

Audyt energetyczny budynku

Przedszkole nr 3 w Suwałkach, Korczaka 4A, 16-400 Suwałki

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Przedszkole nr 3 w Suwałkach	1.2 Rok budowy	1984
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL.) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	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.: Korczaka, nr: 4A 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. Kołłątaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428, tel. kom. 728303302			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Jolanta Kotowska ul. Kołłątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009, Rej. MTBİGM nr 14/2009			
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 ciepła, 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. 22
6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej			str. 26
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...			str. 27
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.			str. 28
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 29
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 29
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 30
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji			str. 31
ZALĄCZNIKI			str. 32
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 32
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych			str. 33
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej			str. 37
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...			str. 40
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 58

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 ³]	9031.60	9031.60
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2338.88	2338.88
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	2338.88	2338.88
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	264	264
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	węzeł ciepły	węzeł ciepły
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł ciepły	węzeł ciepły
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.63	0.63
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Przedszkole nr 3 w Suwałkach (budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony). Budynek wybudowany w roku 1984, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym,	Przedszkole nr 3 w Suwałkach (budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony). Budynek wybudowany w roku 1984, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym,
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Podłoga zagłębiona -piwnica	0.955	0.955
2	GRUPA_PZEGROD_STROPY_miedzykondygnacyjne	0.753	0.753
3	Ściana przylegająca do gruntu	1.516	0.191
4	GRUPA_PZEGROD_DACHY_stropodach	0.745	0.133
5	GRUPA_PZEGROD_STROPY_do docieplenia	0.715	0.202
6	GRUPA_PZEGROD_STROPY_w	0.715	0.715
7	GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	1.084	0.184
8	GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnetrzne wiatrolap	1.084	0.184
9	SW wiatrolap/przedszkole	1.314	1.314
10	GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	3.025	1.300
11	GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	1.800	0.900
12	Okno dachowe 3	3.000	3.000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
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
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
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
5. Charakterystyka systemu wentylacji			

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mieszana nawiewno-wyiewna w kuchni i grawitacyjna w przedszkolu	mieszana nawiewno-wyiewna w kuchni i grawitacyjna w przedszkolu
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolące otworowej	nieszczelności w stolące otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	5403.79	5024.01
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.86	0.80

6. Charakterystyka energetyczna budynku

1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	251.05	137.52
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	12.50	12.50
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1261.92	395.04
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1862.87	582.38
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	166.30	166.30
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 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)	149.88	46.92
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	221.26	69.17
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]	28.06	28.03
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)]	1.86	0.58
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]	1673490.63	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	63.07
Planowane koszty całkowite [zł]	1673490.63	Premia termomodernizacyjna [zł]	107710.60
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	53655.30		

- 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 WYTTCZNE 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 potrzeby 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]	1673490.63
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 - Liniowy 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 kwukondygnacyjny, podpiwniczony złożony z dwóch budynków połączonych dwoma łącznikami. Konstrukcyjna-
elementy żelbetowe typu cegła żerańska. Stropodach dwuspadowy wykonane z płyt korytkowych pokryte papą termozgrzewalną

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrolap	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
SW wiatrolap/przedszkole	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	stropodach wentylowany
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_międzykondygnacyjne	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Przegrody nie spełniające wymogów WT 2021 uwzględniających planowane zmiany.
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_w	Przegrody nie podlegające modernizacji

Podłoga

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

Stołarka 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
Okno dachowe 3	przegrody nie podlegają modernizacji

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 ciepła systemu grzewczego [kW]	251.05
Obliczeniowa moc ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1261.92
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1862.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	166.30
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 ² rok)	149.88
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	221.26

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1 GJ na ogrzewanie**) [zł]	28.06
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	12548.90
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	5.39
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	12548.90
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	1.86
Opłata abonamentowa [zł]	0.00

Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	28.36
--	-------

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

istniejący węzeł ciepły

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

wymiana węzła na nowe urządzenia

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
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.67

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

węzeł ciepły do c.o. i c.w.u.

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
Całkowita sprawność systemu CWU	0.46

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_miedzykondygnacyjne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
Ściana przylegająca do gruntu	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_D-ACHY_stropodach	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_w	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie podlegające modernizacji
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.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne wiatrołap	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.
SW wiatrołap/przedszkole	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

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- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe 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- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
Okno dachowe 3	Nie przewiduje się termomodernizacji	przegrody nie podlegają modernizacji
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 OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1438.24 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1438.24 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3754
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	0.14 [m]
Cena 1 m ² materiału izolacyjnego	350.00 [zł/m ²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	lut	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _n	31	28	31	30	20	0
S _{d,n}	700.6	621.6	496	315	74	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _n	0	0	20	31	30	31
S _{d,m}	0	0	98	325.5	516	607.6

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	49.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	80.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	272.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	53.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m ² K)/W]	0.923	4.794	5.116	5.439	5.761	6.084
U	[W/(m ² K)]	1.084	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	505.64	97.32	91.19	85.78	80.97	76.68
q	[MW]	0.0644	0.0124	0.0116	0.0109	0.0103	0.0098
ΔQ	[zł/rok]	-	19408.61	19700.29	19957.37	20185.65	20389.73
N	[zł]	-	381134.13	386167.98	391201.83	396235.67	401269.52
SPBT	[lata]	-	19.64	19.60	19.60	19.63	19.68

Wybrany wariant

SPBT	19.60 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	19957.37 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	391201.83 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ogrzewania. 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 orywnowania	

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	777.48 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	777.48 [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	0.24 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	160.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	lut	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	784.3	697.2	579.7	396	128	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	152	409.2	687	691.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	70.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	38.40 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	70.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	218.40 [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]	-	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.641	5.897	6.154	6.410	6.667
R	[(m² K)/W]	1.342	6.983	7.239	7.496	7.752	8.009
U	[W/(m² K)]	0.745	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
Q	[GJ]	221.98	42.66	41.15	39.74	38.43	37.20
q	[MW]	0.0255	0.0049	0.0047	0.0046	0.0044	0.0043
ΔQ	[zł/rok]	-	8186.52	8255.49	8319.75	8379.76	8435.93
N	[zł]	-	167309.39	168553.33	169797.26	171041.20	172285.14
SPBT	[lata]	-	20.44	20.42	20.41	20.41	20.42

Wybrany wariant

SPBT	20.41 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	8319.75 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	169797.26 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
docieplenie stropu poddasza, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
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_STROPY_do docieplenia

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	554.59 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	554.59 [m²]
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 m³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	16	16	18	16	16	16
Tem	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
Lm	31	28	31	30	20	0
Sdm	660.3	585.2	455.7	276	48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	16	16	18	18	16	16
Tem	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
Lm	0	0	20	31	30	31
Sdm	0	0	72	285.2	477	567.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	40.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	49.50 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	76.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	165.50 [zł/m²]
Koszt sprzętu	20.00 [zł/m²]
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	0.11	0.12	0.13
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.903	3.226	3.548	3.871	4.194
R	[(m² K)/W]	1.399	4.303	4.625	4.948	5.270	5.593
U	[W/(m² K)]	0.715	0.23	0.22	0.20	0.19	0.18
Q	[GJ]	117.34	38.16	35.50	33.19	31.15	29.36
q	[MW]	0.0159	0.0052	0.0048	0.0045	0.0042	0.0040
ΔQ	[zł/rok]	-	3856.22	3985.65	4098.59	4197.52	4285.03
N	[zł]	-	97865.14	100380.79	102876.45	105372.10	107867.75
SPBT	[lata]	-	25.38	25.18	25.10	25.10	25.17

Wybrany wariant

SPBT	25.10 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4098.59 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	102876.45 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Spełniony warunek na minimalną wartość oporu cieplnego po modernizacji. Spełniony warunek na uzyskanie współczynnika U 0.25 przegrody zewnętrznej	
Uwagi audytora	
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- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej	

Ściana przylegająca do gruntu

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	365.85 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	365.85 [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	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

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

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	220.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	72.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	200.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	572.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	80.00 [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]	-	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.000	4.286	4.571	4.857	5.143
R	[(m² K)/W]	0.660	4.660	4.945	5.231	5.517	5.803
U	[W/(m² K)]	1.516	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	164.17	23.24	21.90	20.71	19.63	18.67
q	[MW]	0.0222	0.0031	0.0030	0.0028	0.0027	0.0025
ΔQ	[zł/rok]	-	6863.81	6929.21	6987.48	7039.70	7086.79
N	[zł]	-	205973.55	207619.88	209266.20	210912.53	212558.85
SPBT	[lata]	-	30.01	29.96	29.95	29.96	29.99

Wybrany wariant

SPBT	29.95 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	6987.48 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	209266.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dosiepleniem ścian. Spełnienie warunku na minimalną wartość oporu ciepłego oraz współczynnika U zgodnie z WT 2021	
Uwagi audytora	
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	

x

(

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrołap

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	4.80 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	4.80 [m²]
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	0.14 [m]
Cena 1 m² materiału izolacyjnego	420.00 [zł/m²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	536.3	473.2	331.7	156	-32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	-8	161.2	357	443.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	100.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	58.80 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	120.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	331.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	53.00 [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]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m² K)/W]	0.923	4.794	5.116	5.439	5.761	6.084
U	[W/(m² K)]	1.084	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	1.09	0.21	0.20	0.18	0.17	0.17
q	[MW]	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ΔQ	[zł/rok]	-	47.72	48.44	49.07	49.63	50.13
N	[zł]	-	1553.93	1574.11	1594.29	1614.48	1634.66
SPBT	[lata]	-	32.66	32.50	32.49	32.53	32.61

Wybrany wariant

SPBT	32.49 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	49.07 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	1594.29 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoga, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem skuwacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu orynnowania	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	439.34 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	2800.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.60 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	4082

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	740.9	658	536.3	354	100	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	124	365.8	555	647.9

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	1020.00	zł/m ²	439.34	448126.80
Koszt montażu stolarki	200.00	zł/m ²	439.34	87868.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	100.00		70.00	7000.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	215.00	zł/mb	556.00	119540.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.800	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	556.62	556.62	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	301.48	150.74	-	-
q	[MW]	0.0365	0.0192	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7170.90	-	-
N	[zł]	-	655534.80	-	-
SPBT	[lata]	-	91.42	-	-

Wybrany wariant

SPBT	91.42 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7170.90 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	655534.80 [zł]
Uwagi audytora 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	18.07 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	500.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	3427

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	16	16	16	16	16	16
T _{em}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
S _{d_m}	660.3	585.2	455.7	276	48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	16	16	16	16	16	16
T _{em}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
S _{d_m}	0	0	72	285.2	477	667.3

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	2600.00	zł/m ²	18.07	46969.00
Koszt montażu stolarki	320.00	zł/m ²	18.07	5760.80
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	215.00	zł/mb	58.00	12470.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	3.025	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	58.84	58.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	18.02	7.86	-	-
q	[MW]	0.0026	0.0012	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	510.57	-	-
N	[zł]	-	65219.80	-	-
SPBT	[lata]	-	127.74	-	-

Wybrany wariant

SPBT	127.74 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	510.57 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	65219.80 [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	80.36
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	10.48	0.00120
Planowany koszt ulepszenia [zł]	78000.00			
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	2497.03			
SPBT [lata]	31.24			

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

SPBT [lata]	31.24
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	2497.03
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	78000.00
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 ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEC TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE 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 tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	391201.83	19.60
2	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwania do przestrzeni poziomych., GRANROCK	169797.26	20.41
3	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie, EPS 070 031	102876.45	25.10
4	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią tubelkową., XPS	209266.20	29.95
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	78000.00	31.24
6	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	1594.29	32.49
7	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.	655534.80	91.42
8	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z Wt 2021	65219.80	127.74

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 GRZEWZĘGO

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	$\eta_o = 0.88$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_k = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_o \eta_s = 0.67$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

Audyty energetyczny budynku Korczaka 4A, 16-400 Suwałki
7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Premia termomodernizacyjna							
		Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
1.	2.	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	1673490.63	53355.30	63.07	533553.00	334698.13	267753.50	107716.60	
2	Wariant optymalizacyjny 2	1608270.83	53357.76	62.57	533577.60	321654.17	257323.33	106715.52	
3	Wariant optymalizacyjny 3	952736.03	44103.23	51.67	441032.30	190547.21	152437.76	88206.46	
4	Wariant optymalizacyjny 4	951141.74	44054.87	51.62	440548.70	190228.35	152182.68	88109.74	
5	Wariant optymalizacyjny 5	873141.74	40862.43	47.74	408624.30	174628.35	139702.68	81724.86	
6	Wariant optymalizacyjny 6	663875.54	40413.99	47.36	404139.90	132775.11	106220.09	80827.98	
7	Wariant optymalizacyjny 7	560998.09	37919.94	45.19	379199.40	112199.82	89759.85	75639.88	
8	Wariant optymalizacyjny 8	391201.83	27626.31	32.94	276263.10	78240.37	62592.29	55252.62	
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny									

Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 1673490.63 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 1673490.63 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_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metoda BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metoda BSO	25.10
4	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metoda BSO	29.95
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.24
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zawnetrzne wiatrołap	Docieplenie metoda BSO	32.49
7	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	91.42
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne do wymiany	127.74
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			137.52
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			395.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			582.38
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			46.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			69.17

