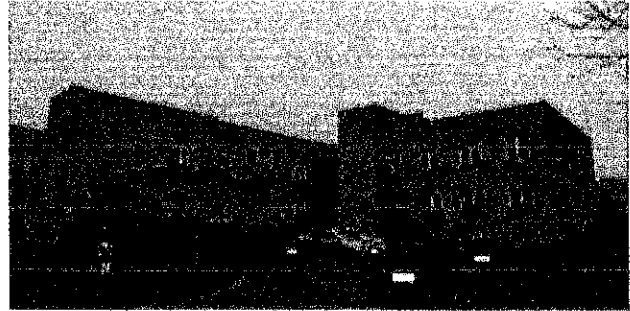


Audyt energetyczny budynku

Przedszkole nr 7 w Suwałkach, Andersa 10, 16-400 Suwałki

Audyt Energetyczny Budynku



Andersa 10
16-400 Suwałki
Miasto na prawach powiatu: Suwałki
województwo: podlaskie

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

inwestor:	Gmina Miasto Suwałki ul.: Mickiewicza, nr: 1 kod: 16-400, miejscowość: Suwałki tel.: 87 566 57 53 fax: 87 566 57 53 PESEL: Nazwa: nr:
wykonawca audytu:	ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kollataja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428, tel. kom. 728303302
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	2018-12-15
numer opracowania:	13/12/2018
podpis wykonawcy:	



1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Przedszkole nr 7 w Suwałkach	1.2 Rok budowy	1991
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Miasto Suwałki ul.: Mickiewicza, nr: 1 kod: 16-400, miejscowość: Suwałki tel.: 87 566 57 53 fax: 87 566 57 53 PESEL: Nazwa: nr:	1.4 Adres budynku ul.: Andersa , nr: 10 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. Kollątaja 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. Kollątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009 , Rej. MTBIGM 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 ciepłe, usprawnienia	
5. Miejscowość: Białystok data wykonania opracowania: 2018-12-15			
6. Spis treści			
Okładka			str. 1
Strona informacyjna			str. 2
1 Strona tytułowa			str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku			str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			str. 6
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku			str. 8
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń			str. 10
6. Wybór optymalnych ulepszeń			str. 12
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych			str. 12
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej			str. 26
6.3 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...			str. 30
6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.			str. 31
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 32
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 32
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 33
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji			str. 34
ZAŁĄCZNIKI			str. 36
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 36
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych			str. 37
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej			str. 42
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...			str. 43
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 72

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]	6604.35	6604.35
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2318.61	2318.61
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	2318.61	2318.61
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	194	194
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]	0.98	0.98
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Przedszkole nr 7 w Suwałkach (budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony). Budynek wybudowany w roku 1991, jest obiektem wolno stojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym,	Przedszkole nr 7 w Suwałkach (budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony). Budynek wybudowany w roku 1991, jest obiektem wolno stojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym,
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Podłoga na gruncie	2.137	2.137
2	GRUPA_PZEGROD_PODZIEMIE_podłoga zagłębiona	2.137	2.137
3	GRUPA_PZEGROD_STROPY_stropy wewnętrzne	1.824	1.824
4	GRUPA_PZEGROD_SCIANY_wewnętrzne	1.976	1.976
5	GRUPA_PZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	3.067	0.193 ✓
6	GRUPA_PZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	0.379	0.114 ✓
7	GRUPA_PZEGROD_DACHY_stropodach	0.379	0.127 ✓
8	GRUPA_PZEGROD_STROPY_do docieplenia	1.736	0.242 ✓
9	GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe	0.192	0.103 ✓
10	GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	1.020	0.182 ✓
11	GRUPA_PZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	1.020	0.182 ✓
12	GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	2.045	1.300 ✓
13	GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	1.817	0.900 ✓
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			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	5800.65	5513.15
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.92	0.87
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	209.59	115.06
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	11.82	11.82
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1294.48	422.32
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1948.81	635.80
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	152.62	152.62
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki 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)]	155.10	50.60
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	233.49	76.18
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]	28.36	28.36
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)]	1.99	0.65
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]	1465775.18	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	62.40
Planowane koszty całkowite [zł]	1465775.18	Premia termomodernizacyjna [zł]	102435.88
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			51217.94
<p>1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>2) Uoże [%] 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.</p> <p>3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPY I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Projekt architektoniczno-budowlany

Projekt architektoniczno-budowlany, inwentaryzacja budynku

- Faktury zakupu ciepła

Faktury zakupu ciepła

- Faktury zakupu energii elektrycznej

Faktury zakupu energii elektrycznej

- Wizja Lokalna

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

- Informacje inwestora

Informacje przekazywane przez pracowników placówki

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	1465775.18
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_wewnętrzne	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	stropodach wentylowany
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie stropodachu
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_stropy wewnętrzne	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Przegrody nie spełniające wymogów WT 2021 uwzględniających planowane zmiany.

Podłoga

Podłoga na gruncie	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_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

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

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	209.59
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1294.48
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1948.81
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	152.62
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)	155.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	233.49

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1 GJ na ogrzewanie**) [zł]	28.36
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 m2 pow. użytkowej [zł]	1.99
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	28.36

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

węzeł cieplny

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.67

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

c.w.u. z węzła cieplnego

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

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 na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_P-ODZIEMIE_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 kubelkową.	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 wentylowany	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_D-ACHY_stropodach	Przyklejenie płyt styropapy do dachów płaskich z wykończeniem systemem wierzchniego krycia dachów papą termoozgrzewalną	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej wg WT 2021, konstrukcja dachu- stropodach. Przyjęto metodę docieplenia od góry wełną z wykonaniem nowej powłoki dachowej
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-CIANY_zewnętrzne cokolowe	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_zewnętrzna	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

<p>GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnątrzne</p>	<p>Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.</p>	<p>Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku-budynku użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.</p>
<p>GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany</p>	<p>Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021</p>	<p>Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku-budynku użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.</p>
<p>GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany</p>	<p>Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.</p>	<p>Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku-budynku użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.</p>
<p>Ocena wentylacji</p>	<p>Nie występuje</p>	

