomocnicze</b>							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	0.				
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	0.				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_a$	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7
$t_{in}$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1914,19	1914,19	1914,19	1914,19	1914,19	1914,19
$C_m$	[kJ/K]	499673,76	499673,76	499673,76	499673,76	499673,76	499673,76
$\tau$	[h]	72,51	72,51	72,51	72,51	72,51	72,51
$\Delta H$		5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83
$Q_{H,ut}$	[kWh]	33354,34	29646,15	24595,02	16764,27	8356,52	5415,12
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	8655,52	7817,89	8655,52	8376,31	8655,52	8376,31
$Q_{end}$	[kWh]	1381,53	1883,54	3228,24	5188,15	6847,82	7001,33
$Q_{H,op}$	[kWh]	10037,05	9701,43	11883,76	13564,46	15503,14	15377,64
$\gamma_H$		0,3	0,33	0,48	0,81	1,86	2,84
$\eta_{H,op}$		1	1	0,99	0,93	0,53	0,35
$Q_{H,ndn}$	[kWh]	23317,29	19944,72	12830,1	4149,32	139,86	32,95
$L_H$	[h]	744	672	744	200	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_a$	°C	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
$t_{in}$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1914,19	1914,19	1914,19	1914,19	1914,19	1914,19

**ZAŁĄCZNIKI**

$C_{in}$	[kJ/K]	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76	499673.76
$\tau$	[h]	72.51	72.51	72.51	72.51	72.51	72.51
$a_H$		5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83
$Q_{H,sk}$	[kWh]	5075.09	5725.75	9608.39	17323.08	25340.38	29368.61
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{he}$	[kWh]	8655.52	8655.52	8376.31	8655.52	8376.31	8655.52
$Q_{od}$	[kWh]	7203.11	6122.15	4306.23	2524.36	1256.57	821.41
$Q_{H,gr}$	[kWh]	15858.63	14777.67	12682.54	11179.88	9832.88	9475.93
$\gamma_H$		3.12	2.58	1.32	0.65	0.36	0.32
$\eta_{H,gr}$		0.32	0.39	0.71	0.97	1	1
$Q_{H,nd,u}$	[kWh]	0.33	0	603.79	6478.6	15707.5	19891.68
$L_H$	[h]	0	0	0	474	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1109.95
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$ [W/K]	804.24
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,u}$ [kWh]	103096.14
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{KH}$ [kWh]	151803.96

**Strefa: Kuchnia**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	54.75
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	180.67
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	28520.98

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	18.38	20.84	0.780	14.333	3809.42
GRUPA_PRZEGROD_str-opodach	Stropodach - kuchnia	54.75	54.75	0.694	37.998	399.68
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	43.35	53.21	0.780	33.806	8984.74

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [J/K]
	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna	
SW pomiędzy strefą	81.20	0.00	118500	0.	9622200
strop parter/piętro	54.75	0.00	104200	0.	5704950

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	$a$ [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	2.46	1.00	1.800	4.437





**ZAŁĄCZNIKI**

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	9.86	1.00	1.800	17.748		
<b>Wentylacja</b>							
Typ wentylacji		wentylacja mechaniczna wywiewna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		0					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		500.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\theta_{0}$ [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_{R}$ [-]		0.55					
<b>Urządzenia pomocnicze</b>							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	7716				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	7716				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
$t_{in}$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	278.3	278.3	278.3	278.3	278.3	278.3
$C_m$	[kJ/K]	28520.98	28520.98	28520.98	28520.98	28520.98	28520.98
$\tau$	[h]	28.47	28.47	28.47	28.47	28.47	28.47
$\delta_H$		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5261.39	4676.29	3877.36	2641.39	1314.96	851.37
$q_{in}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{ht}$	[kWh]	488.81	441.5	488.81	473.04	488.81	473.04
$Q_{sol}$	[kWh]	105.86	132.52	266.23	450.04	617.21	636.56
$Q_{H,sp}$	[kWh]	594.67	574.02	755.04	923.08	1106.02	1109.6
$\gamma_H$		0.11	0.12	0.19	0.35	0.84	1.3
$\Gamma_{H,sp}$		1	1	0.99	0.97	0.8	0.64
$Q_{H,net}$	[kWh]	4666.72	4102.27	3128.87	1746	430.14	141.23
$L_H$	[h]	744	672	744	619	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_e$	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
$t_{in}$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	278.3	278.3	278.3	278.3	278.3	278.3



**ZAŁĄCZNIKI**

$C_m$	[kJ/K]	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98
$\tau$	[h]	28,47	28,47	28,47	28,47	28,47	28,47
$\theta_H$		2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
$Q_{H,ht}$	[kWh]	797,92	900,21	1512,15	2729,43	3995,32	4631,45
$q_{ht}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{ht}$	[kWh]	488,81	488,81	473,04	488,81	473,04	488,81
$Q_{eol}$	[kWh]	654,09	532,99	357,67	211,68	98,33	72,18
$Q_{H,gr}$	[kWh]	1142,9	1021,8	840,71	700,49	589,37	560,99
$\gamma_H$		1,43	1,14	0,56	0,26	0,14	0,12
$\eta_{H,gr}$		0,6	0,69	0,91	0,99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	112,18	195,17	747,1	2035,94	3425,95	4070,46
$L_H$	[h]	0	0	291	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T$ [W/K]	108,32
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_v$ [W/K]	169,98
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	24803,03
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{KH}$ [kWh]	37340,46

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	18,38	20,84	0,183	3,356	3809,42
GRUPA_PRZEGROD_str-opodach	Stropodach - kuchnia	54,75	54,75	0,136	7,461	399,68
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	43,35	53,21	0,183	7,916	8984,74

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne					
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna	
SW pomiędzy strefą	81,20	0,00	118500	0,	9622200
strop parter/piętro	54,75	0,00	104200	0,	5704950

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	2,46	0,50	0,900	2,219	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	9,86	0,50	0,900	8,874	

Wentylacja	
Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0,80
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0,00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0



**ZALĄCZNIKI**

Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		500.00					
<b>Ciepła woda użytkowa</b>							
Temperatura wody zimnej $\theta_{0}$ [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_{kr}$ [-]		0.55					
<b>Urządzenia pomocnicze</b>							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4796				
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	4796				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_a$	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,5	15,7
$t_{in}$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	49,34	49,34	49,34	49,34	49,34	49,34
$C_m$	[kJ/K]	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98
$T$	[h]	160,57	160,57	160,57	160,57	160,57	160,57
$\Delta H$		11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
$Q_{H,ut}$	[kWh]	940,19	835,36	689,17	467,15	229,84	147,63
$q_{ut}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	488,81	441,5	488,81	473,04	488,81	473,04
$Q_{ext}$	[kWh]	112,53	138,4	272,88	457,1	624,42	642,47
$Q_{H,sp}$	[kWh]	601,34	579,9	761,79	930,14	1113,23	1115,51
$\gamma_H$		0,84	0,69	1,11	1,89	4,84	7,56
$\eta_{H,sp}$		1	1	0,87	0,5	0,21	0,13
$Q_{H,net,H}$	[kWh]	338,85	255,48	26,41	2,08	0	2,61
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\theta_a$	°C	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
$t_{in}$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	49,34	49,34	49,34	49,34	49,34	49,34
$C_m$	[kJ/K]	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98	28520,98
$T$	[h]	160,57	160,57	160,57	160,57	160,57	160,57
$\Delta H$		11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
$Q_{H,ut}$	[kWh]	138,36	158,11	264,64	482,72	710,87	825,68
$q_{ut}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	488,81	488,81	473,04	488,81	473,04	488,81
$Q_{ext}$	[kWh]	680,7	539,64	374,2	218,05	102,15	78,17



**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{H,gr}$	[kWh]	1149.51	1028.45	847.24	708.86	575.19	586.98
$\gamma_H$		8.31	6.59	3.2	1.46	0.81	0.89
$\eta_{H,gr}$		0.12	0.15	0.31	0.68	0.98	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.42	1.84	2	2.06	147.18	258.7
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_b$ [W/K]						29.83	
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v0}$ [W/K]						19.51	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						1037.63	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						1562.13	