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Ściana przylegająca do gruntu - XPS ($\lambda = 0.035[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] SZ piwnica	365.85 [m ²]	72.00 [zł/m ²]	26341.20
2	Ściana przylegająca do gruntu - robocizna	365.85 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	80487.00
3	Ściana przylegająca do gruntu - sprzęt	365.85 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	29268.00
4	Ściana przylegająca do gruntu - prace dodatkowe	365.85 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	73170.00
5	GRUPA PRZEGROD_DACHY_stropodach - GRANROCK ($\lambda = 0.039[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.240 [m] Stropodach, Stropodach - kuchnia	777.46 [m ²]	38.40 [zł/m ²]	29854.46
6	GRUPA PRZEGROD_DACHY_stropodach - robocizna	777.46 [m ²]	70.00 [zł/m ²]	54422.20
7	GRUPA PRZEGROD_DACHY_stropodach - sprzęt	777.46 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	31098.40
8	GRUPA PRZEGROD_DACHY_stropodach - prace dodatkowe	777.46 [m ²]	70.00 [zł/m ²]	54422.20
9	GRUPA PRZEGROD_STROPY_ do docieplenia - EPS 070 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.110 [m] Strop parter/piwnica parkiet, Strop parter/piwnica terrakota	554.59 [m ²]	49.50 [zł/m ²]	27452.21
10	GRUPA PRZEGROD_STROPY_ do docieplenia - robocizna	554.59 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	22183.60
11	GRUPA PRZEGROD_STROPY_ do docieplenia - sprzęt	554.59 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	11091.80
12	GRUPA PRZEGROD_STROPY_ do docieplenia - prace dodatkowe	554.59 [m ²]	76.00 [zł/m ²]	42148.84
13	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] SZ N, SZ W, SZ E, SZ S, SZ N, SZ W, SZ S, SZ N, SZ E	1438.24 [m ²]	49.00 [zł/m ²]	70473.86
14	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne - robocizna	1438.24 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	129441.78
15	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne - sprzęt	1438.24 [m ²]	53.00 [zł/m ²]	76226.83
16	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne - prace dodatkowe	1438.24 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	115059.36
17	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrolap - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] SZ N	4.80 [m ²]	58.80 [zł/m ²]	282.53
18	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrolap - robocizna	4.80 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	480.50
19	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrolap - sprzęt	4.80 [m ²]	53.00 [zł/m ²]	254.66
20	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrolap - prace dodatkowe	4.80 [m ²]	120.00 [zł/m ²]	576.60
21	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - Drzwi zewnętrzne do wymiany	18.07 [m ²]	2600.00 [zł/m ²]	46989.00
22	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - robocizna	18.07 [m ²]	320.00 [zł/m ²]	5780.80
23	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - odtworzenie powierzchni	58 [mb]	215.00 [zł/mb]	12470.00
24	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - Okna do wymiany	439.34 [m ²]	1020.00 [zł/m ²]	448126.80
25	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - robocizna	439.34 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	87868.00
26	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	70 [szt.]	100.00 [zł/komplet]	7000.00
27	GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - odtworzenie powierzchni	556 [mb]	215.00 [zł/mb]	119540.00
28	GRUPA STREF_wentylacja do wymiany - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła - elementy systemu wentylacji	1	58000.00 [zł]	58000.00
29	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]	Stać opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
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]	Stać opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
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)]		1.516			
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	0.015	1	840	2000
2	Żelbet	0.35	1.7	840	2500
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.03			
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.12	1.3	840	2200
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściana przylegająca do gruntu		TAK	1.516	0.191	

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		ściana zewnętrzna kondygnacji nadziemnych			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.084			
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	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki	0.25	0.56	880	1300
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.03			
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.06	0.77	880	1800
5	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
Występowanie przegrody w grupie					
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_zewnętrzne		TAK	1.084	0.184	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnętrzne wiatrolap		TAK	1.084	0.184	

Symbol przegrody: D

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona 8			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.955			
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
3	Beton, gęstość 2400	0.15	2	0	0

ZALĄCZNIKI

4	Plasek średni	0.3	0.4	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga zagłębiona -piwnica		NIE		0.955	0.955

Symbol przegrody: B2t

Nazwa przegrody		strop pomiędzy kondygnacjami terakota			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.715			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.04	0.05	750	160
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia		TAK		0.715	0.202
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_w		NIE		0.715	0.715

Symbol przegrody: B2p

Nazwa przegrody		strop pomiędzy kondygnacjami parkiet			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.714			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Dąb - wzdłuż włókien	0.005	0.4	2510	800
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.04	0.05	750	160
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia		TAK		0.715	0.202

Symbol przegrody: C1t

Nazwa przegrody		strop nad piwnicą terakota parter			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.792			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			

ZALĄCZNIKI

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	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.04	0.05	750	160
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_międzykondygnacyjne		NIE	0.753	0.753	

Symbol przegrody: C1p

Nazwa przegrody		strop nad piwnicą parkiet parter			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.714			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
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	Dąb - wzdłuż włókien	0.005	0.4	2510	800
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.04	0.05	750	160
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_międzykondygnacyjne		NIE	0.753	0.753	

Symbol przegrody: A

Nazwa przegrody		konstrukcja dachu			
Typ przegrody		Stropodach odwrócony			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.745			
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	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach		TAK	0.745	0.133	

ZALĄCZNIKI

Symbol przegrody: S_04

Nazwa przegrody		Mur z cegły kratówki 25 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.314			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
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	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki	0.25	0.56	880	1300
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
SW wiatrołap/przedszkole		NIE	1.314	1.314	



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		
Występowanie przegrody w grupie			
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	3.025	1.300
Okno dachowa 3	NIE	3.000	3.000

Symbol przegrody: O64

Nazwa przegrody	Okno drewniane zespolone podwójnie szklone w złym stanie technicznym		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.5		
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: Dzwi 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		
Występowanie przegrody w grupie			
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	3.025	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		
Występowanie przegrody w grupie			
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		

ZALĄCZNIKI

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		
Występowanie przegrody w grupie			
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: 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		
Występowanie przegrody w grupie			
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: 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		
Występowanie przegrody w grupie			
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: 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		
Występowanie przegrody w grupie			
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: O6

Nazwa przegrody	PCV		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		

ZAŁĄCZNIKI

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/²]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
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: 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	
Występowanie przegrody w grupie			
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: O8

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	

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	

Symbol przegrody: O10

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	

ZALĄCZNIKI

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 [m²]	777.99
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1711.58
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _{l,h} [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	274804.79

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana przylegająca do gruntu	SZ piwnica	365.85	365.85	0.576	54.992	74523.65
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	SZ N	30.31	40.51	1.084	32.851	3653.81
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	SZ W	24.16	26.21	1.084	26.183	2812.25
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	SZ E	31.47	31.47	1.084	34.109	3793.71
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	SZ S	49.11	62.38	1.084	53.230	5920.45
Podłoga zagłębiona - piwnica	Podłoga zagłębiona -piwnica	777.99	777.99	0.285	57.970	77176.61
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica terrakota	317.30	317.30	0.715	181.592	32491.52
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica parkiet	237.29	237.29	0.714	136.513	22314.75

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [kJ/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
SW piwnica	267.60	267.60	97230	97230	52018050

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	0.61	1.00	1.800	1.089
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3.96	1.00	1.800	7.128
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	5.64	1.00	1.800	10.147
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	2.05	1.00	3.000	6.150
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	7.99	1.00	1.800	14.382
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	5.28	1.00	1.800	9.504

Wentylacja



ZALĄCZNIKI

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]	1568.43							
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0							
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0							
Ciepła woda użytkowa								
Temperatura wody zimnej θ_{0} [°C]	10.00							
Temperatura wody ciepłej θ_{CW} [°C]	55.00							
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{CW} [dm³/(m² dzień)]	0.80							
Czas użytkowania luz [doba]	201.00							
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_{κ} [-]	0.55							
Urządzenia pomocnicze								
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]	7812
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej						0.09 [W/m²]	7812
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 cieplnego 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	
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12	
θ_{0}	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7	
t_{tr}	[h]	744	872	744	720	744	720	
H	[W/K]	1166.29	1166.29	1166.29	1166.29	1166.29	1166.29	
C_{in}	[kJ/K]	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	
τ	[h]	66.02	66.02	66.02	66.02	66.02	66.02	
a_{in}		5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	
$Q_{in,H}$	[kWh]	14106.22	12444.46	8699.08	4079.06	-1290.86	-2888.39	
Q_{in}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12	
Q_{ext}	[kWh]	6946.69	6273.71	6946.69	6721.63	6946.69	6721.63	
Q_{ext}	[kWh]	264.74	374.77	667.41	916.96	1176.64	1216.96	
$Q_{in,gr}$	[kWh]	7210.63	6646.46	7633.3	7640.78	8126.53	7937.78	
γ_{in}		0.51	0.63	0.87	1.97	-6.3	-2.75	
$\eta_{in,gr}$		0.69	0.98	0.9	0.63	-0.16	-0.36	
$Q_{in,gr}$	[kWh]	6967.7	5926.86	1916.11	29.44	6.42	0	
L_{in}	[h]	744	625	0	0	0	0	
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	
$\theta_{int,M}$	°C	12	12	12	12	12	12	
θ_{0}	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3	
t_{tr}	[h]	744	744	720	744	720	744	
H	[W/K]	1166.29	1166.29	1166.29	1166.29	1166.29	1166.29	
C_{in}	[kJ/K]	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	
τ	[h]	66.02	66.02	66.02	66.02	66.02	66.02	

ZAŁĄCZNIKI

a_{H1}		5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
$Q_{H,nt}$	[kWh]	-3307,33	-2903,89	-312,26	4215,02	9367,95	11645,19
Q_{nt}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{nt}	[kWh]	6945,89	6945,89	8721,83	6945,89	8721,83	6945,89
Q_{tot}	[kWh]	1292,33	1069,09	788,12	474,93	241,8	137,46
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8208,22	8014,98	7507,95	7420,62	6983,63	7083,36
γ_{H1}		-2,48	-2,76	-24,04	1,76	0,74	0,61
$\eta_{H,gn}$		-0,4	-0,38	-0,04	0,58	0,64	0,97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	69,38	2822,14	4774,34
L_{H1}	[h]	0	0	0	0	6	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	624,84
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{wv} [W/K]	531,45
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	22510,46
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	33657,98

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana przylegająca do gruntu	SZ piwnica	365,85	365,85	0,137	13,036	74523,65
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	30,31	40,51	0,184	5,573	3653,81
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	24,16	26,21	0,184	4,442	2912,25
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ E	31,47	31,47	0,184	5,786	3793,71
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ S	49,11	62,38	0,184	9,030	5920,45
Podłoga zagłębiona - piwnica	Podłoga zagłębiona -piwnica	777,99	777,99	0,285	57,970	77176,81
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica terrakota	317,30	317,30	0,202	51,304	32491,52
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop parter/piwnica parkiet	237,29	237,29	0,202	38,367	22314,75

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
SW piwnica	267,50	267,50	97230	97230	52018050

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	n [m³/m h daPa²P]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	0,61	0,50	0,900	0,545
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	3,96	0,50	0,900	3,564
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	5,64	0,50	0,900	5,074

ZALĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	2.05	0.50	1.300	2.665
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	7.99	0.50	0.900	7.191
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	5.28	0.50	0.900	4.752

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]	1568.43
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_{cw} [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{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_{pr} [-]	0.55

Urządzenia pomocnicze

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]	3132
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3132
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

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{m,n}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_o	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	16.7
t_n	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	736.43	736.43	736.43	736.43	736.43	736.43
C_m	[kJ/K]	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79
T	[h]	103.66	103.66	103.66	103.66	103.66	103.66
g_H		7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91
$Q_{H,M}$	[kWh]	9267.72	8176.27	5719.28	2883.72	-850.16	-1902.66
$q_{H,M}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,M}$	[kWh]	6945.89	6273.71	6945.89	6721.83	6945.89	6721.83
Q_{red}	[kWh]	290.2	402.16	632.4	987.51	1289.45	1304.53
$Q_{H,gr}$	[kWh]	7236.09	6675.67	7678.29	7709.34	8216.34	8026.36
γ_H		0.78	0.82	1.33	2.87	-9.66	-4.22
$\eta_{H,gr}$		0.87	0.98	0.73	0.85	-0.1	-0.24
$Q_{H,ind,n}$	[kWh]	2248.71	1767.43	187.13	0	0	23.77
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{e,ui}$	°C	12	12	12	12	12	12



ZALĄCZNIKI

θ_e	°C	16.1	15.6	12.4	6.9	0.1	-2.3
t_{ba}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	736.43	736.43	736.43	736.43	736.43	736.43
C_{m0}	[kJ/K]	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79	274804.79
T	[h]	103.66	103.66	103.66	103.66	103.66	103.66
θ_{in}		7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91
$Q_{H,ut}$	[kWh]	-2178.52	-1012.84	-205.68	2773.18	6158.19	7653.17
q_{in}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{in}	[kWh]	6945.89	6945.89	6721.83	6945.89	6721.83	6945.89
Q_{out}	[kWh]	1363.74	1146.78	843.35	612.78	264.49	167.42
$Q_{H,gr}$	[kWh]	8299.63	8092.67	7565.18	7458.67	6996.32	7103.31
η_{gr}		-3.81	-4.23	-36.78	2.69	1.13	0.93
$\eta_{H,gr}$		-0.26	-0.24	-0.03	0.37	0.82	0.92
$Q_{H,ada}$	[kWh]	0	29.4	21.28	13.47	429.41	1118.12
L_{H}	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	209.3
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	527.13
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,ut,0}$ [kWh]	5838.72
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	8730.14

Strefa: Wiatrołap

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	5.06
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	16.19
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{e,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	4611.2

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne wiatrołap	SZ N	4.80	11.62	1.084	5.208	579.24
SW wiatrołap/przedszkole	SW wiatrołap/przedszkole	24.85	24.85	1.314	32.641	2995.67
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_w	strop piwnica/partier	5.06	5.06	0.715	2.896	518.14
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_w	strop partier/pietro	5.06	5.06	0.715	3.620	518.14
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi zewnętrzne oszklone	6.82	1.00	3.100	21.127	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntuowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	10.20
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_{w0} [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{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_{re} [-]	0.55

Urządzenia pomocnicze

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]	7812
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	7812
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