6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	752.60 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	752.60 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	1512
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 m² materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18	18	18	18	18	18
T _{e,m}	12	12	12	12	12	12
L _m	31	28	31	30	20	0
S _{d,m}	186	168	186	180	120	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18	18	18	18	18	18
T _{e,m}	12	12	12	12	12	12
L _m	0	0	20	31	30	31
S _{d,m}	0	0	120	186	180	186

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	80.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	189.50 [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]	0.576	3.479	3.802	4.124	4.447	4.770
U	[W/(m² K)]	1.736	0.29	0.26	0.24	0.22	0.21
Q	[GJ]	170.68	28.26	25.86	23.84	22.11	20.61
q	[MW]	0.0549	0.0091	0.0083	0.0077	0.0071	0.0066
ΔQ	[zł/rok]	-	10934.01	11118.09	11273.37	11406.13	11520.92
N	[zł]	-	135844.30	139231.00	142617.70	146004.40	149391.10
SPBT	[lata]	-	12.42	12.52	12.65	12.80	12.97

Wybrany wariant

SPBT	12.65 [lata]
------	---------------------



Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	11273.37 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	142617.70 [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	

GRUPA_PZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	264.83 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	264.83 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3931
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią kubełkową.
Materiał izolacyjny	XPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.17 [m]
Cena 1 m² materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18	18	18	18	18	18
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	722.3	641.2	517.7	336	88	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18	18	18	18	18	18
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	112	347.2	537	629.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	220.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	76.50 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	220.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	596.50 [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]	-	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.286	4.571	4.857	5.143	5.429
R	[(m² K)/W]	0.326	4.612	4.897	5.183	5.469	5.755
U	[W/(m² K)]	3.067	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	275.85	19.50	18.36	17.35	16.45	15.63
q	[MW]	0.0341	0.0024	0.0023	0.0021	0.0020	0.0019
ΔQ	[zł/rok]	-	12043.83	12097.29	12144.85	12187.44	12225.81
N	[zł]	-	155589.98	156781.73	157973.48	159165.23	160356.99
SPBT	[lata]	-	12.92	12.96	13.01	13.06	13.12

Wybrany wariant

SPBT	13.01 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	12144.85 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	157973.48 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dostępieniem ścian. Spełnienie warunku na minimalną wartość oporu cieplnego 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	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnątrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1561.45 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1561.45 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.40 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4284
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	400.00 [zł/m²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
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}	765.7	680.4	561.1	378	116	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
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	140	390.6	579	672.7

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	56.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	118.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	314.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	50.00 [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]	0.980	4.851	5.174	5.496	5.819	6.141
U	[W/(m² K)]	1.020	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	589.69	119.13	111.70	105.14	99.32	94.10
q	[MW]	0.0692	0.0140	0.0131	0.0123	0.0116	0.0110
ΔQ	[zł/rok]	-	21654.78	21996.60	22298.30	22566.55	22806.61
N	[zł]	-	477804.16	484049.97	490295.77	496541.58	502787.39
SPBT	[lata]	-	22.06	22.01	21.99	22.00	22.05

Wybrany wariant

SPBT	21.99 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	22298.30 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	490295.77 [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 podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu oryrynowania	

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	908.40 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	908.40 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.40 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4284
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwaną do przestrzeni poziomych.
Materiał izolacyjny	GRANROCK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.24 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	230.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
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	765.7	680.4	561.1	378	116	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
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	140	390.6	579	672.7

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	55.20 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	60.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	185.20 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	20.00 [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]	-	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.641	5.897	6.154	6.410	6.667
R	[(m ² K)/W]	2.641	8.282	8.538	8.795	9.051	9.308
U	[W/(m ² K)]	0.379	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11
Q	[GJ]	127.30	40.59	39.37	38.23	37.14	36.12
q	[MW]	0.0149	0.0048	0.0046	0.0045	0.0044	0.0042
ΔQ	[zł/rok]	-	3990.13	4046.22	4099.05	4148.89	4195.97
N	[zł]	-	164057.04	166146.36	168235.68	170325.00	172414.32
SPBT	[lata]	-	41.12	41.06	41.04	41.05	41.09

Wybrany wariant

SPBT	41.04 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4099.05 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	168235.68 [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_SCIANY_zewnetrzna

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	48.53 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	48.53 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	5.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	655
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 m³ materiału izolacyjnego	420.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	5	5	5	5	5	5
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}	319.3	277.2	114.7	-54	-172	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	5	5	5	5	5	5
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	-148	-55.8	147	228.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	58.80 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	140.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	338.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	50.00 [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]	0.980	4.851	5.174	5.496	5.819	6.141
U	[W/(m² K)]	1.020	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	2.80	0.57	0.53	0.50	0.47	0.45
q	[MW]	0.0014	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	235.95	239.68	242.96	245.89	248.50
N	[zł]	-	16033.30	16237.11	16440.92	16644.73	16848.55
SPBT	[lata]	-	67.95	67.75	67.67	67.69	67.80

Wybrany wariant

SPBT	67.67 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	242.96 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	16440.92 [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 podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu oryynnowania	

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	110.22 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	110.22 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	15.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3250
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt styropapy do dachów płaskich z wykończeniem systemem wierzchniego krycia dachów papą termozgrzewalną
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ² materiału izolacyjnego	420.00 [zł/m ²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3
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}	638.6	565.6	434	255	34	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3
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	58	263.5	456	545.6

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	60.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	84.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	70.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	254.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	40.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny katalogowe , ceny robocizni materiałów rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.737	5.000	5.263	5.526	5.789
R	[(m ² K)/W]	2.641	7.378	7.641	7.904	8.167	8.430
U	[W/(m ² K)]	0.378	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12
Q	[GJ]	11.72	4.20	4.05	3.92	3.79	3.67
q	[MW]	0.0016	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
ΔQ	[zł/rok]	-	371.99	379.14	385.80	392.04	397.89
N	[zł]	-	27071.01	27533.96	27996.90	28459.84	28922.78
SPBT	[lata]	-	72.77	72.62	72.57	72.59	72.69

Wybrany wariant

SPBT	72.57 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	385.80 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	27996.90 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
spełniony warunek na minimalną wartość oporu cieplnego oraz wymaganego współczynnika U wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego dachów płaskich styropapą	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne_cokolowe