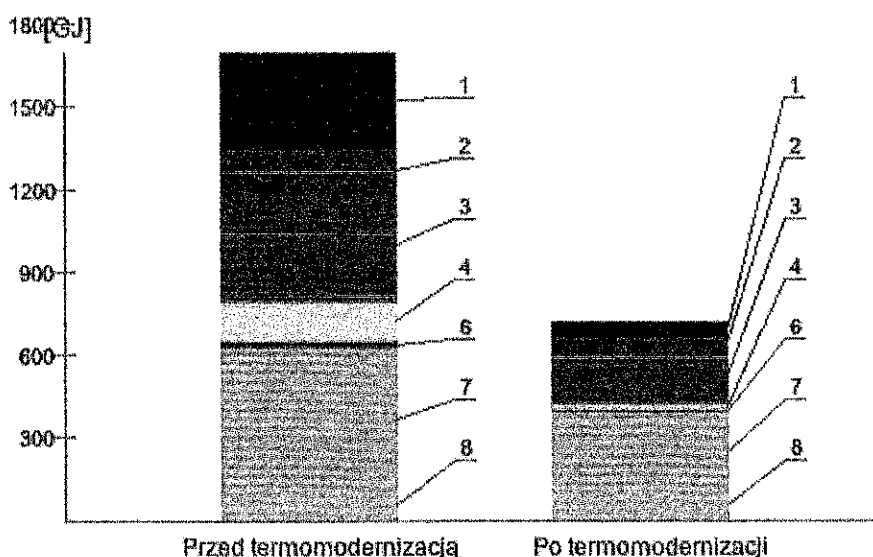
**ZAŁĄCZNIKI**

**Charakterystyka energetyczna budynku**

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	198.27	110.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.82	7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1077.31	419.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1596.65	618.69
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101.00	101.00

**Rozkład zapotrzebowania na energię**

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

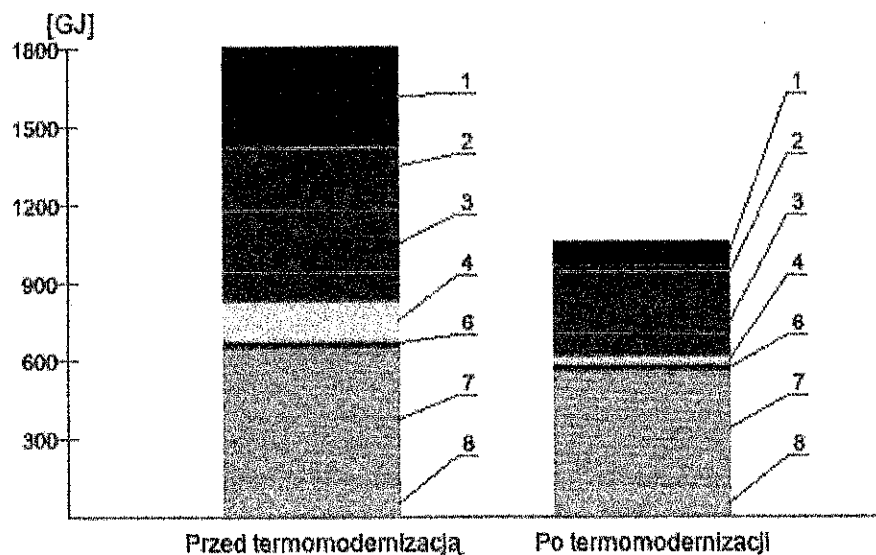


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	351.61	20.71	57.82	8.03
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	149.06	8.78	47.97	6.66
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	398.89	23.5	193.61	28.9
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	151.27	8.91	20.89	2.9
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	21.75	1.28	6.64	0.92
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	524.07	30.87	291.76	40.54
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	101	5.95	101	14.03
<b>Suma:</b>	<b>1697.65</b>	<b>100.00</b>	<b>719.69</b>	<b>100.00</b>

**ZAŁĄCZNIKI**

**Rozkład strat energii**

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	372.82	20.69	87.15	8.25
[2] Straty przez przenikanie: okna	159.52	8.85	78.69	7.45
[3] Straty przez przenikanie: stropy	437.03	24.25	280.62	26.57
[4] Straty przez przenikanie: dach	158.22	8.78	31.07	2.94
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	24.72	1.37	17.84	1.69
[7] Straty przez wentylację	548.6	30.45	459.77	43.53
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	101	5.61	101	9.56
<b>Suma:</b>	<b>1801.91</b>	<b>100.00</b>	<b>1056.14</b>	<b>100.00</b>

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

**Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.81
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	Docieplenie metodą BSO	33.44
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnętrzne wiatrołap	Docieplenie metodą BSO	45.96
7	SZ piwnica	Docieplenie metodą BSO	70.08
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	88.65
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			111.51
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			428.88
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			633.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			77.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			114.62

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.81
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	Docieplenie metodą BSO	33.44
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnętrzne wiatrołap	Docieplenie metodą BSO	45.96
7	SZ piwnica	Docieplenie metodą BSO	70.08
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			121.91
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			510.69
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			754.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			92.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			136.55

**ZAŁĄCZNIKI**

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.81
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	Docieplenie metodą BSO	33.44
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ściany zewnetrzne wiatrołap	Docieplenie metodą BSO	45.96

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	122.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	515.65
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	761.70
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	93.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	137.90

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.81
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_cokoły	Docieplenie metodą BSO	33.44

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	123.04
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	516.79
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	763.43
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	93.56
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	138.22

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06



**ZAŁĄCZNIKI**

4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.81
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			125.90
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			534.34
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			789.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			96.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			143.00

**Wariant optymalizacyjny 7**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	29.06
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			132.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			588.81
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			871.86
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			106.60
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			157.85

**Wariant optymalizacyjny 8**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8.04
2	GRUPA_PRZEGROD_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	22.18
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			159.44
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			822.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1215.99
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			148.86
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			220.15

**Wariant optymalizacyjny 9**



**ZALĄCZNIKI**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	8,04
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			172.48
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			937.88
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1386.74
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			101.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			169.80
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			251.06

mgr inż. arch. Jolanta Kotowska  
 upr. do sporządzania świadectw  
 charakterystyki energetycznej  
 Nr 073/2009, Rej. Nr 14



# Audyt oświetlenia wbudowanego i instalacji fotowoltaicznej

## BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ



Adres budynku:	Przedszkole nr 8 , 16-400 Suwałki Ul. Putry 4B woj. podlaskie
Inwestor:	Gmina Miasto Suwałki, Ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki
Wykonawca audytu:	imię i nazwisko : Jolanta Kotowska tytuł zawodowy : mgr inż. arch. Firma : ARCH-EKO PROJEKT Jolanta Kotowska Adres: ul. Kollątaja 15/17, 15-774 Białystok NIP: 543-107-57-03, REGON: 050342428 Uprawnienia: PB 373/2009, Rej. MTBiGM nr 14 nr opracowania : zał. do audytu 14/12/2018
Podpis wykonawcy:	<i>J. Kotowska</i> mgr inż. arch. Jolanta Kotowska upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14

Białystok, 15.12.2018r.

**1 Strona tytułowa audytu energetycznego budynku**

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	Budynek użyteczności publicznej		<b>1.2 Rok budowy</b>
			1989
<b>1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)</b>	Gmina Miasto Suwałki Ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki  16-400 Suwałki Tel.: 87 5665753 Fax: 87 5665753	<b>1.4 Adres budynku</b>	Ul. Putry 4B 16-400 Suwałki woj. podlaskie
<b>2. Nazwa i adres firmy wykonującej audyt: -</b> ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kołłątaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428			
mgr inż. arch. Jolanta Kotowska upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14			
<b>3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
mgr inż.. arch. Jolanta Kotowska ul. Kołłątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009 , Rej. MTBiGM nr 14/2009			
<b>4. Miejscowość</b>	Białystok	<b>5. data wykonania opracowania</b>	15.12.2018r.
<b>6. Spis treści</b>			
1.Strony tytułowe			
2. Karta audytu energetycznego			
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			
4. Inwentaryzacja techniczna oświetlenia			
5. Obliczenia			
6. Wykaz usprawnień			

## 2 Karta audytu oświetlenia wbudowanego budynku

<b>1. Dane ogólne</b>			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	6672,00	
4.	Powierzchnia netto budynku =pow. ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	1534,41	
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	1534,41	
6.	Liczba lokali	1	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	171	
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe	
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.55	
<b>2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
10.	Instalacja elektryczna – oświetlenie [kW]	18,056	10,297
11.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [kWh/rok]	45140	25742,50
12.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [GJ/rok]	162,504	<b>92,673</b>
<b>3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
13.	Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,47	0,47
<b>4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota dotacji 85% [zł]	-	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	43 %
Planowane koszty całkowite [zł]	402186,30	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	9117,05

### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1 Dokumenty i dane źródłowe**

**- Dokumentacja architektoniczno – budowlana**

Dokumentacja architektoniczno – budowlana

**- Faktury zakupu energii**

Faktury zakupu energii

**- Wizja lokalna wykonawcy audytu**

Wizja lokalna wykonawcy audytu

**- Informacje inwestora**

Informacje przekazane przez przedstawiciela inwestora.