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{i,1}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_{e}	°C	-6.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	16.7
t_{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	19.12	18.8	10.06	-14.54	189.31	100.77
C_m	[kJ/K]	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2
τ	[h]	86.99	88.13	127.32	-88.09	6.77	12.71
θ_{in}		5.47	5.54	9.49	-4.87	1.45	1.85
$Q_{H,1}$	[kWh]	240.23	207.87	74.96	-58.75	-224.8	-266
$Q_{H,2}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,3}$	[kWh]	45.18	40.8	45.18	43.72	45.18	43.72
$Q_{H,4}$	[kWh]	90.88	73.14	158.94	253.28	338.14	374.75
$Q_{H,5}$	[kWh]	103.06	113.94	204.12	296.98	383.32	416.47
γ_H		0.44	0.55	2.72	-5.05	-1.71	-1.57
$\eta_{H,5}$		0.99	0.96	0.37	-0.2	-0.59	-0.64
$Q_{H,6}$	[kWh]	135.23	96.21	0	0.65	1.36	1.82
$L_{H,1}$	[h]	744	425	88	703	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{i,1}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_{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]	94.24	102.68	658.88	-14.54	12.66	16
C_m	[kJ/K]	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2
τ	[h]	13.59	12.49	1.95	-88.09	101.98	60.06
θ_{in}		1.91	1.83	1.13	-4.87	7.8	6.34



ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	-284.41	-272.49	-189.85	-80.71	101.43	164.8
q_{ht}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	45.18	45.18	43.72	45.18	43.72	45.18
$Q_{ht,ref}$	[kWh]	388.47	306.78	211.48	121.7	55.63	43.75
$Q_{H,ht,n}$	[kWh]	443.65	351.96	255.2	166.88	99.25	88.83
ψ_{ht}		-1.56	-1.29	-1.34	-2.75	0.98	0.54
$\eta_{H,ht}$		-0.84	-0.77	-0.74	-0.35	0.9	0.89
$Q_{H,ht,n}$	[kWh]	0	0	0	0	12.11	78.76
L_{ht}	[h]	744	744	720	716	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	65.49
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	4.22
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,ht,n}$ [kWh]	324.14
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KH} [kWh]	484.66

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne wiatrolap	SZ N	4.80	11.62	0.184	0.883	579.24
SW wiatrolap/przedszkole	SW wiatrolap/przedszkole	24.85	24.85	1.314	32.641	2995.67
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_w	strop piwnica/parter	5.06	5.06	0.715	2.896	518.14
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_w	strop parter/pietro	5.06	5.06	0.715	3.620	518.14
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{0.5}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi zewnętrzne oszklone	6.82	0.50	1.300	8.860	
Wentylacja						
Typ wentylacji					wentylacja naturalna	
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego					0.00	
Sprawność grzyntowego powietrznego wymiennika ciepła					0.00	
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]					10.20	
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]					0	
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]					0	
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej θ_{o} [°C]					10.00	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]					55.00	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]					0.80	
Czas użytkowania tuż [doba]					201.00	
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_{rr} [-]					0.55	
Urządzenia pomocnicze						
System	Opis urządzenia				Moc/Moc jednostkowa	Czas działania

ZALĄCZNIKI

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]	3132
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3132
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
$\theta_{ak,n}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_o	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.6	13.6	15.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2.12	1.8	-8.05	-31.54	172.31	83.77
C_m	[kJ/K]	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2
τ	[h]	604.19	711.6	-184.3	-40.61	7.43	15.28
a_H		41.28	46.44	-11.29	-1.71	1.6	2.02
$Q_{H,n}$	[kWh]	19.51	13.22	-60.34	-121.8	-206.04	-221.81
q_H	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,t}$	[kWh]	45.18	40.8	45.18	43.72	45.18	43.72
$Q_{H,ref}$	[kWh]	36.99	46.08	97.97	154.79	205.87	227.43
$Q_{H,gr}$	[kWh]	84.17	86.88	143.15	198.51	251.05	271.15
γ_H		4.31	6.57	-2.37	-1.63	-1.22	-1.22
$\eta_{H,gr}$		0.23	0.16	-0.42	-0.61	-0.82	-0.82
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.15	0.19	0	0	0.82	0.53
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{ak,n}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_o	°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]	77.24	85.65	639.88	-31.54	-4.44	-1
C_m	[kJ/K]	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2	4611.2
τ	[h]	16.58	14.95	2	-40.61	-288.49	-1280.89
a_H		2.11	2	1.13	-1.71	-18.23	-84.39
$Q_{H,n}$	[kWh]	-233.8	-228.05	-186.07	-125.86	-44.44	-16.94
q_H	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,t}$	[kWh]	45.18	45.18	43.72	45.18	43.72	45.18
$Q_{H,ref}$	[kWh]	241.94	185.81	120.46	75.43	35.45	28.44
$Q_{H,gr}$	[kWh]	287.12	231.99	173.18	120.61	79.17	73.62
γ_H		-1.23	-1.02	-0.64	-0.96	-1.78	-4.36
$\eta_{H,gr}$		-0.81	-0.68	-1.07	-1.04	-0.56	-0.23
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0.23	0	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_r [W/K]	48.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{v0} [W/K]	3.81
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1.92
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	2.87



ZAŁĄCZNIKI

Strefa: strefa 20 st

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1502.92
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	4483.38
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _H [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	712979.68

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ E	286.50	405.58	1.084	310.518	34537.27
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	389.87	510.62	1.084	422.558	46998.83
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	300.45	369.46	1.084	326.640	36219.25
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ S	208.20	312.85	1.084	226.656	25098.51
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ terrakota	605.90	605.90	0.792	383.754	56469.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ parkiet	550.09	550.09	0.714	314.149	51730.46
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach	724.55	724.55	0.746	539.919	5289.22

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne					
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [kJ/K]
	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna	
strop parter/piętro terrakota	605.90	605.90	102400	108310	127669189
strop parter/piętro parkiet	550.09	550.09	94040	108310	111310712
SW 25	437.00	437.00	120550	126700	108048250
SW 12 tynk	87.50	87.50	97230	97230	17015250
SW 12 glazura	399.00	399.00	109470	103390	84931140
SW 25 pomiędzy kuchnią a pozostałą strefą	78.90	0.00	97230	0.	7681724

Przegrody typowe					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	10.06	1.00	1.800	18.112
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	16.20	1.00	1.800	29.160
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	90.72	1.00	1.800	163.296
Okno dachowe 3	Okno dachowe 3	2.10	1.00	3.000	6.300
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	PCV	60.37	1.00	1.800	108.675

ZALĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	60.37	1.00	1.800	108.675		
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi wejściowe deskowe	Drzwi wejściowe deskowe	7.60	1.00	3.000	22.800		
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	61.41	1.00	1.800	110.538		
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	PCV	104.65	1.00	1.800	188.370		
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]			3029.89				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_{c0} [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]			0.80				
Czas użytkowania luz [doba]			201.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]			0.55				
Urządzenia pomocnicze							
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 cieplnego 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 cieplnego 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
$\theta_{i,n}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-5.3	-4.9	1.3	8.8	13.6	16.7
t_n	[h]	744	872	744	720	744	720
H	[W/K]	4372.96	4372.96	4372.96	4372.96	4372.96	4372.96
C_m	[kJ/K]	712979.68	712979.68	712979.68	712979.68	712979.68	712979.68
τ	[h]	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29
a_H		4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
$Q_{H,M}$	[kWh]	80271.51	71336.5	69036.57	40141.84	19806.03	12843.76
Q_{H1}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{H2}	[kWh]	13418.07	12119.55	13418.07	12985.23	13418.07	12985.23
Q_{H3}	[kWh]	3940.4	5369.63	9560.9	15490.88	20673.07	21229.37
$Q_{H,gr}$	[kWh]	17358.47	17488.13	22978.97	28476.11	33981.14	34214.6
γ_H		0.22	0.25	0.39	0.71	1.71	2.66
$\eta_{H,gr}$		1	1	0.99	0.91	0.56	0.37
$Q_{H,ind}$	[kWh]	62913.04	53849.32	36287.39	14228.58	890.99	184.36
L_H	[h]	744	872	744	551	0	0

ZALĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_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]	4372.96	4372.96	4372.96	4372.96	4372.96	4372.96
C_{int}	[kJ/K]	712979.68	712979.68	712979.68	712979.68	712979.68	712979.68
T	[h]	46.29	45.29	45.29	45.29	45.29	45.29
B_H		4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
$Q_{H,int}$	[kWh]	12037.29	13680.64	22890.39	41479.9	60855.92	70597.84
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ext}	[kWh]	13418.07	13418.07	12985.23	13418.07	12985.23	13418.07
Q_{ext}	[kWh]	21889.71	18380.07	12821.14	7425.3	3589.95	2364.69
$Q_{H,gr}$	[kWh]	35307.78	31798.14	26806.37	20843.37	16576.18	16762.76
η_H		2.63	2.34	1.13	0.5	0.27	0.22
$\eta_{H,gr}$		0.34	0.42	0.75	0.97	1	1
$Q_{H,gr}$	[kWh]	32.64	225.32	3636.61	21261.53	44280.74	64816.08
L_H	[h]	0	0	187	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{lr} [W/K]	3278.12
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{va} [W/K]	1094.84
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	292473.9
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	430653.33

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_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ E	286.50	405.58	0.184	52.677	34537.27
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	389.87	510.62	0.184	71.683	46998.83
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ W	300.45	369.46	0.184	55.242	36219.25
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ S	208.20	312.85	0.184	38.281	25098.51
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ terrakota	605.90	605.90	0.792	383.754	56469.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_miedzykondygnacyjne	Strop parter piętro/ parkiet	550.09	550.09	0.714	314.149	51730.46
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach	724.55	724.55	0.133	96.661	5289.22

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność ciepła przegrody na jednostkę powierzchni [kJ/(m²K)]		Pojemność ciepła przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna	
strop parter/piętro terrakota	605.90	605.90	102400	108310	127669189
strop parter/piętro parkiet	550.09	550.09	94040	108310	111310712



ZALĄCZNIKI

SW 25	437,00	437,00	120550	126700	108048250
SW 12 tynk	87,50	87,50	97230	97230	17015250
SW 12 glazura	399,00	399,00	109470	103390	84931140
SW 25 pomiędzy kuchnią a pozostałą strefą	78,80	0,00	97230	0,	7661724

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	10,06	0,50	0,900	9,056
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	16,20	0,50	0,900	14,580
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	90,72	0,50	0,900	81,648
Okno dachowe 3	Okno dachowe 3	2,10	1,00	3,000	6,300
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	60,37	0,50	0,900	54,337
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	60,37	0,50	0,900	54,337
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe deskowe	7,60	0,50	1,300	9,880
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	61,41	0,50	0,900	55,269
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	PCV	104,65	0,50	0,900	94,185

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 [m ³ /h]	3029,89
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ _z [°C]	10,00
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]	55,00
Jednostkowe dóbowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	0,80
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	201,00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _{rc} [-]	0,55

Urządzenia pomocnicze

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 m ²	0,15 [W/m ²]	0,
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,09 [W/m ²]	0,
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0,04 [W/m ²]	5840
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,09 [W/m ²]	8760

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _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]	2444,44	2444,44	2444,44	2444,44	2444,44	2444,44	
C_{in}	[kJ/K]	712979,68	712979,68	712979,68	712979,68	712979,68	712979,68	
τ	[h]	81,02	81,02	81,02	81,02	81,02	81,02	
a_{in}		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	
$Q_{H,ak}$	[kWh]	43677,72	36816,85	32136,26	21859,28	10844,01	7004,46	
Q_{in}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12	
Q_{out}	[kWh]	13418,07	12119,65	13418,07	12985,23	13418,07	12985,23	
Q_{out}	[kWh]	4236,27	5621,39	9901,36	16926,64	21091,37	21709,67	
$Q_{H,an}$	[kWh]	17824,34	17740,94	23319,43	26911,77	34509,44	34694,8	
η_{in}		0,4	0,46	0,73	1,32	3,18	4,95	
$\eta_{H,an}$		1	1	0,96	0,72	0,31	0,2	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	26053,38	21076,91	9749,61	1042,81	146,08	66,48	
L_H	[h]	744	672	292	0	0	0	
			lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{in,M}$	°C	20	20	20	20	20	20	
θ_o	°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]	2444,44	2444,44	2444,44	2444,44	2444,44	2444,44	
C_{in}	[kJ/K]	712979,68	712979,68	712979,68	712979,68	712979,68	712979,68	
τ	[h]	81,02	81,02	81,02	81,02	81,02	81,02	
a_{in}		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6594,64	7406,26	12474,89	22597,93	33124,06	38420,89	
Q_{in}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12	
Q_{out}	[kWh]	13418,07	13418,07	12985,23	13418,07	12985,23	13418,07	
Q_{out}	[kWh]	22398,46	18839,07	13201,14	7729,46	3823,59	2592,67	
$Q_{H,an}$	[kWh]	35316,52	32257,14	26186,37	21147,52	16803,82	16010,74	
η_{in}		5,46	4,36	2,1	0,94	0,51	0,42	
$\eta_{H,an}$		0,16	0,23	0,47	0,89	0,99	1	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	117,67	0	167,27	3766,64	16483,33	22410,16	
L_H	[h]	0	0	0	0	681	744	

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1392,04
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1052,4
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	101078,33
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	148832,83

Strefa: Kuchnia

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	52,91
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	116,40
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20,00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	29549,56

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

ZALĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
		Netto	Brutto				
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	118.17	131.85	1.084	128.083	14246	
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach - kuchnia	52.91	52.91	0.745	39.427	386.24	
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne							
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]		
	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna			
SW pomiędzy strefą	78.80	0.00	120550	0.	9499340		
strop parter/piętro	52.91	0.00	102400	0.	5417984		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ²]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi	1.60	1.00	3.000	4.800		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	12.07	1.00	1.800	21.735		
Wentylacja							
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 [m ³ /h]				0			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				500.00			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]				2.50			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				292.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _r [-]				0.80			
Urządzenia pomocnicze							
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 m ²			0.15 [W/m ²]	7812		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m ²]	7812		
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²			0.04 [W/m ²]	5840		
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m ²]	8760		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{o,n}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _n	°C	-8.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t _n	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	364.8	364.8	364.8	364.8	364.8	364.8



ZALĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56
τ	[h]	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
a_H		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
$Q_{U,ht}$	[kWh]	6894.92	6128.22	5082.07	3462.63	1724.46	1116.77
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	472.38	426.67	472.38	457.14	472.38	457.14
Q_{od}	[kWh]	96.91	114.51	243.37	384.45	511.38	584.79
$Q_{k,gr}$	[kWh]	599.29	541.18	715.75	841.59	983.66	1021.93
γ_H		0.08	0.09	0.14	0.24	0.57	0.92
$\eta_{k,gr}$		1	1	0.99	0.98	0.88	0.76
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8326.63	5587.04	4373.48	2637.87	858.83	360.32
L_H	[h]	744	672	744	720	744	19
		lipiec	styczeń	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{out,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_a	°C	16.1	16.6	12.4	8.8	0.1	-2.3
t_a	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	364.8	364.8	364.8	364.8	364.8	364.8
C_m	[kJ/K]	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56
τ	[h]	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
a_H		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
$Q_{U,ht}$	[kWh]	1046.65	1180.84	1682.99	3578.05	5236.5	6069.87
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	472.38	472.38	457.14	472.38	457.14	472.38
Q_{od}	[kWh]	600.82	463.98	321.67	187.41	88.14	70.71
$Q_{k,gr}$	[kWh]	1073.2	936.34	778.71	659.79	545.28	543.99
γ_H		1.03	0.79	0.39	0.18	0.1	0.09
$\eta_{k,gr}$		0.71	0.79	0.94	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	284.68	441.13	1250.99	2924.66	4691.22	5528.78
L_H	[h]	0	296	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	194.05
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	170.75
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	35252.83
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,gr}$ [kWh]	52710.57

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_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	SZ N	118.17	131.85	0.184	21.728	14246
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach - kuchnia	52.91	52.91	0.133	7.059	386.24
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]	Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]	Pojemność cieplna przegrody C_m [kJ/K]		



ZAŁĄCZNIKI

	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna			
SW pomiędzy strefą	78.80	0.00	120550	0.	9499340		
strop parter/piętro	52.91	0.00	102400	0.	5417984		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi	1.60	0.50	1.300	2.080		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	12.07	0.50	0.900	10.867		
Wentylacja							
Typ wentylacji				wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.70			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				0			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				500.00			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_{o} [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]				2.50			
Czas użytkowania tuz [doba]				292.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.80			
Urządzenia pomocnicze							
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]	3132		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	3132		
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		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	lut	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{e,z,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_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]	70.56	70.56	70.56	70.56	70.56	70.56
C_{in}	[kJ/K]	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56	29549.56
τ	[h]	116.33	116.33	116.33	116.33	116.33	116.33
θ_{in}		8.76	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76
$Q_{in,ht}$	[kWh]	1342.39	1192.62	985.11	668.45	329.71	212.16
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	472.38	426.67	472.38	457.14	472.38	457.14
Q_{ext}	[kWh]	112.6	131.09	273	427.7	566.88	623.97
$Q_{in,sp}$	[kWh]	684.98	557.76	745.36	884.84	1039.05	1081.11
η_i		0.44	0.47	0.76	1.32	3.16	5.1

ZALĄCZNIKI

$\eta_{H,gr}$		1	1	0,98	0,74	0,32	0,2
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	757,41	635,08	264,64	13,67	0	0
L_{H}	[h]	744	672	112	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16,1	15,8	12,4	6,8	0,1	-2,3
t_w	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	70,68	70,56	70,58	70,66	70,66	70,56
C_{th}	[kJ/K]	29549,66	29549,66	29549,66	29549,66	29549,66	29549,66
τ	[h]	116,33	116,33	116,33	116,33	116,33	116,33
θ_{H}		8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76
$Q_{H,th}$	[kWh]	193,63	224,32	379,63	680,73	1016,9	1179,48
q_{th}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ext}	[kWh]	472,38	472,38	467,14	472,38	457,14	472,38
Q_{cool}	[kWh]	664,1	614,34	366,36	211,36	102,16	83,26
$Q_{H,gr}$	[kWh]	1136,48	986,72	815,5	683,74	559,3	555,64
γ_H		5,72	4,4	2,15	0,99	0,55	0,47
$\eta_{H,gr}$		0,17	0,23	0,47	0,9	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5,63	0	0	75,36	466,6	623,84
L_{H}	[h]	0	0	0	0	536	744
Wynik zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						41,73	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						28,83	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						2822,21	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						4219,81	

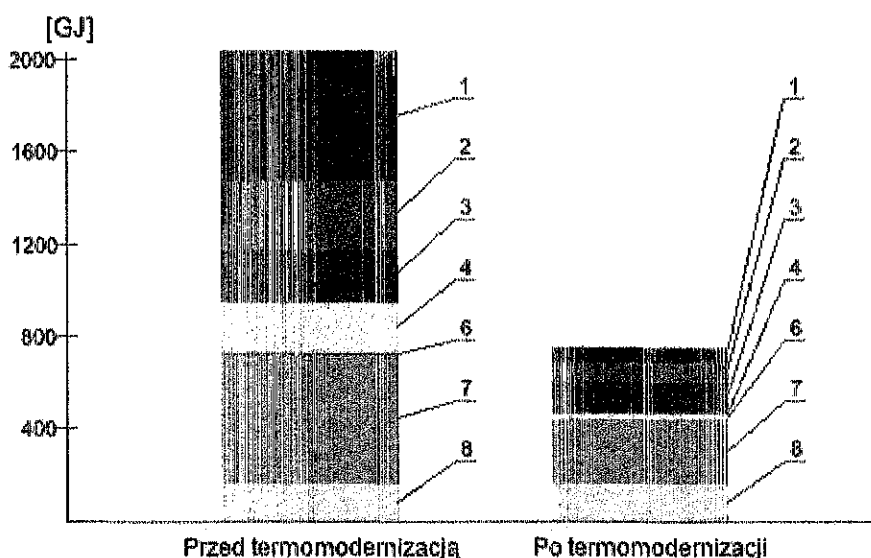
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	251.05	137.52
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	12.50	12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1261.92	395.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1862.87	582.38
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	166.30	166.30

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

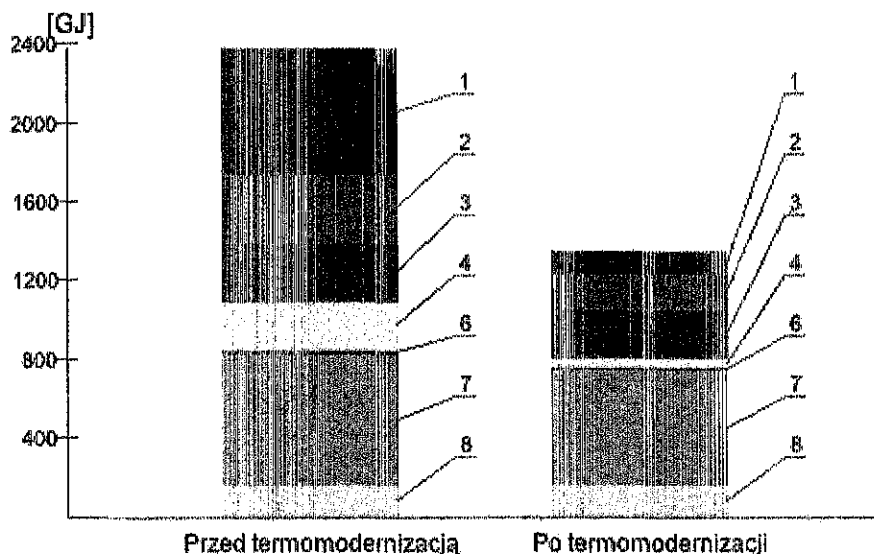


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	550.03	27.11	56.12	7.5
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	296.91	14.63	91.64	12.24
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	231.98	11.43	132.31	17.67
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	217.38	10.71	23.87	3.19
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[8] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	12.5	0.62	3.1	0.41
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	554.07	27.31	275.33	36.77
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	166.3	8.2	166.3	22.21
Suma:	2029.17	100.00	748.68	100.00

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	637.25	26.78	108.1	8.05
[2] Straty przez przenikanie: okna	350.56	14.73	175.39	13.07
[3] Straty przez przenikanie: stropy	294.22	12.37	255.58	19.04
[4] Straty przez przenikanie: dach	248.63	10.45	44.51	3.32
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	23.99	1.01	15.08	1.12
[7] Straty przez wentylację	668.22	27.87	577.44	43.02
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	166.3	6.99	166.3	12.39
Suma:	2379.17	100.00	1342.41	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	25.10
4	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	29.96
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.24
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne wiatrolap	Docieplenie metodą BSO	32.49
7	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	91.42
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			138.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			401.98
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			692.66
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			47.75
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			70.39

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	25.10
4	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	29.96
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.24
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne wiatrolap	Docieplenie metodą BSO	32.49
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			158.13
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			551.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			813.48
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			65.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			96.62

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
-----	-------------------	------------------	-------------

ZAŁĄCZNIKI

1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	25.10
4	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	29.95
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	31.24
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			158.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			552.41
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			814.36
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			65.61
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			96.73

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	25.10
4	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	29.95
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			164.44
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			605.84
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			894.25
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			71.96
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			106.21

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	25.10
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			165.95
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.50
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			611.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			902.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	72.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	107.14

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie wełną granulowaną	20.41
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			174.14
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.60
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			640.79
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			946.52
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			76.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			112.42

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	19.60
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			195.06
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			12.60
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			809.22
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1194.82
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			166.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			96.12
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			141.91

mgr inż. arch. *Jołanta Kotowska*
 upr. do sporządzania i audytów
 charakterystyki energetycznej
 Nr 373/2009, Rej. Nr 14

Audyt oświetlenia wbudowanego i instalacji fotowoltaicznej

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ



Adres budynku:	16-400 Suwałki ul. Korczaka 4A 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. Kołłątaja 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 12/12/2018
Podpis wykonawcy:	<i>mgr inż. arch. Jolanta Kotowska</i> upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14

Białystok, 15.12.2018r.

1 Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1984
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Miasto Suwałki Ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki 16-400 Suwałki Tel.: 87 5665753 Fax: 87 5665753	1.4 Adres budynku	Ul. Korczaka 4A 16-400 Suwałki woj. podlaskie
2. Nazwa i adres firmy wykonującej audyt: - 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			
3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. arch. Jolanta Kotowska ul. Kołłątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009 , Rej. MTBiGM nr 14/2009			
4. Miejscowość	Białystok	5. data wykonania opracowania	15.12.2018r.
6. Spis treści			
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

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	9031,60	
4.	Powierzchnia netto budynku =pow. ogrzewana [m ²]	2338,88	
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2338,88	
6.	Liczba lokali	1	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	264	
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe	
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.62	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
10.	Instalacja elektryczna – oświetlenie [kW]	17,043	9,62
11.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [kWh/rok]	42607,50	24050
12.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [GJ/rok]	153,387	86,58
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
13.	Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,47	0,47
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota dotacji 85% [zł]	-	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	43,55%
Planowane koszty całkowite [zł]	493536,69	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	8722,03

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

1. Dane ogólne		
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	9031,60
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2338,88
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2338,88
6.	Liczba lokali	1
7.	Liczba osób użytkujących budynek	264
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.62

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 świetlówkach 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

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Ilość opraw moc W	Ilość/szt jarzeniówek, świetlówek	Ilość opraw moc W	Ilość/szt żarówek
0/1	klatki schodowe	4x36	8	13x100	13
0/1	klatki schodowe	2x36	2		
0/2	wentylatory			3 x100	3
0/3	wc			1x100	1
0/4	leżaki			2x100	2
0/5	pralnia			2x100	2
0/6	przedsiónek			1x100	1
0/7	magazynek			1x100	1
0/8	zawór wodociągowy			1x100	1
0/9	PEC	2x36	4		
0/10	szatnia średnia(Misie, Krasnale, Pszczółki)	2x36	4	1x100	1
0/10; 0/11	szatnia mała (Rybki)	1x36	2		
0/11	szatnia duża	2x36	4	6x100	6
0/12	sklep			6x100	6
0/13	archiwum			2x100	2
0/14	mag. chemiczny			2x100	2
0/15	mag. warzyw			3x100	3
0/16	warsztat	2x36	2		

PARTER

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Ilość opraw moc W	Ilość/szt jarzeniówek, świetlówek	Ilość opraw moc W	Ilość/szt żarówek
1/1	Wiatrołap			1x100	1
1/2	hol	34x36	34		
1/3	Sala Jeżyki	6x36	6		
1/4	pokój administracji	3x36	6		
1/5	Zmywalnia naczyń	6x36	12		
1/6	Łazienka Jeżyki	3x6	3 Led		
1/7	Łazienka Jeżyki	3x6	3 Lrd		
1/8	Przedsiónek łazienki	2x36	2		

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 3 w Suwałkach

	Jezyki				
1/9	pom. dozorców	1x36	2		
1/10	Przedsiónek do kierownika	1x36	2		
1/11	Łazienka, wc	2x6	2 Led		
1/12	Pokój kierownika	1x36	2		
1/13	Korytarz mały	1x36	2		
1/14	Księgowość	2x36	4		
1/15	Obieralnia	2x36	4		
1/16	Wiatrołap mały			1x100	1
1/17	Wiata			1x100	1
1/18	Klatka schodowa kuchnia	3x36	5		
1/19	Korytarz lewa strona	5x36	10		
1/20	Korytarz prawa strona	5x36	10		
1/21	Sala Misie	15x36	30		
1/22	Łazienka na zewnątrz budynku			1x100	1
1/23	Pom. leżaki			1x100	1
1/24	Łazienka, wc	2x36	4		
1/25	Pom. socjalne			1x100	1
1/26	Sala Wiewiórki	15x36	30		
1/27	Pom. gospodarcze			1x100	1
1/28	Pom. leżaki			1x100	1
1/29	Łazienka, wc	2x36	4		
1/30	Pom. gospodarcze			1x100	1
1/31	Sala zajęczki	15x36	30		
1/32	Łazienka, wc	2x36	4		
1/33	Pom. socjalne			1x100	1
1/34	Pom. leżaki	2x36	4		
1/35	Pom. gospodarcze			1x100	1