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	106.06 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	106.06 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	3931
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 ³ materiału izolacyjnego	800.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18	18	18	18	18	18
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	722.3	641.2	517.7	336	88	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18	18	18	18	18	18
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	112	347.2	537	629.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	112.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	33.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	215.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	20.00 [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]	5.196	9.067	9.389	9.712	10.035	10.357
U	[W/(m ² K)]	0.192	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10
Q	[GJ]	6.93	3.97	3.84	3.71	3.59	3.48
q	[MW]	0.0009	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	139.06	145.47	151.45	157.06	162.31
N	[zł]	-	21105.65	21955.15	22803.66	23652.17	24500.68
SPBT	[lata]	-	151.79	150.93	150.56	150.60	150.95

Wybrany wariant

SPBT	150.56 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	151.45 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	22803.66 [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 podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu orywnowania	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	230.85 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	4000.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.90 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	3905

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
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}	719.2	638.4	514.6	333	86	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
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	110	344.1	534	626.2

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	975.00	zł/m ²	230.85	225081.19
Koszt montażu stolarki	150.00	zł/m ²	230.85	34627.88
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	100.00		66.00	6600.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	158.00	zł/mb	665.00	105070.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.817	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	622.86	622.86	-	-
c	[-]	-	-	-	-
c _o	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	165.17	81.93	-	-
q	[MW]	0.0228	0.0113	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	4086.82	-	-
N	[zł]	-	364779.07	-	-
SPBT	[lata]	-	89.26	-	-

Wybrany wariant

SPBT	89.26 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4086.82 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	364779.07 [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	30.14 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	300.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	3931

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18	18	18	18	18	18
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}	722.3	641.2	517.7	336	88	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18	18	18	18	18	18
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	112	347.2	537	629.3

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	1800.00	zł/m ²	30.14	54253.80
Koszt montażu stolarki	200.00	zł/m ²	30.14	6028.20
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	205.00	zł/mb	70.00	14350.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.045	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	60.18	70.18	-	-
G _r	[-]	-	-	-	-
C _m	[-]	-	-	-	-
G _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	23.25	14.65	-	-
q	[MW]	0.0031	0.0019	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	417.43	-	-
N	[zł]	-	74632.00	-	-
SPBT	[lata]	-	178.79	-	-

Wybrany wariant

SPBT	178.79 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	417.43 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	74632.00 [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 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie, EPS 070 031	142617.70	12.65
2	Odkopanie i odstąpienie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, odstąpienie warstwy izolacji folią kubetkową, XPS	157973.48	13.01
3	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego, EPS 031	490295.77	21.99
4	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwania do przestrzeni poziomych, GRANROCK	168235.68	41.04
5	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego, EPS 031	16440.92	67.67
6	Przyklejenie płyt styropapy do dachów płaskich z wykończeniem systemem wierzchniego krycia dachów papą termozgrzewalną, Styropapa	27996.90	72.57
7	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.	364779.07	89.28
8	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego, EPS 031	22803.66	150.56
9	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021	74632.00	178.79

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.80$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.67$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	1465775.18	51217.94	62.40	512179.40	293155.04	234524.03	102435.88	
2	Wariant optymalizacyjny 2	1391143.18	50830.54	62.03	508305.40	278228.64	222582.91	101661.08	
3	Wariant optymalizacyjny 3	1368339.52	50740.12	61.97	507401.20	273667.90	218934.32	101480.24	
4	Wariant optymalizacyjny 4	1003560.45	44335.20	54.50	443352.00	200712.09	160569.67	86670.40	
5	Wariant optymalizacyjny 5	975563.55	43906.84	54.05	439068.40	195112.71	156090.17	87813.68	
6	Wariant optymalizacyjny 6	959122.63	43729.12	54.05	437291.20	191824.53	153459.62	87458.24	
7	Wariant optymalizacyjny 7	790886.96	38537.31	47.96	385373.10	158177.39	126541.91	77074.62	
8	Wariant optymalizacyjny 8	300591.18	10371.73	14.80	103717.30	60118.24	48094.59	20743.46	
9	Wariant optymalizacyjny 9	142617.70	9301.00	13.66	93010.00	28523.54	22818.83	18602.00	
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny									
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1									
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 1465775.18 zł									
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł									
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 9.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 1465775.18 zł									
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2. Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych									

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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemna zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	41.04
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	Docieplenie metodą BSO	67.67
6	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie styropapą w systemie dachów płaskich	72.57
7	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	89.26
8	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe	Docieplenie metodą BSO	150.56
9	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne do wymiany	178.79

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	115.06
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	422.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	635.80
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	50.60
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	76.18

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu - XPS ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.170 [m] Ściana przylegająca do gruntu, Ściana przylegająca do gruntu, Ściana przylegająca do gruntu, Ściana przylegająca do gruntu	264.83 [m ²]	76.50 [zł/m ²]	20259.80
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu - robocizna	264.83 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	58263.48
3	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu - sprzęt	264.83 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	21186.72
4	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu - prace dodatkowe	264.83 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	58263.48
5	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany - GRANROCK ($\lambda = 0.039[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.240 [m] Stropodach, Stropodach pld. - wsch.	908.40 [m ²]	55.20 [zł/m ²]	50143.68
6	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany - robocizna	908.40 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	45420.00
7	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany - sprzęt	908.40 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	18168.00
8	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany - prace dodatkowe	908.40 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	54504.00
9	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach - Styropapa ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Stropodach pld. - zach., Stropodach pln. - wsch., Stropodach pln. - zach., Stropodach	110.22 [m ²]	84.00 [zł/m ²]	9258.82
10	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach - robocizna	110.22 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	6613.44
11	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach - sprzęt	110.22 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	4408.96
12	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach - prace dodatkowe	110.22 [m ²]	70.00 [zł/m ²]	7715.68
13	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - EPS 070 031 ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.110 [m] Strop nad piwnicą/ 12 stopni, Strop nad piwnicą/ 16 stopni, Strop nad piwnicą/ 24 stopni, Strop nad piwnicą/ 20 stopni, Strop nad piwnicą/ 16 stopni	752.60 [m ²]	49.50 [zł/m ²]	37253.70
14	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - robocizna	752.60 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	30104.00
15	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - sprzęt	752.60 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	15052.00
16	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia - prace dodatkowe	752.60 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	60208.00
17	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana cokół pld. - zach., Ściana cokół pld. - wsch., Ściana cokół pln. - wsch., Ściana cokół pln. - zach., Ściana cokół pld. - zach., Ściana cokół pln. - wsch., Ściana cokół pld. - zach., Ściana cokół pln. - zach., Ściana cokół pld. - wsch., Ściana cokół pln. - wsch., Ściana cokół pld. - zach., Ściana cokół pln. - wsch., Ściana cokół pld. - wsch.	106.06 [m ²]	112.00 [zł/m ²]	11879.11
18	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe - robocizna	106.06 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	5303.18
19	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe - sprzęt	106.06 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	2121.27
20	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe - prace dodatkowe	106.06 [m ²]	33.00 [zł/m ²]	3500.10
21	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zew. pld. - wsch., Ściana zew. pld. - zach., Ściana zew. pln. - zach., Ściana zew. pln. - wsch.	48.53 [m ²]	58.80 [zł/m ²]	2853.38
22	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna - robocizna	48.53 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	4367.42
23	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna - sprzęt	48.53 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	2426.35
24	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna - prace dodatkowe	48.53 [m ²]	140.00 [zł/m ²]	6793.77