#### **3.2 Ustawy, Rozporządzenia, Normy**

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.

- 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). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

-Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”6.

- Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”

#### **3.3. Osoby udzielające informacji:**

Pracownicy placówki

#### **3.4. Data wizji lokalnej:**

Grudzień 2018r.

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

Zmniejszenie zużywanej energii, a tym samym kosztów na potrzeby oświetlenia wbudowanego.

**3.6 Zdeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji.**

Brak deklarowanego wkładu własnego.

**4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU****4.1. Ogólne dane budynku.****Budynek użyteczności publicznej**

<b>1. Dane ogólne</b>		
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	6672,00
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	1534,41
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	1534,41
6.	Liczba lokali	1
7.	Liczba osób użytkujących budynek	171
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.55

**4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku**

Wolnostojący budynek dwukondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Energia cieplna dostarczana z miejskiej sieci ciepłowniczej przez węzeł cieplny zainstalowany w budynku. W analizowanym budynku, ciepła woda użytkowa pobierana jest z węzła cieplnego. Wentylacja w większości w budynku grawitacyjna, w kuchni mechaniczna. Oświetlenie pomieszczeń w budynku opiera się głównie na świetłówkach indukcyjnych oraz oprawach żarowych. W większości budynek jest użytkowany w ciągu dnia więc oświetlenie sztuczne jest mało wykorzystywane w stosunku do jego ilości zamontowanej w pomieszczeniach spełniających wymóg ilości lx. W piwnicy oświetlenie jest używane sporadycznie. Istniejące oprawy oświetleniowe w budynku ze względu na wieloletni okres pracy noszą ślady zużycia. Zanieczyszczone klosze zmniejszają przepuszczalność strumienia świetlnego, znacznie obniżając sprawność opraw oświetleniowych. Użyte stateczniki indukcyjne wpływają na zwiększenie poboru prądu jak również powodują migotanie źródła światła powodując nieprzyjemny efekt zmęczenia. Niska jakość źródeł oświetlenia i niejednorodna temperatura barwowa nie spełnia wymaganego w normach Ra.

Po zastąpieniu starych, nieefektywnych i energochłonnych opraw oświetleniowych, nowoczesnymi wykonanymi w technologii LED, wykorzystującymi elektroniczne układy zasilające i specjalnie projektowane elementy optyczne możliwe będzie znaczące obniżenie kosztów użytkowania. Wymóg dostosowania poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia do odpowiednich poziomów określonych w normie oświetleniowej wymusza konieczność wykonania oświetlenia od podstaw .



#### 4.3. Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego

PIWNICA	oprawa/jarzeniówki W	oprawa/jarzeniówki świetlówki moc	ilość/szt	oprawa/żarówka moc W	ilość szt
0.1			0	100 W	1
0.2	4X18 W		2		
0.3				100W	1
0.4				100W	1
0.5	4X18 W		3		
0.6				100 W	1
0.7				100 W	2
0.8				100 W	3
0.9		2X36W	1		
0.10		2X36W	1		
0.11		4X18 W	2		
0.12		4X18 W	2		
0.13		4X18 W	2		
0.14					
0.15				100 W	2
0.16				100 W	1
0.17				100 W	1
0.18				100 W	1
0.19				100 W	1
0.20				100 W	1
0.21				100 W	2
0.22		4X18 W	2		
0.23		4X18 W	2		
0.24				100 W	1
0.25				100 W	1





Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 8 w Suwałkach

2/11	2X36W	1					
2/12			100W		1		
2/13			5W		6	50W	3
2/14	2X36W	8					
2/15	4X18W	1					
2/16						50W	2
2/17	4X18W	1					
2/18	4X18W	2					
2/19			100W		1		
2/20	4X18W	2					
2/21			100W		2		
2/22	4X18W	7					
2/23			100W		1		
2/24			100W		2		
2/25			100W		1		
2/26	2X36W	2					

Suma : 18056W  
18,056 kW

## 5. Oświetlenie wybór usprawnienia

### Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach.

**Dane:** Zestawienie oprav elektrycznych oświetlenia wbudowanego na podstawie wykonanej inwentaryzacji w obiekcie.

Rozpatruje się wariant wymiany oświetlenia tradycyjnego na oprawy i świetlówki typu energooszczędnego kompaktowego oraz świetlówki i tuby LED – w przypadku wymiany oprawy z żarowej na LED przewiduje się koszt wymiany kilkudziesięciu oprav .

LP.	Omówienie	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji - wariant
1.	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	kW	18,056	12,097
2.	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia (2)	h	2500	2500
3.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	45140	30242,50
4.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	162,504	108,873
5.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia (1)	zł/rok	21215,80	14213,98
6.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	kWh		14897,50
7.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	GJ		53,631
8.	Roczna oszczędność energii z instalacji fotowoltaicznej	kWh		4500
9.	Roczna oszczędność energii z instalacji fotowoltaicznej	GJ		16,2
10.	Suma rocznej oszczędności z wymiany oświetlenia i fotowoltaiki	kWh		19397,98
11.	Suma rocznej oszczędności z wymiany oświetlenia i fotowoltaiki	GJ		69,831
10.	Roczna oszczędność kosztów $\Delta Q_{rok}$	zł/rok		9117,05
11.	Cena usprawnienia/wymiana oprav Nu	zł		402186,30
12.	SPBT = $Nu/\Delta Q_{rok}$	lat		44,10

<b>Podstawa przyjętych wartości Nu</b>
Kalkulacja kosztów wymiany opraw oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy instalacyjnej elektrycznej, obejmującej projekt, dostawę opraw oraz koszty robocizny
<b>Uwagi</b>
(1) 0,47 zł/kWh brutto
(2) Czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków./Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej

## 6. Opis usprawnienia

W budynku zainstalowane jest opraw o łącznej mocy skorygowanej 18,056 kW .  
Modernizuje się oprawy do mocy skorygowanej łącznej 12,097 kW

Usprawnienie w budynkach polega na :

- wymianie żarówek i świetlówek oraz redukcji mocy źródła światła,
- wymianie źródła światła
- częściowym demontażu opraw oświetleniowych
- częściowej modernizacji instalacji oświetlenia wewnętrznego,
- częściowej instalacji przeciwprzepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- badań i pomiarów odbiorczych,
- wbudowanie instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją podłączoną do obydwu budynków
- wprowadzenie systemu zarządzania energią

Nowe oświetlenie opiera się o energooszczędne oświetlenie LED, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy,
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła,
- brakiem efektu pulsowania światła,
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania ( dłuższy czas życia oprawy),
- większą odpornością na wahania napięcia.

Dodatkowo przewidziany jest montaż **instalacji fotowoltaicznej** o mocy całkowitej **5 kW** na konstrukcji wraz ze skrzynkami, falownikami, licznikami , instalacjami doprowadzającymi , całą automatyką – systemem zarządzania energią w budynkach itp. niezbędnymi do funkcjonowania i rozliczenia usprawnienia OZE w budynku.

### Usprawnienie –instalacja fotowoltaiczna OZE

1 kW = 900 kWh w ciągu roku

5 kW x 900 kWh = 4500 kWh w ciągu roku

### 6.1. Podsumowanie kosztowe

Koszt usprawnienia w tym koszty projektu wymiany oświetlenia wbudowanego ,doboru opraw oraz projektu instalacji fotowoltaicznej jej montażu ze wszystkimi elementami i pracami niezbędnymi do jej funkcjonowania w pomieszczeniach budynku szkoły wraz z montażem systemu zarządzania energią :

#### Instalacja fotowoltaiczna i modernizacji oświetlenia:

- instalacji przeciwprzepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- badań i pomiarów odbiorczych,
- montażu paneli fotowoltaicznych z konstrukcją
- połączenie instalacji w budynku z instalacją PV, opomiarowanie
- montaż liczników, montaż systemu zarządzania energią
- projekty wykonawcze
- Koszt usprawnienia, doboru opraw i wymiany wraz z projektami

RAZEM - 402186,30 zł

### 7. Charakterystyka finansowa wymiany oświetlenia

Kalkulowany koszt robót wyniesie	402186,30 zł
Oszczędności kosztów energii	9117,05 zł/rok
Czas zwrotu nakładów SPBT	44,11 lat