PIĘTRO

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Ilość opraw moc W	Ilość/szt jarzeniówek, świetlówek	Ilość opraw moc W	Ilość/szt żarówek
2/1	Korytarz lewa strona	4x36	8		
2/2	Gabinet Dyrektora	4x36	8		
2/3	Pom. przy Dyrektor	1x36	2		
2/4	Sekretariat	1x36	2		
2/5	Sala Krasnoludki	8x36	16		
2/6	Sala Rybki	8x36	14		
2/7	Łazienka, wc			1x100	1
2/8	Sala Dydaktyczna	2x36	4		
2/9	Łazienka, wc			1x100	1
2/10	Wydawalnia, zmywalnia	6x36	12		
2/11	Kuchnia	9x36	18		
2/12	Hol przy kuchni	1x36	1		

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 3 w Suwałkach

2/13	Korytarzyk	1x36	1		
2/14	Łazienka, wc kucharek			1x100	1
2/15	Pom. socjalne kucharek	1x36	2		
2/16	Mag. spożywczy	3x36	2		
2/17	Magazynek Rybek			1x100	1
2/18	Korytarz lewy	2x36	4		
2/19	Korytarz prawy	2x36	4		
2/20	Sala Motylki	15x36	30		
2/21	Pom. gospodarcze			1x100	1
2/22	Pom. leżaków			1x100	1
2/23	Łazienka, wc	2x36	4		
2/24	Pom. socjalne			1x100	1
2/25	Sala Biedronki	15x36	30		
2/26	Pom. gospodarcze			1x100	1
2/27	Pom. leżaków			1x100	1
2/28	Łazienka, wc	2x36	4		
2/29	Pom. socjalne			1x100	1
2/30	Sala Pszczółki	15x36	30		
2/31	Łazienka, wc	2x36	4		
2/32	Pom. socjalne			1x100	1
2/33	Pom. leżaków			1x100	1
2/34	Pom. gospodarcze			1x100	1

Suma : 17043 W
17,043 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	17,043	11,42
2.	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia (2)	h	2500	2500
3.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	42607,50	28550
4.	Energia elektryczna na	GJ	153,387	102,78

	potrzeby oświetlenia			
5.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia (1)	zł/rok	20025,53	13418,50
6.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	kWh		14057,50
7.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	GJ		50,607
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		18557,50
11.	Suma rocznej oszczędności z wymiany oświetlenia i fotowoltaiki	GJ		66,807
10.	Roczna oszczędność kosztów ΔQ_{rok}	zł/rok		8722,03
11.	Cena usprawnienia/wymiana oprav Nu	zł		493536,69
12.	SPBT= Nu/ ΔQ_{rok}	lat		56,60
Podstawa przyjętych wartości Nu				
Kalkulacja kosztów wymiany oprav oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy instalacyjnej elektrycznej, obejmującej projekt, dostawę oprav oraz koszty robocizny				
Uwagi				
(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 **17,043 kW** .
Modernizuje się oprawy do mocy skorygowanej łącznej **11,42 kW**

Usprawnienie w budynkach polega na :

- wymianie żarówek i świetlówek oraz redukcji mocy źródła światła,
- wymianie źródła światła
- częściowym demontażu oprav 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 - 493536,69 zł

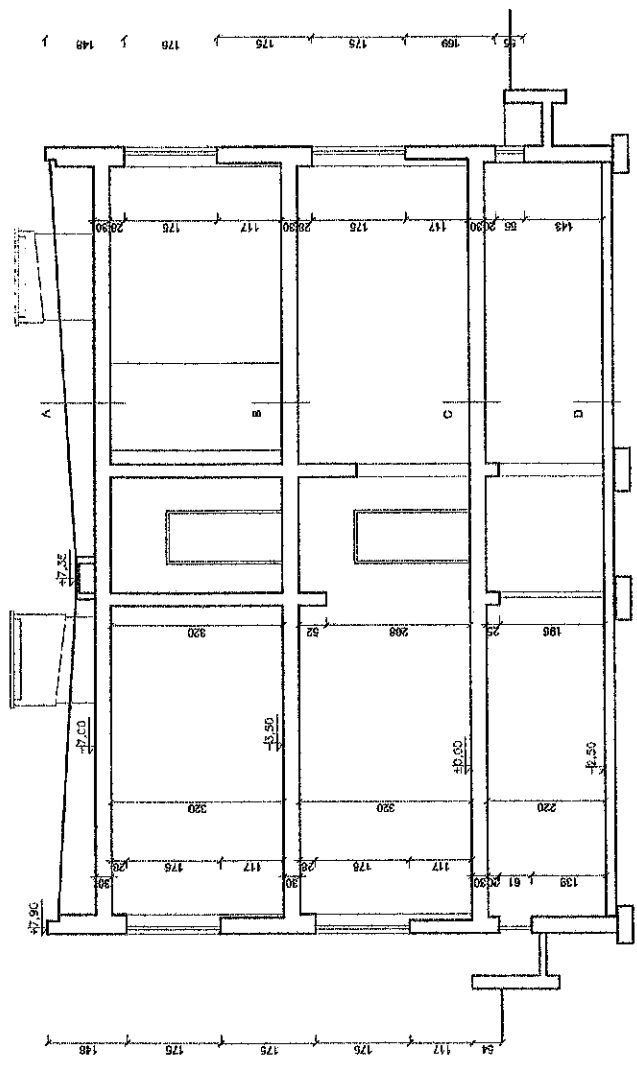
7. Charakterystyka finansowa wymiany oświetlenia

Kalkulowany koszt robót wyniesie	493536,69 zł
Oszczędności kosztów energii	8722,03zł/rok
Czas zwrotu nakładów SPBT	56,60 lat

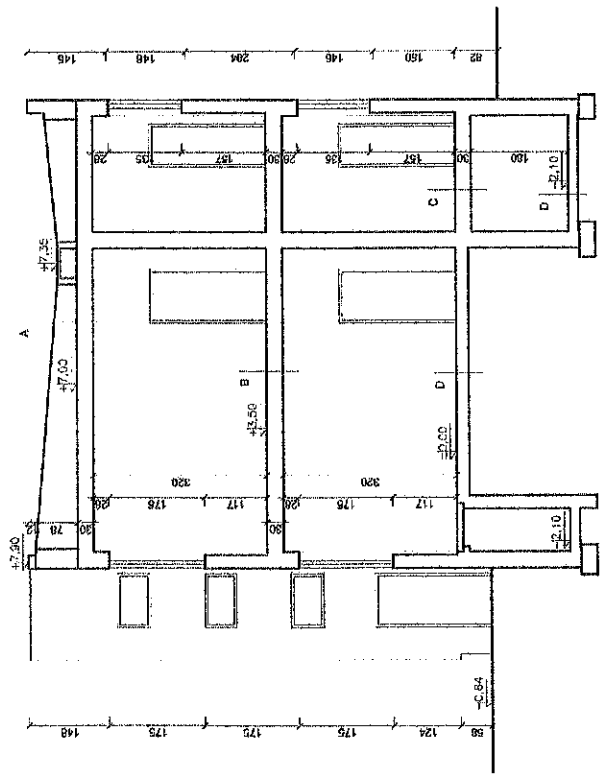
mgr inż. arch. Jolanta Kotońska
upr. do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej
Nr 373/2009, Rej. Nr 1410

**PRZEKROJE
PRZEDSZKOLE NR 3
SKALA 1:100**

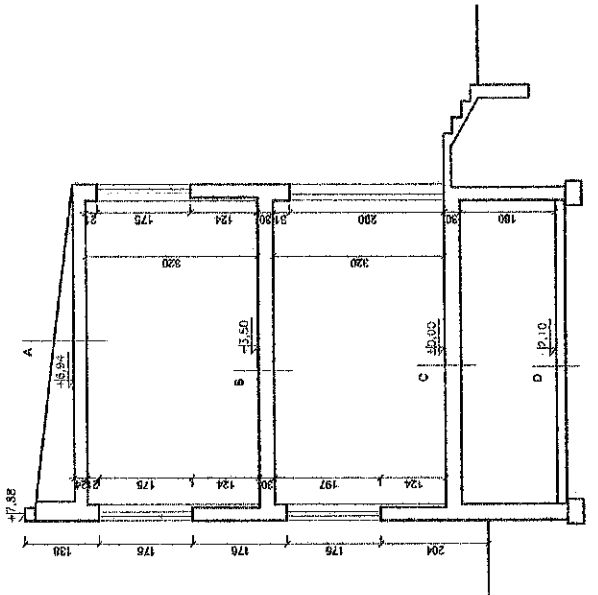
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ A-A



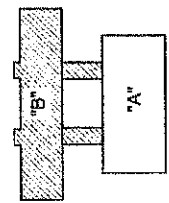
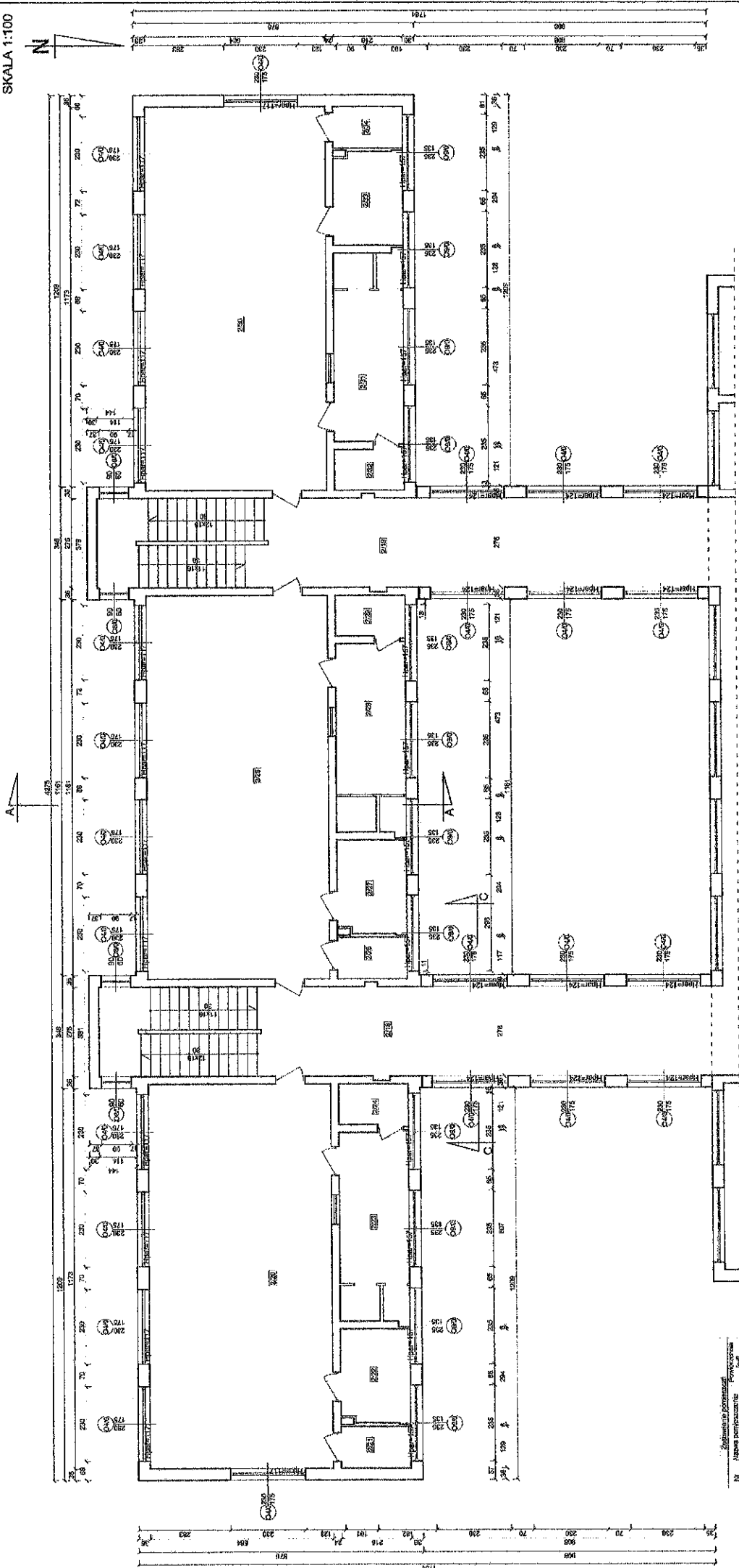
PRZEKRÓJ C-C



- A - KONSTRUKCJA DACHU**
Płaska na łapku
Płyty korkowe na ściankach zewnętrznych
Przebiorykowany strop z płyt karbowanych
Tynk zewnętrzny
- B - STROP MIĘDZYKONTERYKUNY**
Włosa wyliczenia
Przebiorykowany strop z płyt karbowanych
Tynk zewnętrzny
- C - STROP NAD PRZYMNICĄ**
Włosa wyliczenia
Przebiorykowany strop z płyt karbowanych
Tynk zewnętrzny
- D - PODŁOGA NA BRUNICE**
Włosa wyliczenia
Wysoka betonowa
Grunt podany

Rozdział projektu	
INWENTARYZACJA	
Tytuł rysunku	
PRZEKROJE	
Data opracowania: grudzień 2007r.	