8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

25	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne - EPS 031 (λ = 0.031[W/(m·K)]) o grubości: 0.140 [m] Ściana zew. pln. - zach., Ściana zew. pln. - wsch., Ściana zew. pld. - wsch., Ściana zew. pld. - zach., Ściana zew. pln. - zach., Ściana zew. pln. - wsch., Ściana zew. pld. - zach., Ściana zew. pld. - wsch.	1561.45 [m ²]	56.00 [zł/m ²]	87441.28
26	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne - robocizna	1561.45 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	140530.63
27	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne - sprzęt	1561.45 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	78072.58
28	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne - prace dodatkowe	1561.45 [m ²]	118.00 [zł/m ²]	184251.28
29	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - Drzwi zewnętrzne do wymiany	30.14 [m ²]	1800.00 [zł/m ²]	54253.80
30	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - robocizna	30.14 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	6028.20
31	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - odtworzenie powierzchni	70 [mb]	205.00 [zł/mb]	14350.00
32	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - Okna do wymiany	230.85 [m ²]	975.00 [zł/m ²]	225081.19
33	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - robocizna	230.85 [m ²]	150.00 [zł/m ²]	34627.88
34	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	68 [szt.]	100.00 [zł/komplet]	6800.00
35	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - odtworzenie powierzchni	665 [mb]	158.00 [zł/mb]	105070.00

ZALĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW* m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
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]	Stała 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: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.02			
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	Żelbet	0.24	1.7	840	2500
3	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.02	0.04	1460	40
4	Żelbet	0.24	1.7	840	2500
5	tynk cienkowarstwowy	0.007	0.75	1	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_PZEGROD_SCIANY_wewnętrzne		NIE	1.976	1.976	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnętrzna		TAK	1.020	0.182	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne		TAK	1.020	0.182	

Symbol przegrody: SPO

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.067			
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 cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.24	1.7	840	2500
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	
GRUPA_PZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu		TAK	3.067	0.193	

Symbol przegrody: SZ_C

Nazwa przegrody		Ściana cokoł			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.192			
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	Żelbet	0.24	1.7	840	2500
3	polistyren ekstrudowany	0.17	0.035	1450	45



ZAŁĄCZNIKI

4	tynek cienkowlazowy	0.007	0.75	1	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_SCIANY_zewnetrzne_cokołowe		TAK		0.192	0.103

Symbol przegrody: PP

Nazwa przegrody		Podłoga piwnica			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.137			
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	0.01	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Beton o średniej gęstości (2200)	0.1	1.65	1000	2200
5	Gruzobeton	0.15	1	1000	1900

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_PODZIEMIE_podłoga_zagłębiona		NIE		2.137	2.137

Symbol przegrody: ST_D

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.736			
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	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota	0.01	1.05	920	2000
2	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
3	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1700
4	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		1.736	0.242

Symbol przegrody: ST_M

Nazwa przegrody		Strop międzykondygnacyjny			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.824			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			

ZALĄCZNIKI

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1700
3	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_stropy wewnętrzne	NIE	1.824		1.824	

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody	Stropodach				
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	0.379				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]	0.1				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1700
3	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowa	0.02	1	840	2000
5	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
6	Beton o średniej gęstości (2200)	0.1	1.65	1000	2200
7	Tynk lub gładź cementowa	0.02	1	840	2000
8	3 x papa na lepiku	0.0075	0.18	1460	1000
9	Papa podkładowa	0.005	0.23	0	1050
10	Papa wierzchniego krycia	0.002	0.23	0	1050
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 wentylowany	TAK	0.379		0.114	
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	TAK	0.379		0.127	

Symbol przegrody: Sdz_N

Nazwa przegrody	Ściana działowa kondygnacji nadziemnych				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	2.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]	0.13				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.62	880	1400
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					



ZALĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wewnętrzne	NIE	1.976	1.976

Symbol przegrody: Sdz_P

Nazwa przegrody	Ściana działowa piwnica				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.21				
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 ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	1800
3	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_SCIANY_wewnętrzne	NIE	1.976	1.976

Symbol przegrody: SN

Nazwa przegrody	Ściana nośna				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.82				
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	Żelbet	0.43	1.7	840	2500
3	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_SCIANY_wewnętrzne	NIE	1.976	1.976

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.137				
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	0.01	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Beton o średniej gęstości (2200)	0.1	1.65	1000	2200
5	Gruzobeton	0.15	1	1000	1900

ZALĄCZNIKI

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 na gruncie	NIE	2.137	2.137



ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O

Nazwa przegrody		Okno	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.7	
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	2.045	1.300
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.817	0.900

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa 20 stopni

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1579.66
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	4495.40
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	1246929.31