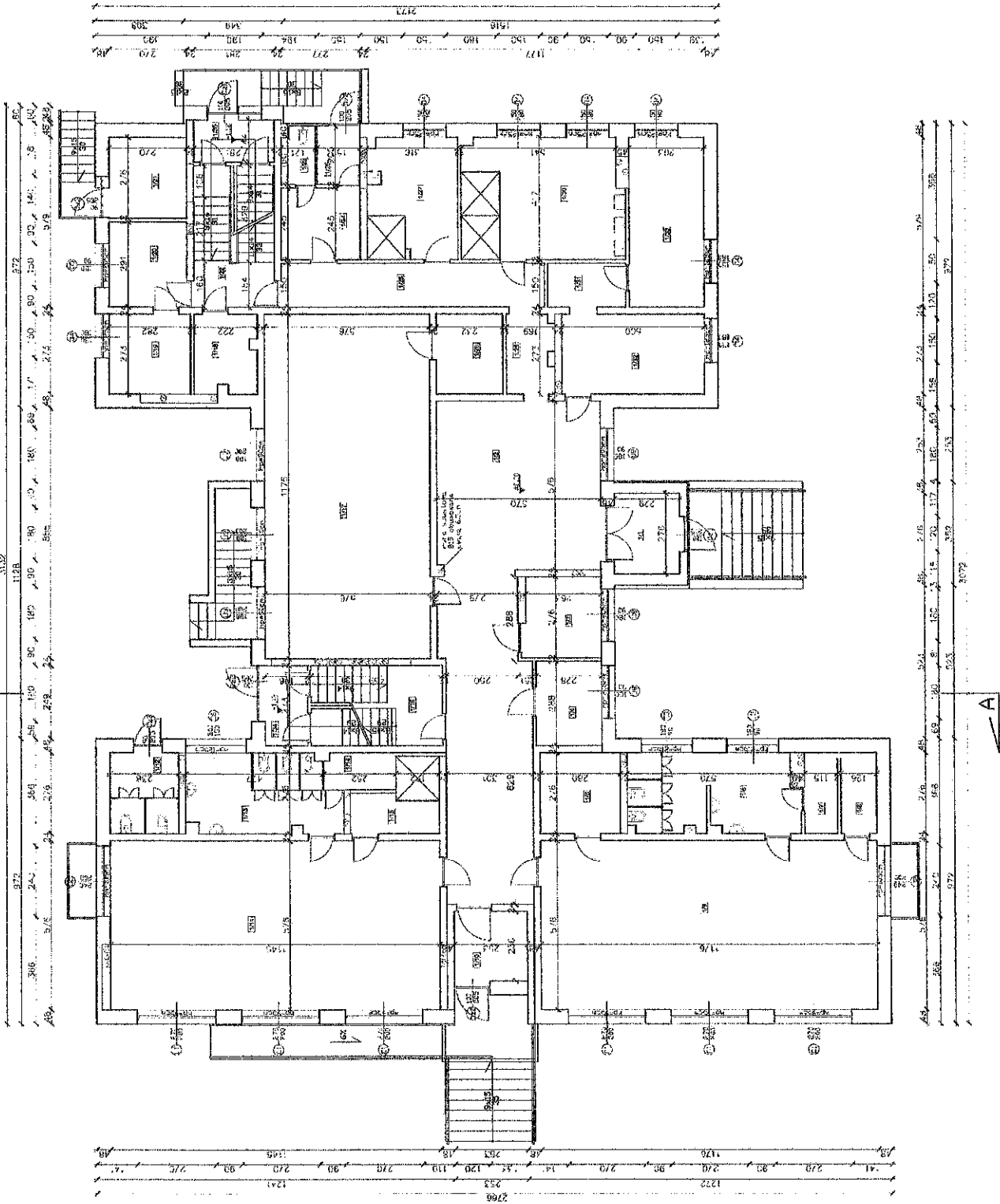
mgr inż. arch. *Jolanta Kotowska*  
upr. do sporządzania świadectw  
charakterystyki energetycznej  
Nr 373/2009, Rej. Nr 14