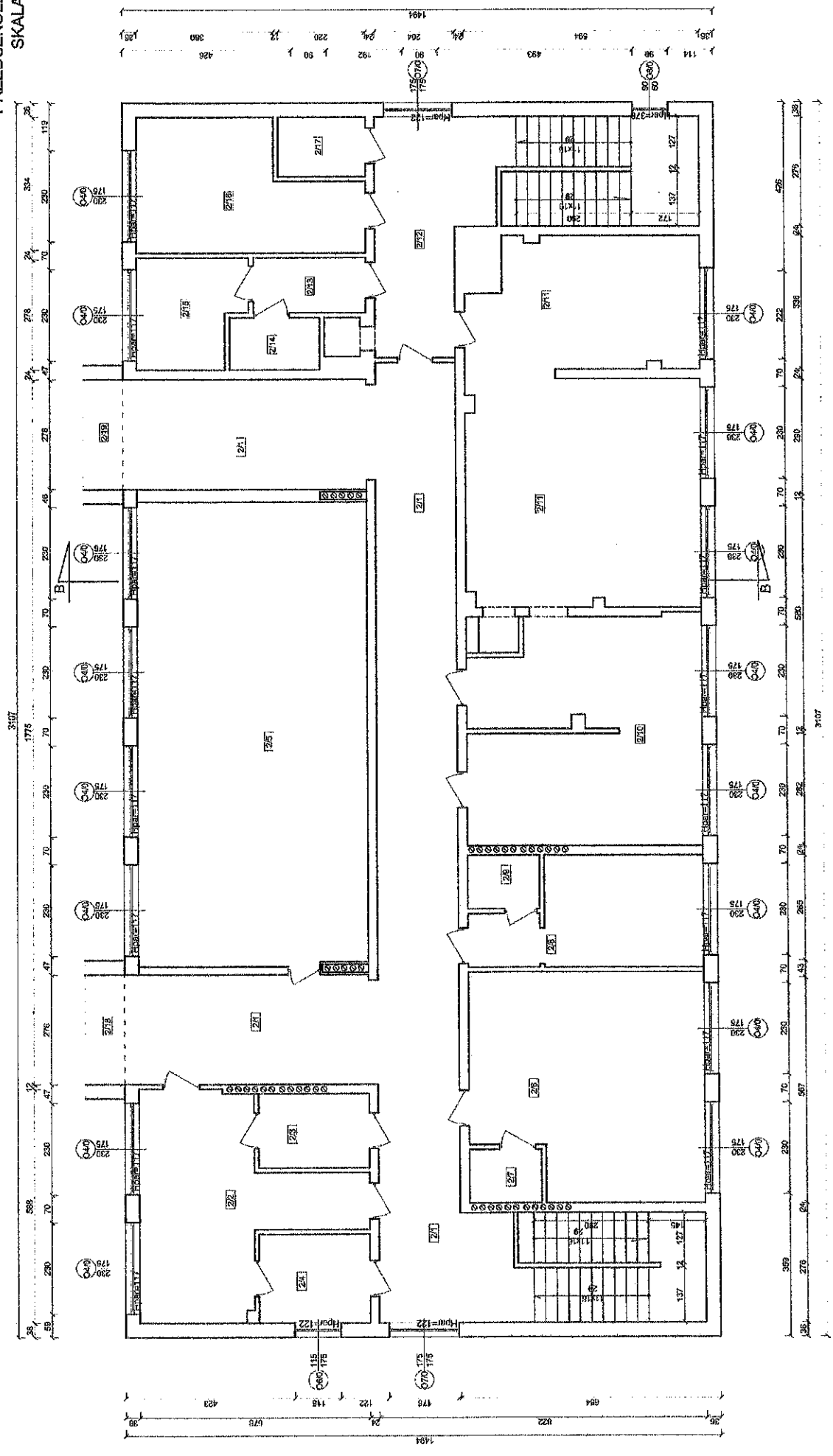
RZUT PIĘTRA CZ. B
PRZEDSZKOLE NR 3
SKALA 1:100



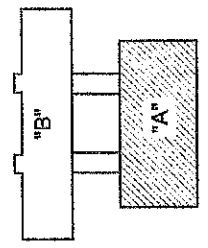
Załącznik do projektu:

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
218	Kuchnia	5,20
219	Korytarz + M. sanitarna	62,40
220	Salonik	59,37
221	Klasa	6,16
222	Klasa	15,37
223	Klasa	20,96
224	Klasa	19,75
225	Klasa	2,74
226	Klasa	13,75
227	Klasa	2,71
228	Salonik	22,71
229	Kuchnia	10,82
230	Kuchnia	6,16
231	Kuchnia	2,71
232	Kuchnia	6,16
233	Kuchnia	2,71
234	Kuchnia	2,71
235	Kuchnia	2,71
236	Kuchnia	2,71
237	Kuchnia	2,71
238	Kuchnia	2,71
239	Kuchnia	2,71
240	Kuchnia	2,71
241	Kuchnia	2,71
242	Kuchnia	2,71
243	Kuchnia	2,71
244	Kuchnia	2,71
245	Kuchnia	2,71
246	Kuchnia	2,71
247	Kuchnia	2,71
248	Kuchnia	2,71
249	Kuchnia	2,71
250	Kuchnia	2,71
251	Kuchnia	2,71
252	Kuchnia	2,71
253	Kuchnia	2,71
254	Kuchnia	2,71
255	Kuchnia	2,71
256	Kuchnia	2,71
257	Kuchnia	2,71
258	Kuchnia	2,71
259	Kuchnia	2,71
260	Kuchnia	2,71
261	Kuchnia	2,71
262	Kuchnia	2,71
263	Kuchnia	2,71
264	Kuchnia	2,71
265	Kuchnia	2,71
266	Kuchnia	2,71
267	Kuchnia	2,71
268	Kuchnia	2,71
269	Kuchnia	2,71
270	Kuchnia	2,71
271	Kuchnia	2,71
272	Kuchnia	2,71
273	Kuchnia	2,71
274	Kuchnia	2,71
275	Kuchnia	2,71
276	Kuchnia	2,71
277	Kuchnia	2,71
278	Kuchnia	2,71
279	Kuchnia	2,71
280	Kuchnia	2,71
281	Kuchnia	2,71
282	Kuchnia	2,71
283	Kuchnia	2,71
284	Kuchnia	2,71
285	Kuchnia	2,71
286	Kuchnia	2,71
287	Kuchnia	2,71
288	Kuchnia	2,71
289	Kuchnia	2,71
290	Kuchnia	2,71
291	Kuchnia	2,71
292	Kuchnia	2,71
293	Kuchnia	2,71
294	Kuchnia	2,71
295	Kuchnia	2,71
296	Kuchnia	2,71
297	Kuchnia	2,71
298	Kuchnia	2,71
299	Kuchnia	2,71
300	Kuchnia	2,71
301	Kuchnia	2,71
302	Kuchnia	2,71
303	Kuchnia	2,71
304	Kuchnia	2,71
305	Kuchnia	2,71
306	Kuchnia	2,71
307	Kuchnia	2,71
308	Kuchnia	2,71
309	Kuchnia	2,71
310	Kuchnia	2,71
311	Kuchnia	2,71
312	Kuchnia	2,71
313	Kuchnia	2,71
314	Kuchnia	2,71
315	Kuchnia	2,71
316	Kuchnia	2,71
317	Kuchnia	2,71
318	Kuchnia	2,71
319	Kuchnia	2,71
320	Kuchnia	2,71
321	Kuchnia	2,71
322	Kuchnia	2,71
323	Kuchnia	2,71
324	Kuchnia	2,71
325	Kuchnia	2,71
326	Kuchnia	2,71
327	Kuchnia	2,71
328	Kuchnia	2,71
329	Kuchnia	2,71
330	Kuchnia	2,71
331	Kuchnia	2,71
332	Kuchnia	2,71
333	Kuchnia	2,71
334	Kuchnia	2,71
335	Kuchnia	2,71
336	Kuchnia	2,71
337	Kuchnia	2,71
338	Kuchnia	2,71
339	Kuchnia	2,71
340	Kuchnia	2,71
341	Kuchnia	2,71
342	Kuchnia	2,71
343	Kuchnia	2,71
344	Kuchnia	2,71
345	Kuchnia	2,71
346	Kuchnia	2,71
347	Kuchnia	2,71
348	Kuchnia	2,71
349	Kuchnia	2,71
350	Kuchnia	2,71
351	Kuchnia	2,71
352	Kuchnia	2,71
353	Kuchnia	2,71
354	Kuchnia	2,71
355	Kuchnia	2,71
356	Kuchnia	2,71
357	Kuchnia	2,71
358	Kuchnia	2,71
359	Kuchnia	2,71
360	Kuchnia	2,71
361	Kuchnia	2,71
362	Kuchnia	2,71
363	Kuchnia	2,71
364	Kuchnia	2,71
365	Kuchnia	2,71
366	Kuchnia	2,71
367	Kuchnia	2,71
368	Kuchnia	2,71
369	Kuchnia	2,71
370	Kuchnia	2,71
371	Kuchnia	2,71
372	Kuchnia	2,71
373	Kuchnia	2,71
374	Kuchnia	2,71
375	Kuchnia	2,71
376	Kuchnia	2,71
377	Kuchnia	2,71
378	Kuchnia	2,71
379	Kuchnia	2,71
380	Kuchnia	2,71
381	Kuchnia	2,71
382	Kuchnia	2,71
383	Kuchnia	2,71
384	Kuchnia	2,71
385	Kuchnia	2,71
386	Kuchnia	2,71
387	Kuchnia	2,71
388	Kuchnia	2,71
389	Kuchnia	2,71
390	Kuchnia	2,71
391	Kuchnia	2,71
392	Kuchnia	2,71
393	Kuchnia	2,71
394	Kuchnia	2,71
395	Kuchnia	2,71
396	Kuchnia	2,71
397	Kuchnia	2,71
398	Kuchnia	2,71
399	Kuchnia	2,71
400	Kuchnia	2,71
401	Kuchnia	2,71
402	Kuchnia	2,71
403	Kuchnia	2,71
404	Kuchnia	2,71
405	Kuchnia	2,71
406	Kuchnia	2,71
407	Kuchnia	2,71
408	Kuchnia	2,71
409	Kuchnia	2,71
410	Kuchnia	2,71
411	Kuchnia	2,71
412	Kuchnia	2,71
413	Kuchnia	2,71
414	Kuchnia	2,71
415	Kuchnia	2,71
416	Kuchnia	2,71
417	Kuchnia	2,71
418	Kuchnia	2,71
419	Kuchnia	2,71
420	Kuchnia	2,71
421	Kuchnia	2,71
422	Kuchnia	2,71
423	Kuchnia	2,71
424	Kuchnia	2,71
425	Kuchnia	2,71
426	Kuchnia	2,71
427	Kuchnia	2,71
428	Kuchnia	2,71
429	Kuchnia	2,71
430	Kuchnia	2,71
431	Kuchnia	2,71
432	Kuchnia	2,71
433	Kuchnia	2,71
434	Kuchnia	2,71
435	Kuchnia	2,71
436	Kuchnia	2,71
437	Kuchnia	2,71
438	Kuchnia	2,71
439	Kuchnia	2,71
440	Kuchnia	2,71
441	Kuchnia	2,71
442	Kuchnia	2,71
443	Kuchnia	2,71
444	Kuchnia	2,71
445	Kuchnia	2,71
446	Kuchnia	2,71
447	Kuchnia	2,71
448	Kuchnia	2,71
449	Kuchnia	2,71
450	Kuchnia	2,71
451	Kuchnia	2,71
452	Kuchnia	2,71
453	Kuchnia	2,71
454	Kuchnia	2,71
455	Kuchnia	2,71
456	Kuchnia	2,71
457	Kuchnia	2,71
458	Kuchnia	2,71
459	Kuchnia	2,71
460	Kuchnia	2,71
461	Kuchnia	2,71
462	Kuchnia	2,71
463	Kuchnia	2,71
464	Kuchnia	2,71
465	Kuchnia	2,71
466	Kuchnia	2,71
467	Kuchnia	2,71
468	Kuchnia	2,71
469	Kuchnia	2,71
470	Kuchnia	2,71
471	Kuchnia	2,71
472	Kuchnia	2,71
473	Kuchnia	2,71
474	Kuchnia	2,71
475	Kuchnia	2,71
476	Kuchnia	2,71
477	Kuchnia	2,71
478	Kuchnia	2,71
479	Kuchnia	2,71
480	Kuchnia	2,71
481	Kuchnia	2,71
482	Kuchnia	2,71
483	Kuchnia	2,71
484	Kuchnia	2,71
485	Kuchnia	2,71
486	Kuchnia	2,71
487	Kuchnia	2,71
488	Kuchnia	2,71
489	Kuchnia	2,71
490	Kuchnia	2,71
491	Kuchnia	2,71
492	Kuchnia	2,71
493	Kuchnia	2,71
494	Kuchnia	2,71
495	Kuchnia	2,71
496	Kuchnia	2,71