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_PZEGROD_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	171.25	171.25	0.496	40.671	31972.38
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	103.87	103.87	0.786	39.044	20961.6
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół pld. - zach.	3.34	3.34	0.192	0.643	673.72
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół pld. - wsch.	10.40	12.52	0.192	2.002	2099.61
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół ptn. - wsch.	2.79	3.20	0.192	0.538	563.66
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół ptn. - zach.	2.24	3.05	0.192	0.431	451.49
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew.N/ 12 stopni	83.26	83.26	1.820	151.505	16801.89
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew.N/ 16 stopni	164.20	164.20	1.820	298.803	33137.2
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 16 stopni	20.16	20.16	2.210	44.559	2385.94
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 12 stopni	446.94	446.94	1.736	775.876	76069.19
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 16 stopni	143.84	143.84	1.736	249.703	24481.57
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 24 stopni	11.66	11.66	1.736	20.241	1984.53
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - zach.	321.54	366.67	1.020	328.104	64888.98
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - wsch.	277.22	312.20	1.020	282.886	55946.17
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. pld. - wsch.	355.22	446.00	1.020	362.472	71685.94
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. pld. - zach.	288.13	330.31	1.020	294.021	58148.42



ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa /16 stopni	16.90	16.90	2.040	34.480	1643.19
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / 16 stopni	6.32	6.32	1.824	11.527	1083.25
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa/ 24 stopni	13.40	13.40	2.040	27.339	1302.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / 24 stopni	6.13	6.13	1.824	11.181	1050.68
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach wentylowany	Stropodach	837.00	837.00	0.379	316.929	140456.97
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / maszynownia	17.62	17.62	1.824	32.138	3020.07

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Przegroda wewnętrzna - nośna	558.70	558.70	201810	201810	225502494
Przegroda wewnętrzna - działowa	582.30	582.30	97230	97230	113234058
Strop nad piwnicą	171.25	171.25	170200	167810	57884213
Strop	706.05	706.05	171400	167810	239499221

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	Okno	0.74	1.00	1.800	1.337
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.77	1.00	1.800	1.377
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.61	1.00	1.800	1.089
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.41	1.00	1.800	0.729
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.81	1.00	1.800	1.458
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	41.05	1.00	1.800	73.899
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	4.08	1.00	1.800	7.344
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	7.17	1.00	1.800	12.915
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	10.33	1.00	1.800	18.585
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.74	1.00	1.800	3.132
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	2.61	1.00	1.800	4.698
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.61	1.00	2.100	7.577
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	9.52	1.00	1.800	17.136
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	74.80	1.00	1.800	134.640



ZAŁĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	10,12	1,00	1,800	18,216		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	5,86	1,00	1,800	10,557		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	7,17	1,00	1,800	12,915		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	27,91	1,00	1,800	50,243		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3,61	1,00	2,100	7,577		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3,48	1,00	1,800	6,264		
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]		4000,00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/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} [dm³/(m² dzień)]		0,80					
Czas użytkowania tuz [doba]		201,00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0,55					
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]	8760	
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej				0,09 [W/m²]	8760	
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²				0,04 [W/m²]	7300	
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
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3910,52	3910,84	4066,52	4324,54	5245,56	6117,75
C_m	[kJ/K]	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31
I	[h]	88,57	88,57	85,16	60,09	66,03	56,62
ΔH		6,9	6,9	6,68	6,34	5,4	4,77
$Q_{H,th}$	[kWh]	73922,95	65820,68	56657,17	40999,92	24784,16	18756,1
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{br}	[kWh]	14103,2	12736,38	14103,2	13648,26	14103,2	13648,26
Q_{ext}	[kWh]	2079,72	2901,56	4886,44	7909,22	10590,63	10760,03
$Q_{H,gr}$	[kWh]	16182,62	15639,94	18989,64	21557,48	24693,83	24408,29
γ_H		0,22	0,24	0,33	0,53	1	1,3



ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gr}$		1	1	1	0,89	0,85	0,7
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	57740,03	50180,94	37687,53	19658,01	3794,4	1672,3
L_H	[h]	744	672	744	720	163	0
		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_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	6391,9	6060,27	4958,73	4324,54	4025,48	3968
C_m	[kJ/K]	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31
τ	[h]	54,19	57,15	69,85	80,09	86,04	87,29
a_H		4,61	4,81	5,66	6,34	6,74	6,82
$Q_{H,H}$	[kWh]	18373,89	19635,79	28952,39	42396,58	57658,64	66059,84
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	14103,2	14103,2	13648,26	14103,2	13648,26	14103,2
Q_{ext}	[kWh]	11021,09	9400,58	6516,04	3793,38	1898,19	1149,84
$Q_{H,gr}$	[kWh]	25124,29	23503,78	20164,3	17896,58	15546,45	15253,04
γ_H		1,37	1,2	0,75	0,42	0,27	0,23
$\eta_{H,gr}$		0,68	0,75	0,94	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1289,17	2007,96	7997,95	24470	42312,19	50806,8
L_H	[h]	0	0	564	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_r [W/K]	3716,78
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_v [W/K]	1392,85
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	299617,28
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	451067,81

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe		Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_podloga_zaglebiona	Podłoga zagłębiona	171,25	171,25	0,496	40,671	31972,38
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_sciana_przylegajaca_do_gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	103,87	103,87	0,127	6,312	20961,6
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół pld. - zach.	3,34	3,34	0,103	0,344	673,72
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół pld. - wsch.	10,40	12,52	0,103	1,071	2099,61
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół pln. - wsch.	2,79	3,20	0,103	0,288	563,66
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół pln. - zach.	2,24	3,05	0,103	0,230	451,49
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana wew.N/ 12 stopni	83,26	83,26	1,820	151,505	16801,89
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana wew.N/ 16 stopni	164,20	164,20	1,820	298,803	33137,2



ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 16 stopni	20.16	20.16	2.210	44,559	2385.94
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 12 stopni	446.94	446.94	0.242	108.364	76069.19
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 16 stopni	143.84	143.84	0.242	34.875	24481.57
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 24 stopni	11.66	11.66	0.242	2.827	1984.53
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - zach.	321.54	366.67	0.182	58.502	64888.98
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - wsch.	277.22	312.20	0.182	50.440	55946.17
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. pld. - wsch.	355.22	446.00	0.182	64.630	71685.94
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. pld. - zach.	288.13	330.31	0.182	52.425	58148.42
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa /16 stopni	16.90	16.90	2.040	34.480	1643.19
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / 16 stopni	6.32	6.32	1.824	11.527	1083.25
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa/ 24 stopni	13.40	13.40	2.040	27.339	1302.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / 24 stopni	6.13	6.13	1.824	11.181	1050.68
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach wentylowany	Stropodach	837.00	837.00	0.114	95.170	140456.97
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / maszynownia	17.62	17.62	1.824	32.138	3020.07