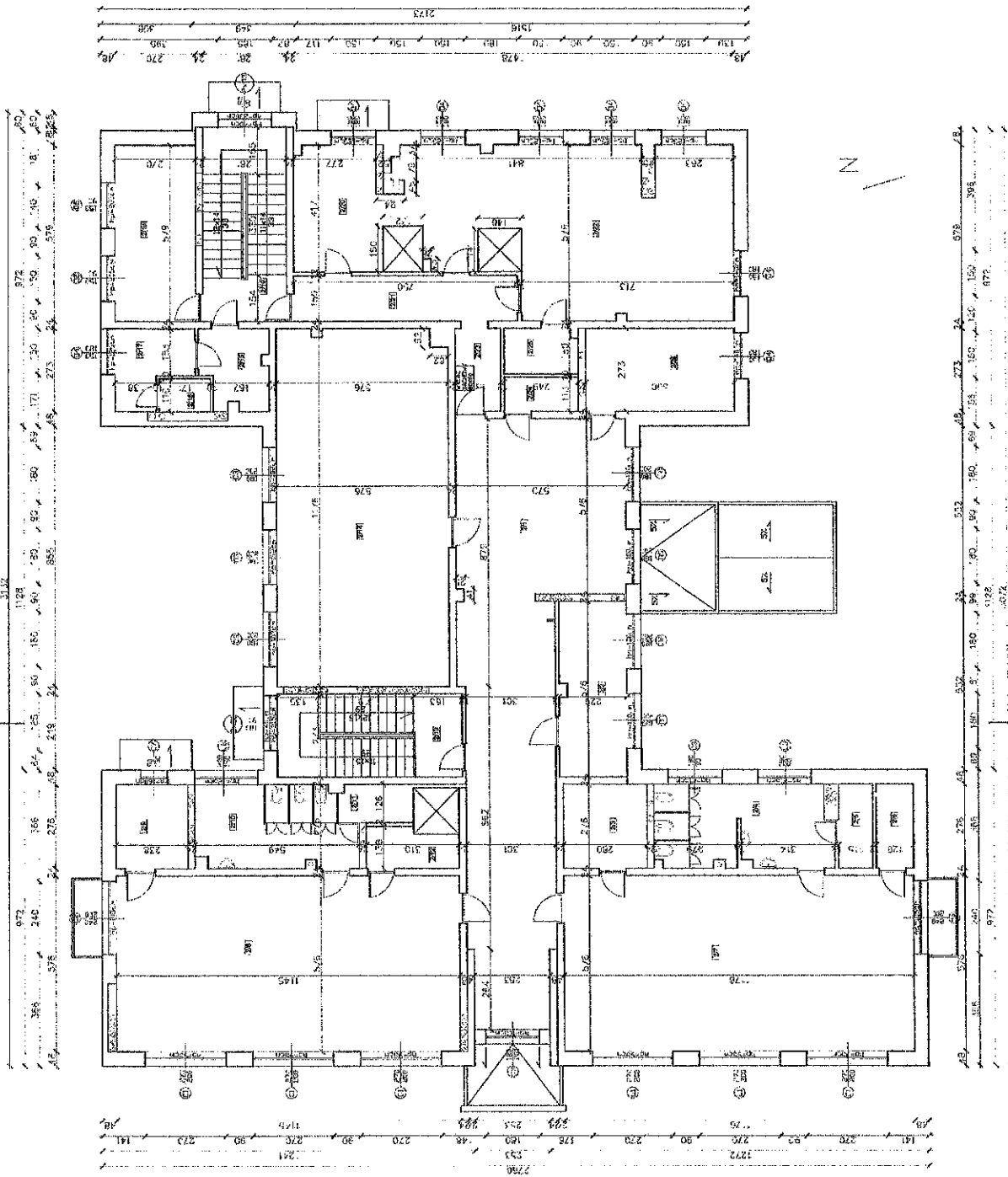


RZUT PARTERU  
PRZEDSZKOLE NR 8  
SKALA 1:100



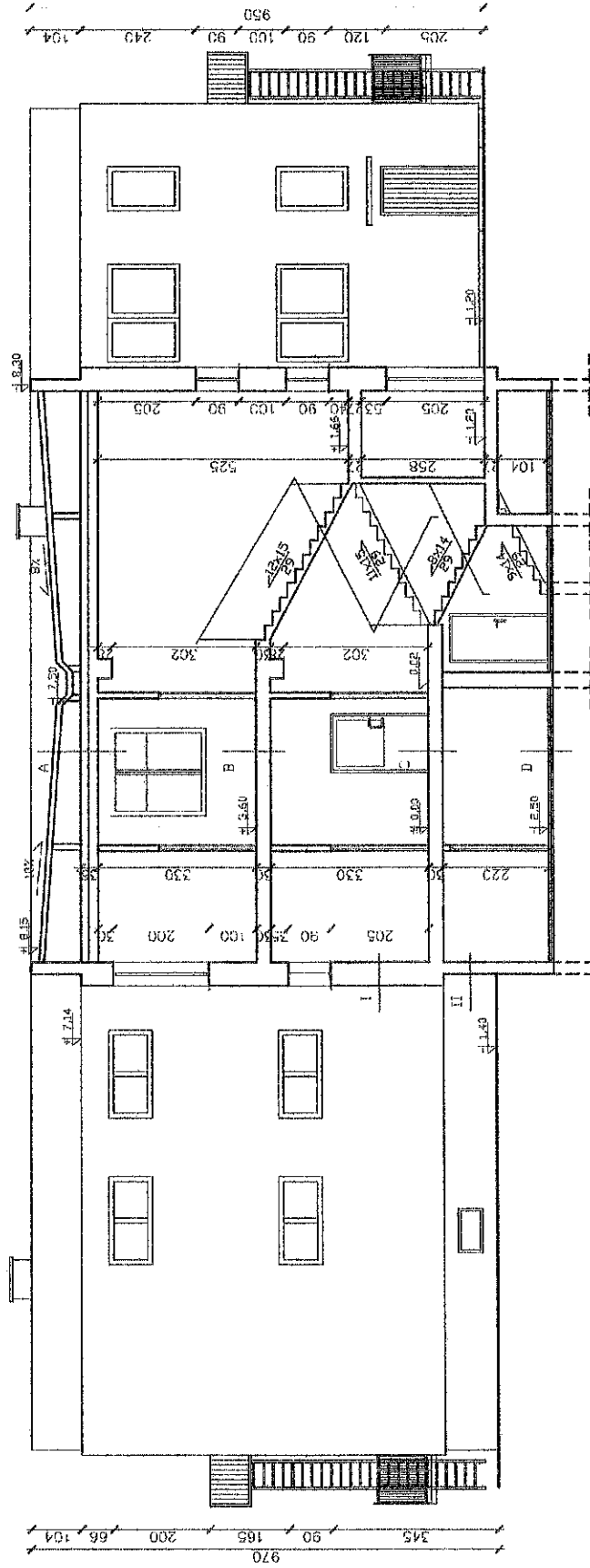
№	Nazwa pomieszczenia	Przeznaczenie	Wzrost	Wzrost
101	Wielozadaniowy	6,27		
102	Hall i korytarz	8,24		
103	Kuchnia	7,42		
104	Stolownia	6,27		
105	Szafka	7,73		
106	Szafka	15,84		
107	Szafka	3,47		
108	Szafka	3,48		
109	Sala zajęć	6,74		
110	Wierząca	5,08		
111	Sala zajęć	6,05		
112	Wc	6,47		
113	Lazienka	13,08		
114	Szafka	3,47		
115	Szafka	3,48		
116	Wielozadaniowy	12,53		
117	Sala zajęć	6,74		
118	Wc	5,82		
119	Wierząca	7,70		
120	Wierząca	7,27		
121	Magazyn	7,46		
122	Kuchnia szatniowa	13,07		
123	Wc	2,21		
124	Przed szatnią	6,78		
125	Wierząca	3,07		
126	Magazyn	11,77		
127	Magazyn	11,77		
128	Magazyn	11,77		
129	Magazyn	11,77		
130	Magazyn	11,77		
131	Magazyn	11,77		
132	Magazyn	11,77		
133	Magazyn	11,77		
134	Magazyn	11,77		
135	Magazyn	11,77		
136	Magazyn	11,77		
137	Magazyn	11,77		
138	Magazyn	11,77		
139	Magazyn	11,77		
140	Magazyn	11,77		
141	Magazyn	11,77		
142	Magazyn	11,77		
143	Magazyn	11,77		
144	Magazyn	11,77		
145	Magazyn	11,77		
146	Magazyn	11,77		
147	Magazyn	11,77		
148	Magazyn	11,77		
149	Magazyn	11,77		
150	Magazyn	11,77		
151	Magazyn	11,77		
152	Magazyn	11,77		
153	Magazyn	11,77		
154	Magazyn	11,77		
155	Magazyn	11,77		
156	Magazyn	11,77		
157	Magazyn	11,77		
158	Magazyn	11,77		
159	Magazyn	11,77		
160	Magazyn	11,77		
161	Magazyn	11,77		
162	Magazyn	11,77		
163	Magazyn	11,77		
164	Magazyn	11,77		
165	Magazyn	11,77		
166	Magazyn	11,77		
167	Magazyn	11,77		
168	Magazyn	11,77		
169	Magazyn	11,77		
170	Magazyn	11,77		
171	Magazyn	11,77		
172	Magazyn	11,77		
173	Magazyn	11,77		
174	Magazyn	11,77		
175	Magazyn	11,77		
176	Magazyn	11,77		
177	Magazyn	11,77		
178	Magazyn	11,77		
179	Magazyn	11,77		
180	Magazyn	11,77		
181	Magazyn	11,77		
182	Magazyn	11,77		
183	Magazyn	11,77		
184	Magazyn	11,77		
185	Magazyn	11,77		
186	Magazyn	11,77		
187	Magazyn	11,77		
188	Magazyn	11,77		
189	Magazyn	11,77		
190	Magazyn	11,77		
191	Magazyn	11,77		
192	Magazyn	11,77		
193	Magazyn	11,77		