RZUT PIETRA CZ. A
PRZEDSZKOLE NR 3
SKALA 1:100

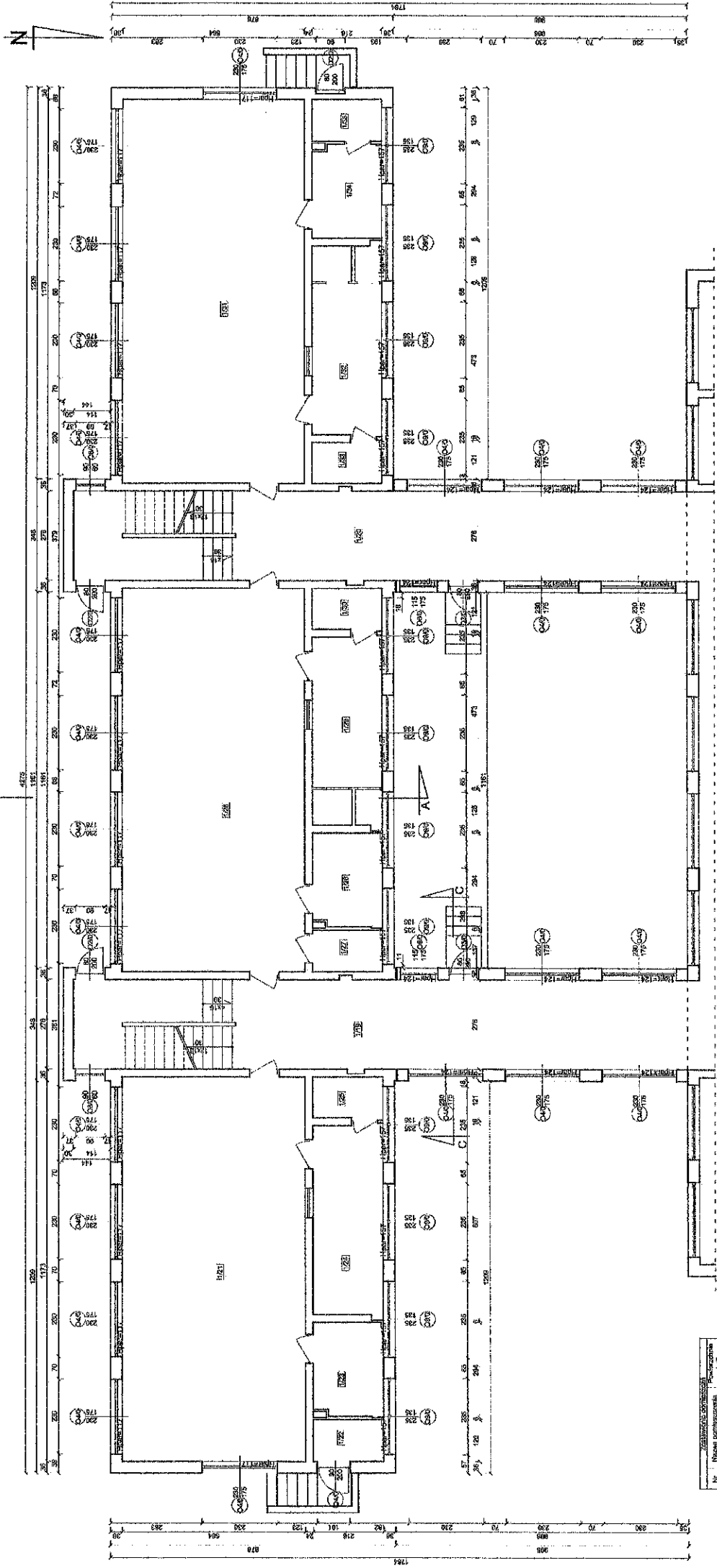


Zestawienie pomieszczeń		Powierzchnia
Nr	Nazwa pomieszczenia	[m ²]
271	Korytarz - K. ogólna	101,40
272	Gabinet	20,89
273	Muzeum	8,15
274	Szpazdnia	6,16
275	Sala zabaw	31,69
276	Sala zabaw	2,49
277	Gabinet	13,87
278	Zach. WC	2,70
279	Kuchnia	56,31
280	Korytarz	26,02
281	Korytarz	3,92
282	Pokój gościnny	1,98
283	Muzeum	15,84
284	Muzeum	3,88
285	Łazienka	3,88



rozmiar papieru
INWENTARYZACJA
tytuł rysunku
RZUT PIETRA CZ. A
Data opracowania: grudzień 2017r.

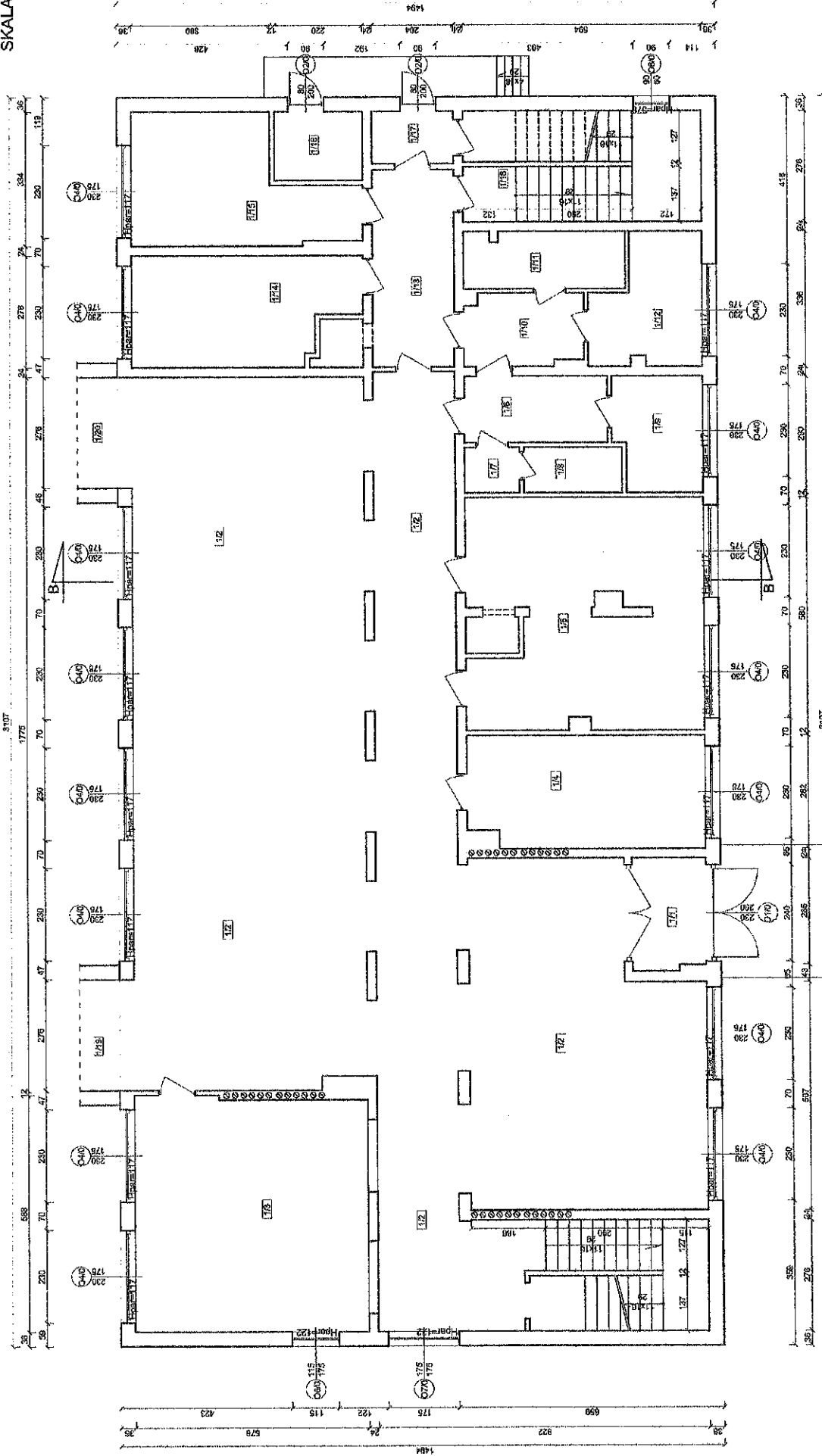
RZUT PARTERU CZ. B
PRZEDSZKOLE NR 3
SKALA 1:100



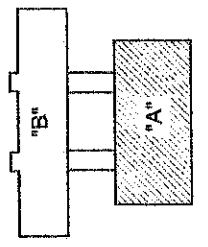
Rzeczopis
INWENTARYZACJA
Wykonano:
RZUT PARTERU CZ. B
Data sporządzenia: grudzień 2017r.

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
1	Przedpokój	10,00
2	Kuchnia	12,00
3	Salon	15,00
4	Salon	15,00
5	Salon	15,00
6	Salon	15,00
7	Salon	15,00
8	Salon	15,00
9	Salon	15,00
10	Salon	15,00
11	Salon	15,00
12	Salon	15,00
13	Salon	15,00
14	Salon	15,00
15	Salon	15,00
16	Salon	15,00
17	Salon	15,00
18	Salon	15,00
19	Salon	15,00
20	Salon	15,00
21	Salon	15,00
22	Salon	15,00
23	Salon	15,00
24	Salon	15,00
25	Salon	15,00
26	Salon	15,00
27	Salon	15,00
28	Salon	15,00
29	Salon	15,00
30	Salon	15,00
31	Salon	15,00
32	Salon	15,00
33	Salon	15,00
34	Salon	15,00
35	Salon	15,00
36	Salon	15,00
37	Salon	15,00
38	Salon	15,00
39	Salon	15,00
40	Salon	15,00
41	Salon	15,00
42	Salon	15,00
43	Salon	15,00
44	Salon	15,00
45	Salon	15,00
46	Salon	15,00
47	Salon	15,00
48	Salon	15,00
49	Salon	15,00
50	Salon	15,00
51	Salon	15,00
52	Salon	15,00
53	Salon	15,00
54	Salon	15,00
55	Salon	15,00
56	Salon	15,00
57	Salon	15,00
58	Salon	15,00
59	Salon	15,00
60	Salon	15,00
61	Salon	15,00
62	Salon	15,00
63	Salon	15,00
64	Salon	15,00
65	Salon	15,00
66	Salon	15,00
67	Salon	15,00
68	Salon	15,00
69	Salon	15,00
70	Salon	15,00
71	Salon	15,00
72	Salon	15,00
73	Salon	15,00
74	Salon	15,00
75	Salon	15,00
76	Salon	15,00
77	Salon	15,00
78	Salon	15,00
79	Salon	15,00
80	Salon	15,00
81	Salon	15,00
82	Salon	15,00
83	Salon	15,00
84	Salon	15,00
85	Salon	15,00
86	Salon	15,00
87	Salon	15,00
88	Salon	15,00
89	Salon	15,00
90	Salon	15,00
91	Salon	15,00
92	Salon	15,00
93	Salon	15,00
94	Salon	15,00
95	Salon	15,00
96	Salon	15,00
97	Salon	15,00
98	Salon	15,00
99	Salon	15,00
100	Salon	15,00

RZUT PARTERU CZ. A
PRZEDSZKOLE NR 3
SKALA 1:100

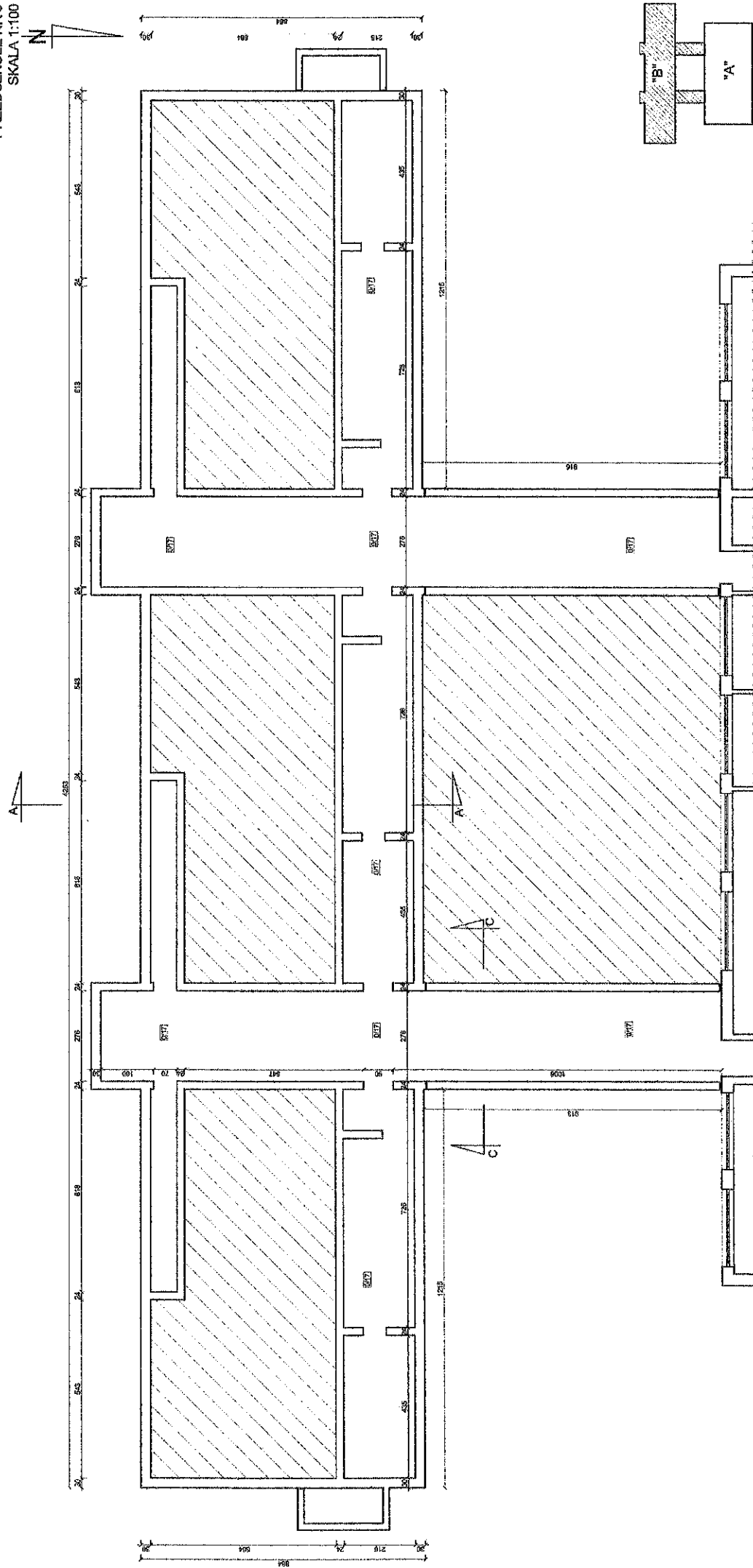


Zasobniki Pomieszczeń		Powierzchnia	
Nr	Nazwa pomieszczenia	Brutto	Czysta
112	Wielozadanie	50,00	50,00
113	Korytarz + k. schodowa	221,13	221,13
114	Sala zajęć	33,13	33,13
115	Kuchnia	31,38	31,38
116	Korytarz	5,89	5,89
117	W.C.	1,54	1,54
118	Kuchnia	2,75	2,75
119	Korytarz	2,35	2,35
120	Korytarz	2,35	2,35
121	Łazienka	5,71	5,71
122	Schody	17,00	17,00
123	Schody	14,34	14,34
115	Magazyn	16,89	16,89
116	Magazyn	3,78	3,78
117	Magazyn	3,78	3,78
118	K. schodowa	16,39	16,39
RAZEM		404,25	404,25