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna - nośna	558.70	558.70	201810	201810	225502494
Przegroda wewnętrzna - działowa	582.30	582.30	97230	97230	113234058
Strop nad piwnicą	171.25	171.25	170200	167810	57884213
Strop	706.05	706.05	171400	167810	239499221

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ² /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.74	0.50	0.900	0.668
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.77	0.50	0.900	0.689
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.61	0.50	0.900	0.545
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.41	0.50	0.900	0.365
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.81	0.50	0.900	0.729



ZALĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	41.05	0.50	0.900	36.950
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	4.08	0.50	0.900	3.672
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	7.17	0.50	0.900	6.457
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	10.33	0.60	0.900	9.293
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.74	0.50	0.900	1.566
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	2.61	0.50	0.900	2.349
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.61	0.50	1.300	4.690
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	9.52	0.50	0.900	8.568
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	74.80	0.50	0.900	67.320
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	10.12	0.50	0.900	9.108
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	5.86	0.50	0.900	5.278
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	7.17	0.50	0.900	6.457
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	27.91	0.50	0.900	25.121
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.61	0.50	1.300	4.690
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.48	0.50	0.900	3.132

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]	3821.44
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_{zo} [°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_{tr} [-]	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]	8760
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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



ZAŁĄCZNIKI

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_a	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7
t_{in}	[h]	744	872	744	720	744	720
H	[W/K]	2041,62	2041,84	2098,64	2194,71	2539,89	2863,23
C_m	[kJ/K]	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31
τ	[h]	189,65	169,63	165,04	157,82	136,37	120,97
a_H		12,31	12,31	12	11,52	10,09	8,08
$Q_{H,at}$	[kWh]	38503,19	34354,27	29257,49	20824,06	11892,57	8772,96
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	14103,2	12738,38	14103,2	13648,26	14103,2	13648,26
Q_{ext}	[kWh]	2159,06	2955,93	4902,81	7901,35	10541,7	10685,82
$Q_{H,sp}$	[kWh]	16262,26	15693,41	19006,01	21549,61	24644,9	24333,88
γ_H		0,42	0,46	0,65	1,03	2,08	2,77
$\eta_{H,sp}$		1	1	1	0,9	0,49	0,36
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	22340,93	18660,86	10251,48	1428,41	0	12,76
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
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]	2866,43	2841,74	2433,01	2194,71	2084,6	2063,11
C_m	[kJ/K]	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31	1246929,31
τ	[h]	116,76	121,89	142,36	157,82	166,16	167,89
a_H		8,78	9,13	10,49	11,52	12,08	12,19
$Q_{H,at}$	[kWh]	8517,34	9202,39	13215	21518,18	29953,69	34347,63
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	14103,2	14103,2	13648,26	14103,2	13648,26	14103,2
Q_{ext}	[kWh]	10954,25	9361,58	6521,46	3839,7	1966	1232,45
$Q_{H,sp}$	[kWh]	25057,45	23464,76	20169,72	17942,8	15614,26	15335,65
γ_H		2,94	2,55	1,53	0,83	0,52	0,45
$\eta_{H,sp}$		0,34	0,39	0,65	0,98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	51,13	104,88	3934,15	14339,43	19011,98
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_w [W/K]						1325,33	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						1303,57	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						90136,81	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						135699,16	

Strefa: Strefa 24 stopni

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	11,66
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	28,00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	24,00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	13002



ZAŁĄCZNIKI

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	14.52	14.52	0.619	5.086	2711.29
GRUPA_PRZEGROD_P-ODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	7.41	7.41	0.786	3.290	1494.6
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół płd. - zach.	0.86	1.67	0.192	0.166	174.44
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew. N/ 12 stopni	6.91	6.91	1.820	12.578	1394.91
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 12 stopni	17.06	17.06	2.210	37.716	2019.52
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 16 stopni	2.11	2.11	2.210	4.668	249.96
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa/ 20 stopni	13.40	13.40	2.040	27.339	1302.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop/ 20 stopni	6.13	6.13	1.824	11.181	1050.68
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	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna		
ściana działowa - piwnica	11.00	11.00	118350	118350	2603700	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ² /m h daPa ² /s]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.81	1.00	1.800	1.458	
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]				120.00		
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 t _{uz} [doba]				201.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _{kr} [-]				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]	8760
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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
$\theta_{m,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
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]	77.85	78.4	85.8	96.84	126.65	146.48
$C_{m,i}$	[kJ/K]	13002	13002	13002	13002	13002	13002
τ	[h]	46.39	46.07	42.09	37.3	28.52	24.66
a_H		4.09	4.07	3.81	3.49	2.9	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1697.74	1519.67	1446.55	1198.08	880.2	671.17
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	104.1	94.03	104.1	100.74	104.1	100.74
Q_{ext}	[kWh]	8.21	12.99	19.22	31.61	41.84	41.55
$Q_{H,sp}$	[kWh]	113.31	107.02	123.32	132.35	145.94	142.29
γ_H		0.07	0.07	0.09	0.11	0.15	0.16
$\eta_{H,sp}$		1	1	1	1	1	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1584.43	1412.65	1323.24	1065.73	834.26	730.3
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
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]	151.39	145.43	118.7	96.84	83.82	80.89
$C_{m,i}$	[kJ/K]	13002	13002	13002	13002	13002	13002
τ	[h]	23.96	24.83	30.43	37.3	43.08	44.65
a_H		2.89	2.66	3.03	3.49	3.87	3.98
$Q_{H,ht}$	[kWh]	885.33	903.93	992.22	1238.01	1444.03	1583.45
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	104.1	104.1	100.74	104.1	100.74	104.1
Q_{ext}	[kWh]	42.07	36.57	26.81	16.53	8.44	4.38
$Q_{H,sp}$	[kWh]	146.17	140.67	127.55	120.63	108.18	108.48
γ_H		0.17	0.16	0.13	0.1	0.08	0.07
$\eta_{H,sp}$		0.99	0.99	1	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	740.62	764.67	864.67	1117.38	1334.85	1474.97
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T [W/K]	103.48
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{vs} [W/K]	40.58
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	13247.77
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	19944.25