194	Magazyn	11,77		
195	Magazyn	11,77		
196	Magazyn	11,77		
197	Magazyn	11,77		
198	Magazyn	11,77		
199	Magazyn	11,77		
200	Magazyn	11,77		
201	Magazyn	11,77		
202	Magazyn	11,77		
203	Magazyn	11,77		
204	Magazyn	11,77		
205	Magazyn	11,77		
206	Magazyn	11,77		
207	Magazyn	11,77		
208	Magazyn	11,77		
209	Magazyn	11,77		
210	Magazyn	11,77		
211	Magazyn	11,77		
212	Magazyn	11,77		
213	Magazyn	11,77		
214	Magazyn	11,77		
215	Magazyn	11,77		
216	Magazyn	11,77		
217	Magazyn	11,77		
218	Magazyn	11,77		
219	Magazyn	11,77		
220	Magazyn	11,77		
221	Magazyn	11,77		
222	Magazyn	11,77		
223	Magazyn	11,77		
224	Magazyn	11,77		
225	Magazyn	11,77		
226	Magazyn	11,77		
227	Magazyn	11,77		
228	Magazyn	11,77		
229	Magazyn	11,77		
230	Magazyn	11,77		
231	Magazyn	11,77		
232	Magazyn	11,77		
233	Magazyn	11,77		
234	Magazyn	11,77		
235	Magazyn	11,77		
236	Magazyn	11,77		
237	Magazyn	11,77		
238	Magazyn	11,77		
239	Magazyn	11,77		
240	Magazyn	11,77		
241	Magazyn	11,77		
242	Magazyn	11,77		
243	Magazyn	11,77		
244	Magazyn	11,77		
245	Magazyn	11,77		
246	Magazyn	11,77		
247	Magazyn	11,77		
248	Magazyn	11,77		
249	Magazyn	11,77		
250	Magazyn	11,77		
251	Magazyn	11,77		
252	Magazyn	11,77		
253	Magazyn	11,77		
254	Magazyn	11,77		
255	Magazyn	11,77		
256	Magazyn	11,77		
257	Magazyn	11,77		
258	Magazyn	11,77		
259	Magazyn	11,77		
260	Magazyn	11,77		
261	Magazyn	11,77		
262	Magazyn	11,77		
263	Magazyn	11,77		
264	Magazyn	11,77		
265	Magazyn	11,77		
266	Magazyn	11,77		
267	Magazyn	11,77		
268	Magazyn	11,77		
269	Magazyn	11,77		
270	Magazyn	11,77		
271	Magazyn	11,77		
272	Magazyn	11,77		
273	Magazyn	11,77		
274	Magazyn	11,77		
275	Magazyn	11,77		
276	Magazyn	11,77		
277	Magazyn	11,77		
278	Magazyn	11,77		
279	Magazyn	11,77		
280	Magazyn	11,77		
281	Magazyn	11,77		
282	Magazyn	11,77		
283	Magazyn	11,77		
284	Magazyn	11,77		
285	Magazyn	11,77		
286	Magazyn	11,77		
287	Magazyn	11,77		
288	Magazyn	11,77		
289	Magazyn	11,77		
290	Magazyn	11,77		
291	Magazyn	11,77		
292	Magazyn	11,77		
293	Magazyn	11,77		
294	Magazyn	11,77		
295	Magazyn	11,77		
296				