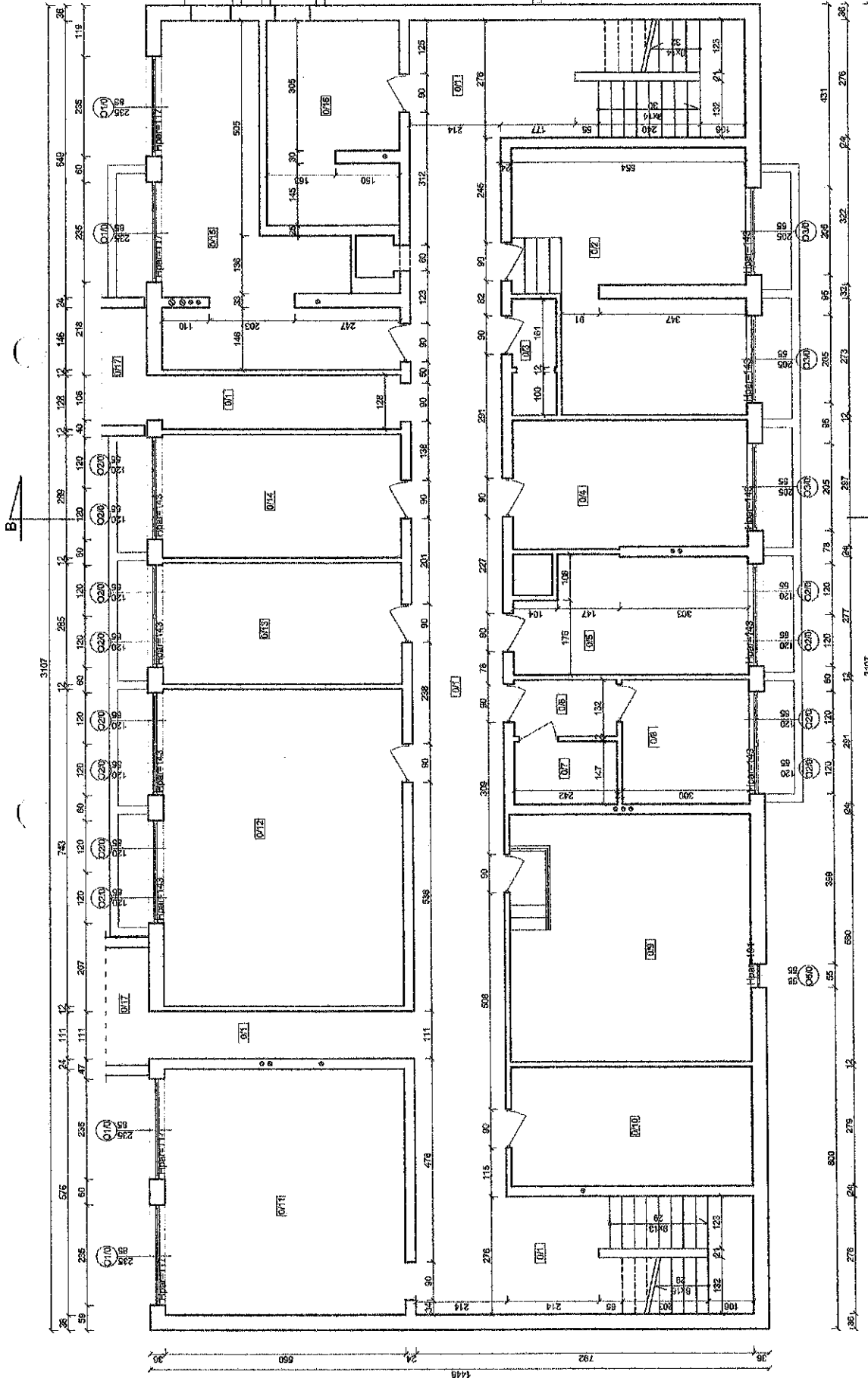
redakcja projektu
INWENTARYZACJA
tytuł rysunku
RZUT PARTERU CZ. A
Data opracowania: grudzień 2017r.

RZUT PIWNICY cz. B
 PRZEDSZKOLE NR.3
 SKALA 1:100



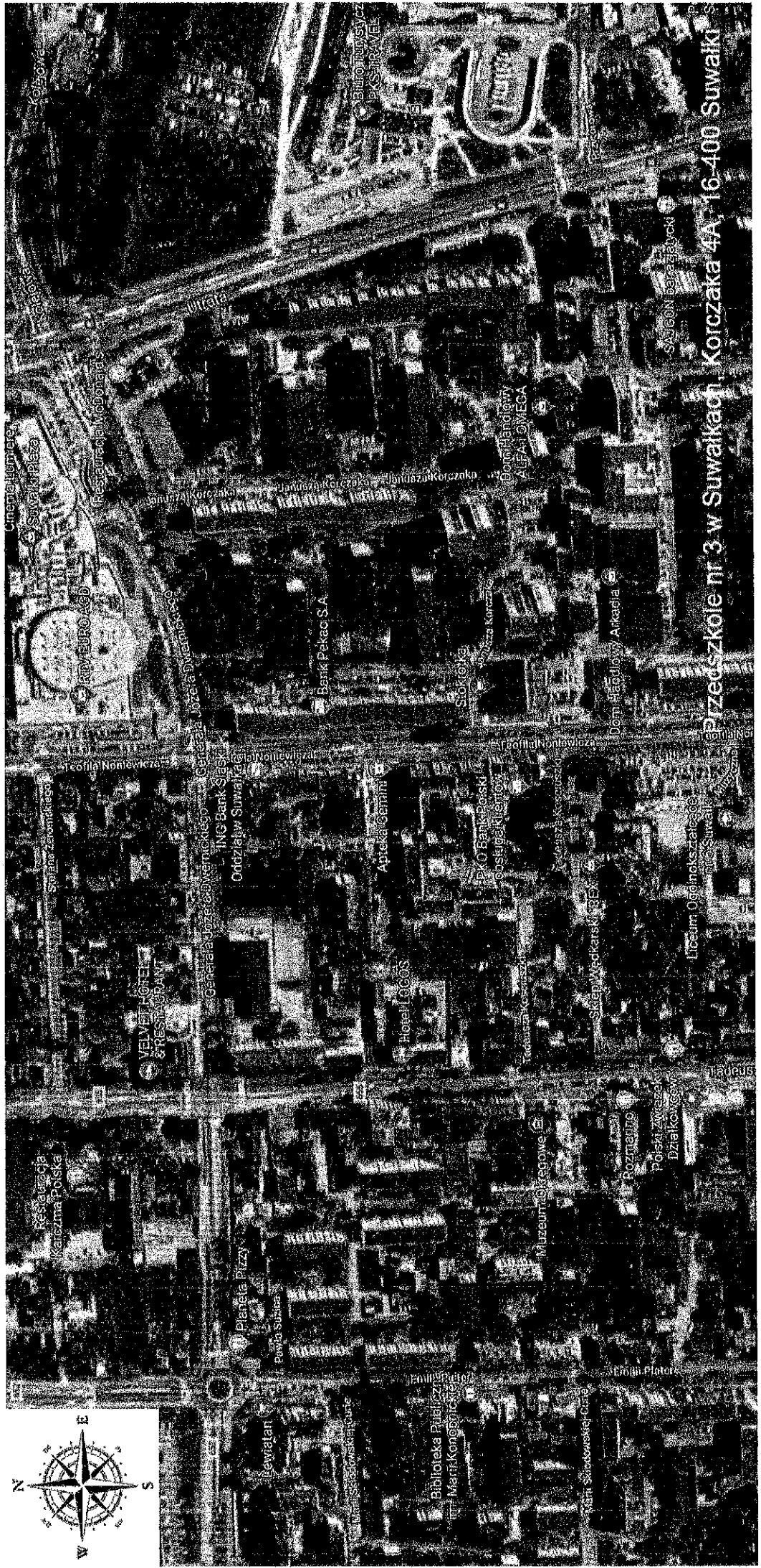
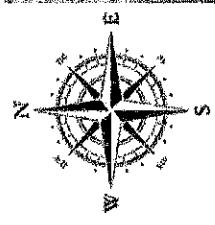
Zestawienie pomieszczeń	
Nr	Nazwa pomieszczenia
017	Kuchnia
018	Łazienka

Rodzaj projektu: INWENTARYZACJA
 Tytuł projektu: RZUT PIWNICY cz.B
 Data opracowania: grudzień 2017r.



Zestawienie pomiarów

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]
0-1	Korytarz	111,12
02	Wanienka	30,51
06	WC	2,80
04	Archiwum	15,50
08	Miejsko	14,57
09	Miejsko	3,28
06	Wizyta C.O.	8,73
09	Sala	82,45
010	Sala	75,78
011	Sala	61,78
012	Miejsko	41,81
013	Miejsko	15,96
014	Miejsko	15,18
015	Miejsko	28,27
016	Korytarz	98,77
017	Korytarz	58,22
ŁĄCZNE		582,22

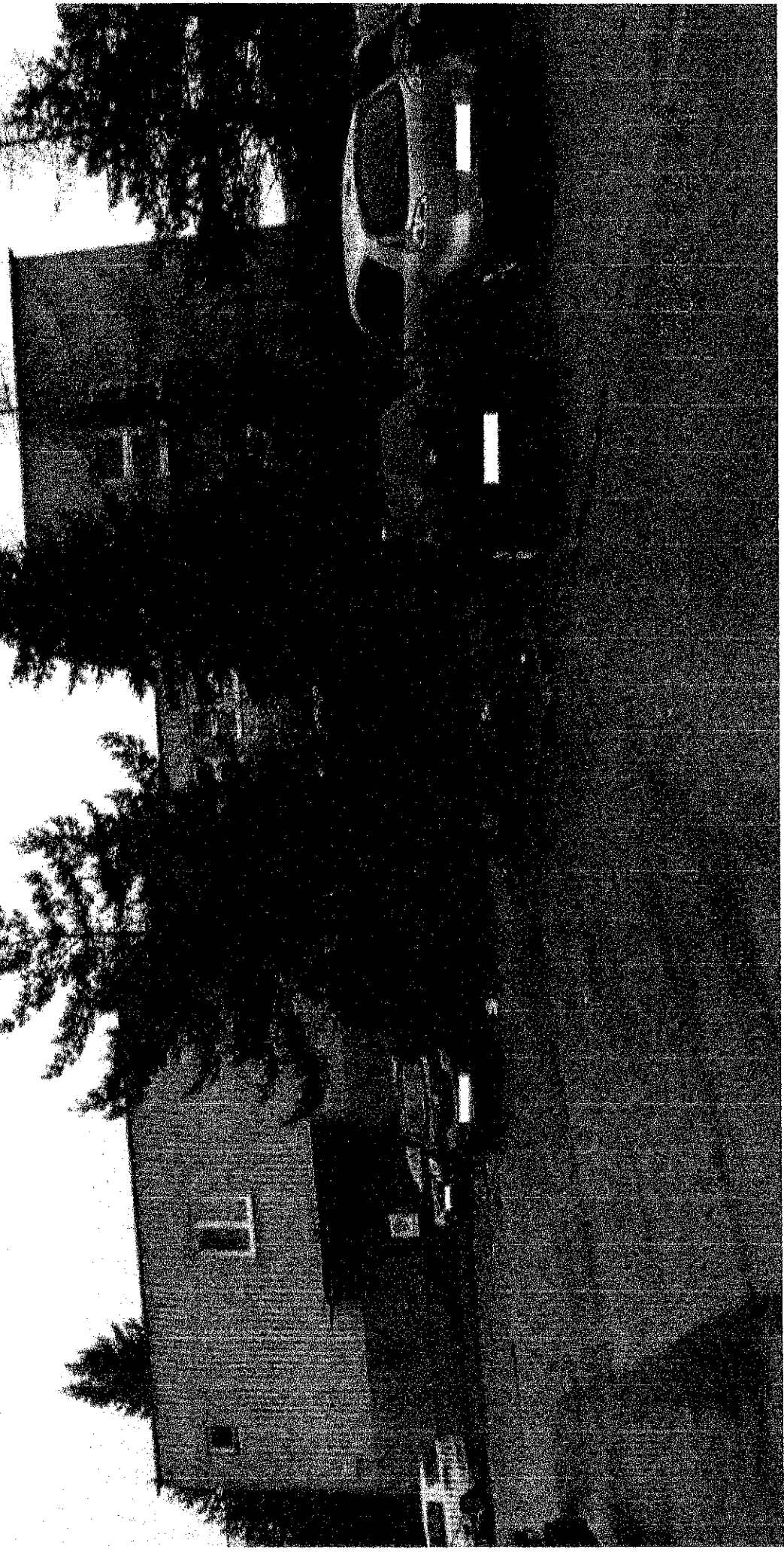


Przebieżka nr 3 w Suwałkach, Korczaka 4A 16-400 Suwałki

(

(

10/10/10







2018-11-10

21



2018 12 10



2018-12-10



2018 12 10