ZAŁĄCZNIKI

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_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	14.52	14.52	0.619	5.086	2711.29
GRUPA_PRZEGROD_P-ODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	7.41	7.41	0.127	0.532	1494.6
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół płd. - zach.	0.86	1.67	0.103	0.089	174.44
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew. N/ 12 stopni	6.91	6.91	1.820	12.578	1394.91
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 12 stopni	17.06	17.06	2.210	37.716	2019.52
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 16 stopni	2.11	2.11	2.210	4.668	249.96
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa/ 20 stopni	13.40	13.40	2.040	27.339	1302.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop/ 20 stopni	6.13	6.13	1.624	11.181	1050.68
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
ściana działowa - piwnica	11.00	11.00	118350	118350	2603700	
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_okna do wymiany	Okno	0.81	0.50	0.900	0.729	
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]				118.27		
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 t _{uz} [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

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]	8760
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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	24	24	24	24	24	24
θ_a	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	73.42	73.97	81.37	92.41	122.22	142.04
C_m	[kJ/K]	13002	13002	13002	13002	13002	13002
τ	[h]	49.19	48.83	44.39	39.08	28.55	25.43
a_H		4.28	4.28	3.86	3.51	2.97	2.7
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1599.23	1431.97	1371.23	1143.5	947.21	846.4
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	104.1	94.03	104.1	100.74	104.1	100.74
Q_{ext}	[kWh]	9.54	13.22	18.44	31.7	41.82	41.46
$Q_{H,gn}$	[kWh]	113.64	107.25	123.54	132.44	145.92	142.2
γ_H		0.07	0.07	0.09	0.12	0.15	0.17
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	1	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1485.59	1324.72	1247.69	1011.06	801.29	705.62
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
θ_a	°C	18.1	15.6	12.4	5.8	0.1	-2.3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	146.95	140.99	114.27	92.41	79.38	76.46
C_m	[kJ/K]	13002	13002	13002	13002	13002	13002
τ	[h]	24.58	25.82	31.61	38.08	45.5	47.24
a_H		2.64	2.71	3.11	3.51	4.03	4.15
$Q_{H,ht}$	[kWh]	880.97	878.03	956.48	1181.62	1367.08	1495.54
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	104.1	104.1	100.74	104.1	100.74	104.1
Q_{ext}	[kWh]	42.02	36.58	28.92	16.76	8.71	4.71
$Q_{H,gn}$	[kWh]	146.12	140.68	127.66	120.86	109.45	108.81
γ_H		0.17	0.16	0.13	0.1	0.08	0.07
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	1	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	716.31	738.76	828.82	1060.76	1257.63	1386.73
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_v [W/K]	99.92
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v,0}$ [W/K]	39.71
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	12564.98
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	18916.33



ZAŁĄCZNIKI

Strefa: Strefa 16 stopni

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m ²]	254.41
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	665.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _{RH} [°C]	16.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	302808.03

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	345.20	345.20	0.432	56.212	64448.84
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	28.27	28.27	0.786	8.372	5705.17
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół ptn. - wsch.	3.16	3.16	0.192	0.608	638.04
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół pld. - wsch.	2.80	2.80	0.192	0.538	564.58
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół pld. - zach.	1.71	1.71	0.192	0.328	344.21
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 24 stopni	2.11	2.11	2.210	4.664	249.72
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew. N/ 20 stopni	164.20	164.20	1.820	298.803	33137.2
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 20 stopni	20.16	20.16	2.210	44.559	2385.94
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 12 stopni	70.50	70.50	2.210	155.825	8343.68
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana nośna/ 12 stopni	151.20	151.20	1.820	275.146	30513.67
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	63.70	63.70	0.582	13.983	11892.79
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - zach.	123.79	129.30	1.020	126.319	24982.06
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - wsch.	79.37	95.40	1.020	80.992	16017.66
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. pld. - zach.	54.13	62.60	1.020	55.236	10923.98
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. pld. - wsch.	62.05	63.90	1.020	63.323	12523.32
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 20 stopni	143.84	143.84	1.736	249.703	24481.57
GRUPA_PZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach pld. - zach.	36.04	36.04	0.379	13.647	6047.87
GRUPA_PZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach ptn. - wsch.	33.86	33.86	0.379	12.823	5682.72

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa /20 stopni	16.90	16.90	2.040	34.480	1543.19
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / 20 stopni	6.32	6.32	1.824	11.527	1083.25
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach wentylowany	Stropodach pld. - wsch.	71.40	71.40	0.379	27.036	11981.63
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach pln. - zach.	22.70	22.70	0.379	8.595	3809.29
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana / maszynownia	12.00	12.00	2.040	24.483	1166.76
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	
Przegroda wewnętrzna - nośna		51.10	51.10	201810	201810	20624982
Przegroda wewnętrzna - działowa piwnica		5.50	5.50	118350	118350	1301850
Przegroda wewnętrzna - ściana działowa		11.90	11.90	97230	97230	2314074
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	Okno	1.49	1.00	1.800	2.673	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	4.02	1.00	1.800	7.245	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.04	1.00	2.100	6.394	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.80	1.00	2.100	7.975	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.57	1.00	2.100	5.402	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.82	1.00	2.100	5.917	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.80	1.00	2.100	7.975	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.04	1.00	2.100	6.394	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.71	1.00	1.800	4.883	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.71	1.00	1.800	4.883	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne piwnica	0.81	1.00	1.800	1.458	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.03	1.00	1.800	1.863	
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]				512.89		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		
Ciepła woda użytkowa						