RZUT PIĘTRA  
PRZEDSZKOLE NR 8  
SKALA 1:100

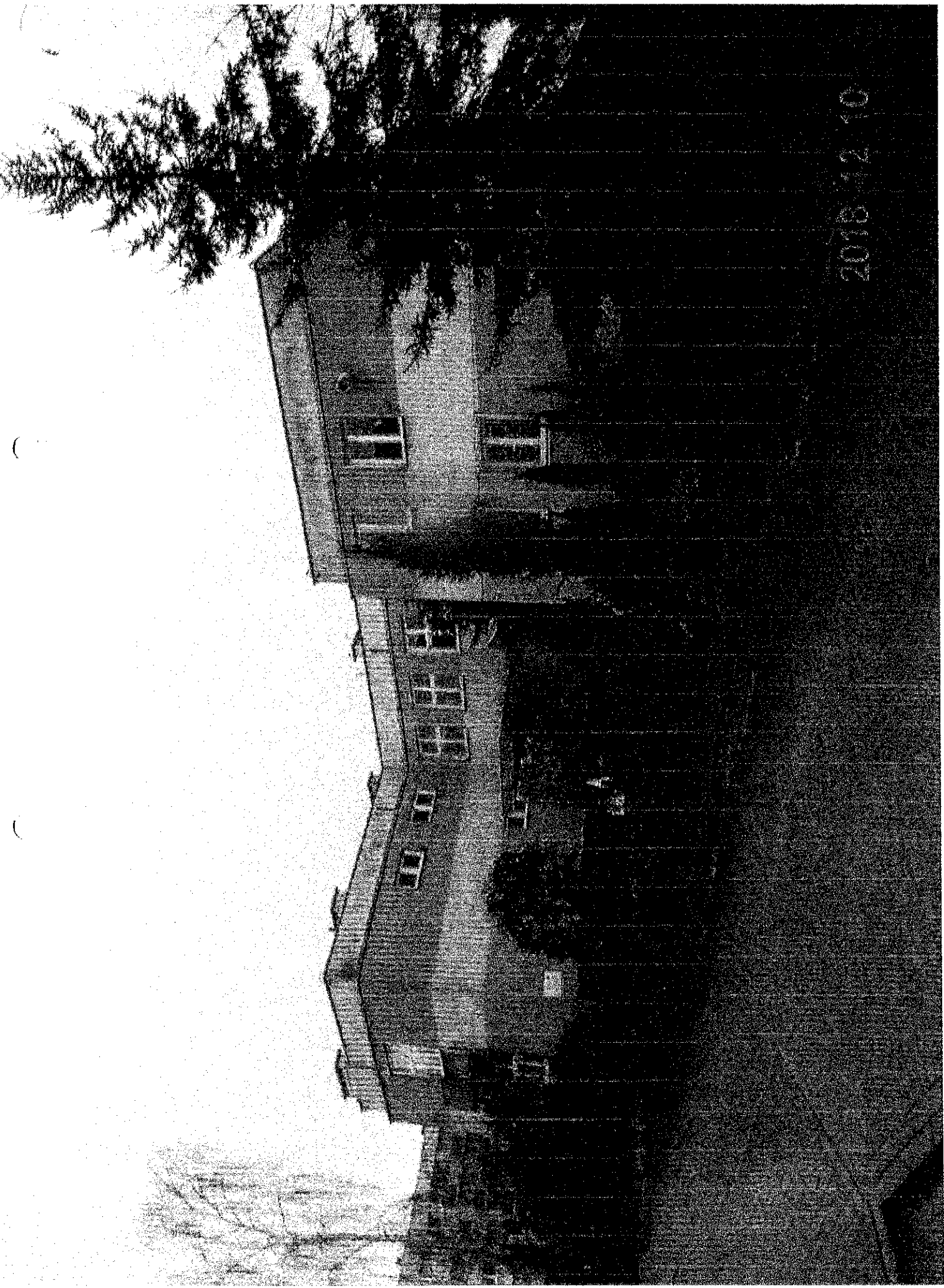


Zachowanki		Przebiegi	
Lp.	Nazwa pomieszczenia	Przebieg	Powierzchnia
21	Łazienka	10,00	10,00
22	Magazyn	10,00	10,00
23	Schowek	7,75	7,75
24	Schowek	1,50	1,50
25	Schowek	3,17	3,17
26	Schowek	3,41	3,41
27	Schowek	6,74	6,74
28	Schowek	6,06	6,06
29	Schowek	6,67	6,67
30	Schowek	13,08	13,08
31	Schowek	3,13	3,13
32	Schowek	3,30	3,30
33	Pokój nauczycieli	46,84	46,84
34	Schowek	6,74	6,74
35	Pokój nauczycieli	5,68	5,68
36	Wc	1,48	1,48
37	Schowek	5,70	5,70
38	Schowek	1,50	1,50
39	Schowek	1,50	1,50
40	Schowek	1,50	1,50
41	Schowek	1,50	1,50
42	Schowek	1,50	1,50
43	Schowek	1,50	1,50
44	Schowek	1,50	1,50
45	Schowek	1,50	1,50
46	Schowek	1,50	1,50
47	Schowek	1,50	1,50
48	Schowek	1,50	1,50
49	Schowek	1,50	1,50
50	Schowek	1,50	1,50
51	Schowek	1,50	1,50
52	Schowek	1,50	1,50
53	Schowek	1,50	1,50
54	Schowek	1,50	1,50
55	Schowek	1,50	1,50
56	Schowek	1,50	1,50
57	Schowek	1,50	1,50
58	Schowek	1,50	1,50
59	Schowek	1,50	1,50
60	Schowek	1,50	1,50
61	Schowek	1,50	1,50
62	Schowek	1,50	1,50
63	Schowek	1,50	1,50
64	Schowek	1,50	1,50
65	Schowek	1,50	1,50
66	Schowek	1,50	1,50
67	Schowek	1,50	1,50
68	Schowek	1,50	1,50
69	Schowek	1,50	1,50
70	Schowek	1,50	1,50
71	Schowek	1,50	1,50
72	Schowek	1,50	1,50
73	Schowek	1,50	1,50
74	Schowek	1,50	1,50
75	Schowek	1,50	1,50
76	Schowek	1,50	1,50
77	Schowek	1,50	1,50
78	Schowek	1,50	1,50
79	Schowek	1,50	1,50
80	Schowek	1,50	1,50
81	Schowek	1,50	1,50
82	Schowek	1,50	1,50
83	Schowek	1,50	1,50
84	Schowek	1,50	1,50
85	Schowek	1,50	1,50
86	Schowek	1,50	1,50
87	Schowek	1,50	1,50
88	Schowek	1,50	1,50
89	Schowek	1,50	1,50
90	Schowek	1,50	1,50
91	Schowek	1,50	1,50
92	Schowek	1,50	1,50
93	Schowek	1,50	1,50
94	Schowek	1,50	1,50
95	Schowek	1,50	1,50
96	Schowek	1,50	1,50
97	Schowek	1,50	1,50
98	Schowek	1,50	1,50
99	Schowek	1,50	1,50
100	Schowek	1,50	1,50
101	Schowek	1,50	1,50
102	Schowek	1,50	1,50
103	Schowek	1,50	1,50
104	Schowek	1,50	1,50
105	Schowek	1,50	1,50
106	Schowek	1,50	1,50
107	Schowek	1,50	1,50
108	Schowek	1,50	1,50
109	Schowek	1,50	1,50
110	Schowek	1,50	1,50
111	Schowek	1,50	1,50
112	Schowek	1,50	1,50
113	Schowek	1,50	1,50
114	Schowek	1,50	1,50
115	Schowek	1,50	1,50
116	Schowek	1,50	1,50
117	Schowek	1,50	1,50
118	Schowek	1,50	1,50
119	Schowek	1,50	1,50
120	Schowek	1,50	1,50
121	Schowek	1,50	1,50
122	Schowek	1,50	1,50
123	Schowek	1,50	1,50
124	Schowek	1,50	1,50
125	Schowek	1,50	1,50
126	Schowek	1,50	1,50
127	Schowek	1,50	1,50
128	Schowek	1,50	1,50
129	Schowek	1,50	1,50
130	Schowek	1,50	1,50
131	Schowek	1,50	1,50
132	Schowek	1,50	1,50
133	Schowek	1,50	1,50
134	Schowek	1,50	1,50
135	Schowek	1,50	1,50
136	Schowek	1,50	1,50
137	Schowek	1,50	1,50
138	Schowek	1,50	1,50
139	Schowek	1,50	1,50
140	Schowek	1,50	1,50
141	Schowek	1,50	1,50
142	Schowek	1,50	1,50
143	Schowek	1,50	1,50
144	Schowek	1,50	1,50
145	Schowek	1,50	1,50
146	Schowek	1,50	1,50
147	Schowek	1,50	1,50
148	Schowek	1,50	1,50
149	Schowek	1,50	1,50
150	Schowek	1,50	1,50
151	Schowek	1,50	1,50
152	Schowek	1,50	1,50
153	Schowek	1,50	1,50
154	Schowek	1,50	1,50
155	Schowek	1,50	1,50
156	Schowek	1,50	1,50
157	Schowek	1,50	1,50
158	Schowek	1,50	1,50
159	Schowek	1,50	1,50
160	Schowek	1,50	1,50
161	Schowek	1,50	1,50
162	Schowek	1,50	1,50
163	Schowek	1,50	1,50
164	Schowek	1,50	1,50
165	Schowek	1,50	1,50
166	Schowek	1,50	1,50
167	Schowek	1,50	1,50
168	Schowek	1,50	1,50
169	Schowek	1,50	1,50
170	Schowek	1,50	1,50
171	Schowek	1,50	1,50
172	Schowek	1,50	1,50
173	Schowek	1,50	1,50
174	Schowek	1,50	1,50
175	Schowek	1,50	1,50
176	Schowek	1,50	1,50
177	Schowek	1,50	1,50
178	Schowek	1,50	1,50
179	Schowek	1,50	1,50
180	Schowek	1,50	1,50
181	Schowek	1,50	1,50
182	Schowek	1,50	1,50
183	Schowek	1,50	1,50
184	Schowek	1,50	1,50
185	Schowek	1,50	1,50
186	Schowek	1,50	1,50
187	Schowek	1,50	1,50
188	Schowek	1,50	1,50
189	Schowek	1,50	1,50
190	Schowek	1,50	1,50
191	Schowek	1,50	1,50
192	Schowek	1,50	1,50
193	Schowek	1,50	1,50
194	Schowek	1,50	1,50
195	Schowek	1,50	1,50
196	Schowek	1,50	1,50
197	Schowek	1,50	1,50
198	Schowek	1,50	1,50
199	Schowek	1,50	1,50
200	Schowek	1,50	1,50
201	Schowek	1,50	1,50
202	Schowek	1,50	1,50
203	Schowek	1,50	1,50
204	Schowek	1,50	1,50
205	Schowek	1,50	1,50
206	Schowek	1,50	1,50
207	Schowek	1,50	1,50
208	Schowek	1,50	1,50
209	Schowek	1,50	1,50
210	Schowek	1,50	1,50
211	Schowek	1,50	1,50
212	Schowek	1,50	1,50
213	Schowek	1,50	1,50
214	Schowek	1,50	1,50
215	Schowek	1,50	1,50
216	Schowek	1,50	1,50
217	Schowek	1,50	1,50
218	Schowek	1,50	1,50
219	Schowek	1,50	1,50
220	Schowek	1,50	1,50
221	Schowek	1,50	1,50
222	Schowek	1,50	1,50
223	Schowek	1,50	1,50
224	Schowek	1,50	1,50
225	Schowek	1,50	1,50
226	Schowek	1,50	1,50
227	Schowek	1,50	1,50
228	Schowek	1,50	1,50
229	Schowek	1,50	1,50
230	Schowek	1,50	1,50
231	Schowek	1,50	1,50
232	Schowek	1,50	1,50
233	Schowek	1,50	1,50
234	Schowek	1,50	1,50
235	Schowek	1,50	1,50
236	Schowek	1,50	1,50
237	Schowek	1,50	1,50
238	Schowek	1,50	1,50
239	Schowek	1,50	1,50
240	Schowek	1,50	1,50
241	Schowek	1,50	1,50
242	Schowek	1,50	1,50
243	Schowek	1,50	1,50
244	Schowek	1,50	1,50
245	Schowek	1,50	1,50
246	Schowek	1,50	1,50
247	Schowek	1,50	1,50
248	Schowek	1,50	1,50
249	Schowek	1,50	1,50
250	Schowek	1,50	1,50
251	Schowek	1,50	1,50
252	Schowek	1,50	1,50
253	Schowek	1,50	1,50
254	Schowek	1,50	1,50
255	Schowek	1,50	1,50
256	Schowek	1,50	1,50
257	Schowek	1,50	1,50
258	Schowek	1,50	1,50
259	Schowek	1,50	1,50
260	Schowek	1,50	1,50
261	Schowek	1,50	1,50
262	Schowek	1,50	1,50
263	Schowek	1,50	1,50
264	Schowek	1,50	1,50
265	Schowek	1,50	1,50
266	Schowek	1,50	1,50
267	Schowek	1,50	1,50
268	Schowek	1,50	1,50
269			

# PRZEKRÓJ A-A PRZEDSZKOLE NR 8 SKALA 1:100

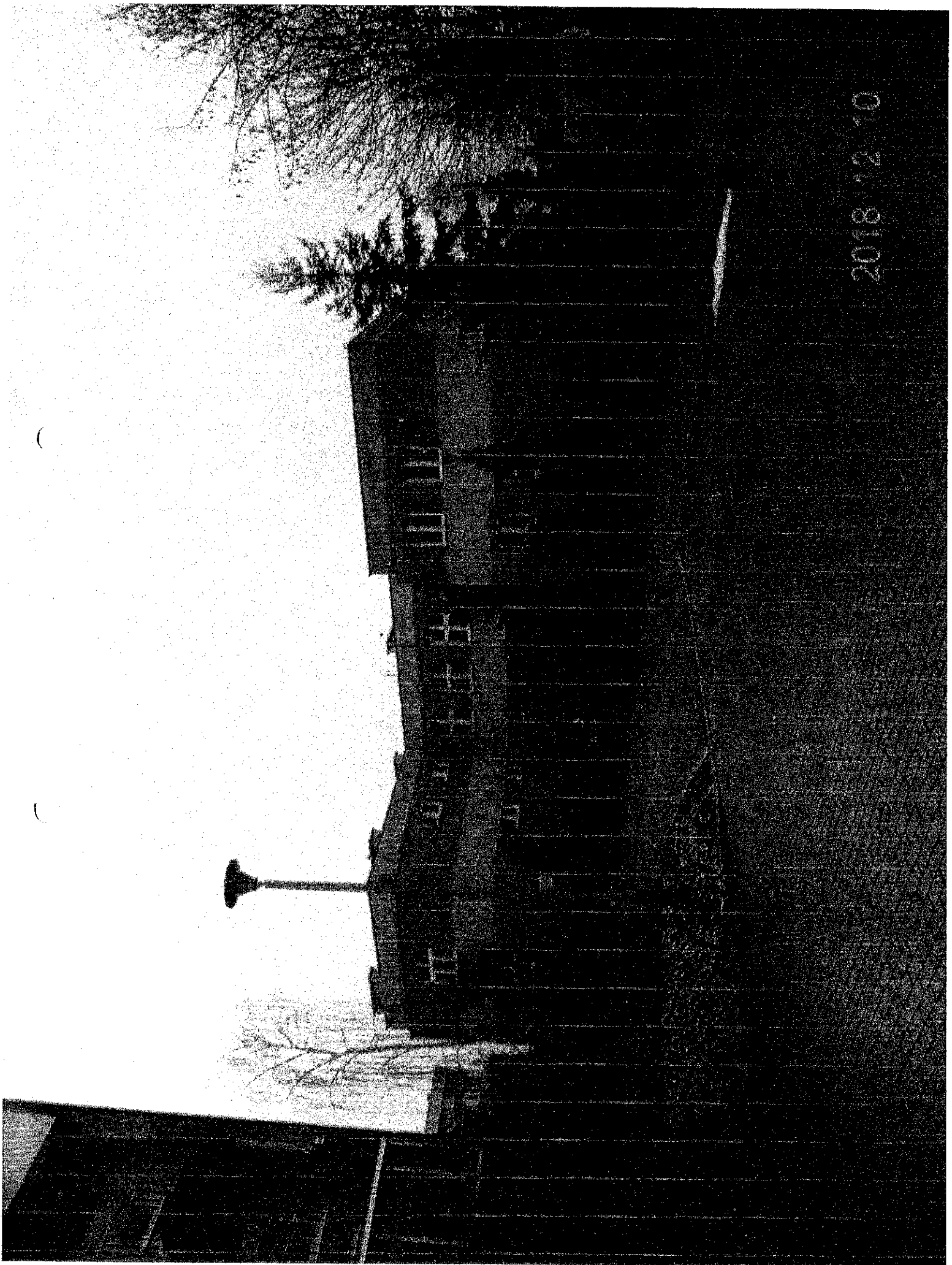


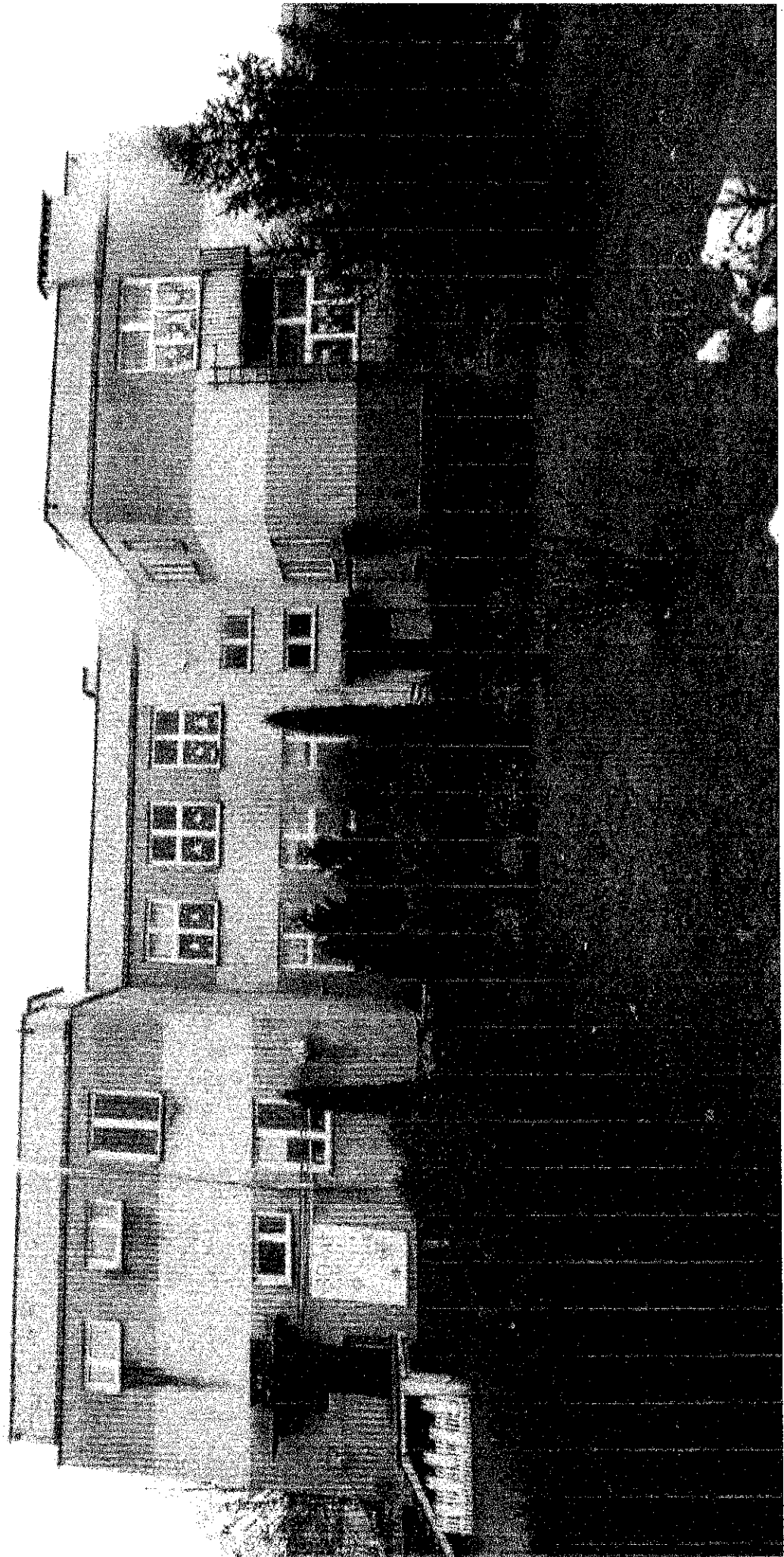
- |  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <p>V KONSTRUKCJA DACHU<br/>3x Papi na sepike<br/>Cieśl cementowa<br/>Płyty korytkowe na<br/>ściankach azurawych<br/>Gładz cementowa<br/>Styropian gr. 10 cm<br/>Strop xorytkowy<br/>Tynk cem.-w.o.</p> | <p>III STRÓP<br/>MIĘDZYKONDYGNACYJNY<br/>W-wa wykończenia<br/>Styropian gr. 3 cm<br/>Strop karolowy<br/>Tynk cem. - wap.</p> | <p>II STREPI NAD PIWNICĄ<br/>W-wa wykończenia<br/>Wyewka betonowa<br/>Papa<br/>Płaski<br/>Grunt rodzimy</p> | <p>I SCIANA 7FWNTRZNA<br/>Tynk zewnętrzny z<br/>wyprawką malarską<br/>Szalobeton<br/>Ściana<br/>prefabrykowana<br/>cegła żurawiska<br/>Tynk cem. - wap.</p> | <p>II SCIANA ZEWNĘTRZNA<br/>Tynk zewnętrzny<br/>Ściana<br/>prefabrykowana<br/>cegła żurawiska<br/>Tynk cem. - wap.</p> |
|--|--|---|---|--|

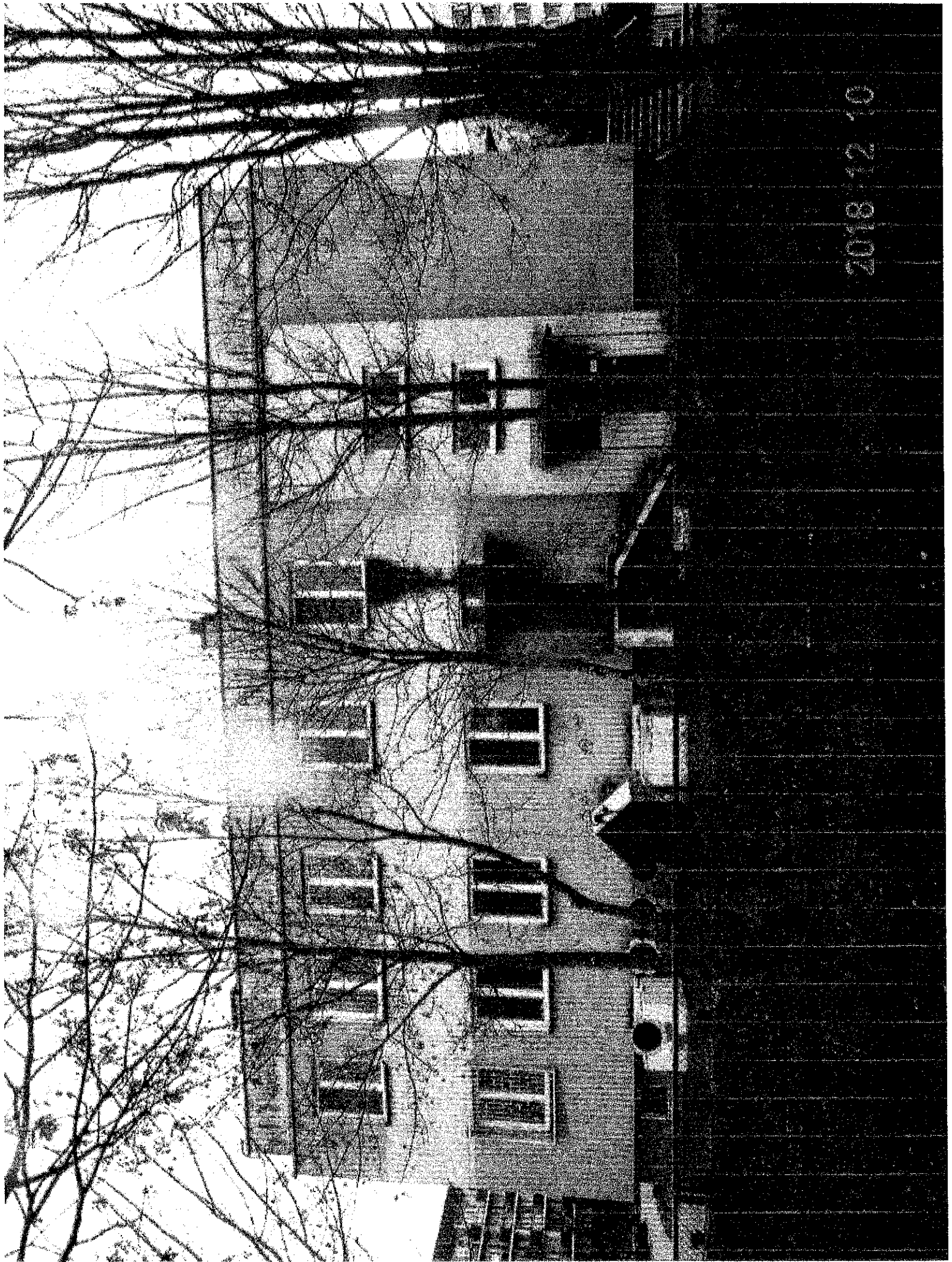


2018-2-10

2018.12.10







2018 12 10