ZAŁĄCZNIKI

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)]	0.80
Czas użytkowania tuż [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]	8760
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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
$\theta_{in,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_s	°C	-5.3	-4.0	1.3	6.8	13.6	15.7
t_{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	775.29	775.53	803.48	859.57	1292.06	5365.48
C_{in}	[kJ/K]	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03
τ	[h]	108.49	108.46	104.69	97.86	65.1	16.68
a_H		8.23	8.23	7.98	7.52	5.34	2.05
$Q_{H,in}$	[kWh]	12328.5	10942.11	6805.77	5695.37	2295.87	1157.64
q_{in}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{in}	[kWh]	2271.37	2051.56	2271.37	2198.1	2271.37	2198.1
Q_{ext}	[kWh]	195.74	257.88	478.13	797.79	1088.59	1134.17
$Q_{H,gr}$	[kWh]	2467.11	2309.54	2750.5	2995.89	3359.96	3332.27
γ_H		0.2	0.21	0.31	0.53	1.46	2.88
$\eta_{H,gr}$		1	1	1	1	0.65	0.32
$Q_{H,nd,h}$	[kWh]	9861.39	8632.57	6055.27	2899.48	111.9	91.31
L_H	[h]	744	672	744	690	8	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{in,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_s	°C	16.1	16.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t_{in}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	-13263.23	4202.04	1096.9	859.57	796.37	785.71
C_{in}	[kJ/K]	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03
τ	[h]	-6.34	20.02	76.88	97.86	105.62	107.05
a_H		0.58	2.33	6.11	7.52	8.04	8.14
$Q_{H,in}$	[kWh]	987.3	1248.46	2831.13	5885.21	9140.2	10724.96
q_{in}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{in}	[kWh]	2271.37	2271.37	2198.1	2271.37	2198.1	2271.37
Q_{ext}	[kWh]	1167.29	960.92	654.46	378.59	179.07	116.68
$Q_{H,gr}$	[kWh]	3438.66	3232.29	2852.56	2649.96	2377.17	2388.05
γ_H		3.48	2.59	1.01	0.45	0.26	0.22



ZALĄCZNIKI

$\eta_{H,gr}$		0.17	0.36	0.86	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	402.73	84.84	377.93	3235.25	6763.03	8336.91
L_{H}	[h]	0	0	321	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						1630.26	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						177.91	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						46652.61	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						70234.57	

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_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	345.20	345.20	0.432	56.212	64448.84
GRUPA_PRZEGROD_P-ODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	28.27	28.27	0.127	1.354	5705.17
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół ptn. - wsch.	3.16	3.16	0.103	0.326	638.04
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół ptd. - wsch.	2.80	2.80	0.103	0.288	564.58
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokołowe	Ściana cokół ptd. - zach.	1.71	1.71	0.103	0.176	344.21
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 24 stopni	2.11	2.11	2.210	4.664	249.72
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew. N/ 20 stopni	164.20	164.20	1.820	298.803	33137.2
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 20 stopni	20.16	20.16	2.210	44.559	2385.94
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 12 stopni	70.50	70.50	2.210	155.825	8343.68
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana nośna/ 12 stopni	151.20	151.20	1.820	275.146	30513.67
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	63.70	63.70	0.582	13.983	11892.79
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - zach.	123.79	129.30	0.182	22.523	24982.06
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptn. - wsch.	79.37	95.40	0.182	14.441	16017.66
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptd. - zach.	54.13	62.60	0.182	9.849	10923.98
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_nadziemia zewnętrzne	Ściana zew. ptd. - wsch.	62.05	63.90	0.182	11.291	12523.32
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 20 stopni	143.84	143.84	0.242	34.875	24481.57
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach ptd. - zach.	36.04	36.04	0.127	4.560	6047.87
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach ptn. - wsch.	33.86	33.86	0.127	4.284	5682.72



ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa /20 stopni	16.90	16.90	2.040	34.480	1643.19
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_stropy wewnętrzne	Strop / 20 stopni	6.32	6.32	1.824	11.527	1083.25
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach wentylowany	Stropodach płd. - wsch.	71.40	71.40	0.114	8.118	11981.63
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach płn. - zach.	22.70	22.70	0.127	2.872	3809.29
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana / maszynownia	12.00	12.00	2.040	24.483	1166.76
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
		wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna - nośna		51.10	51.10	201810	201810	20624982
Przegroda wewnętrzna - działowa piwnica		5.50	5.50	118350	118350	1301850
Przegroda wewnętrzna - ściana działowa		11.90	11.90	97230	97230	2314074
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /s]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.49	0.50	0.900	1.337	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	4.02	0.50	0.900	3.622	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.04	0.50	0.900	2.740	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.80	0.50	1.300	4.937	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.57	0.50	1.300	3.344	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.82	0.50	1.300	3.663	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.80	0.50	1.300	4.937	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.04	0.50	0.900	2.740	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.71	0.50	1.300	3.526	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	2.71	0.50	1.300	3.526	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne piwnica	0.81	0.50	1.300	1.053	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.03	0.50	0.900	0.931	
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]				512.89		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		
Ciepła woda użytkowa						



ZAŁĄCZNIKI

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)]	0.80
Czas użytkowania tuż [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]	8760
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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
$\theta_{in,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_e	°C	-5.3	-4.8	1.3	6.8	13.6	15.7
t_{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	386.58	386.81	397.57	419.28	585.39	2153.92
C_{in}	[kJ/K]	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03
T	[h]	217.59	217.45	211.57	200.61	143.89	39.05
a_H		15.51	15.5	15.1	14.37	10.58	3.8
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6148.81	5455.44	4355.26	2775.55	1040.12	464.54
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	2271.37	2051.56	2271.37	2198.1	2271.37	2198.1
Q_{cool}	[kWh]	186.53	239.67	442.97	729.37	991.86	1032.4
$Q_{H,gr}$	[kWh]	2457.9	2291.23	2714.34	2927.47	3263.23	3230.5
γ_H		0.4	0.42	0.62	1.05	3.14	6.95
$\eta_{H,gr}$		1	1	1	0.91	0.32	0.14
$Q_{H,nd,h}$	[kWh]	3691.01	3164.21	1640.02	111.55	0	12.27
L_H	[h]	744	672	272	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{in,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
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]	-5018.04	1705.85	510.53	419.28	394.75	390.54
C_{in}	[kJ/K]	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03	302808.03
T	[h]	-16.76	49.31	164.76	200.61	213.08	215.38
a_H		-0.12	4.29	11.98	14.37	15.21	15.36
$Q_{H,ht}$	[kWh]	373.6	506.63	1316.91	2868.06	4529.69	5332.46
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	2271.37	2271.37	2198.1	2271.37	2198.1	2271.37
Q_{cool}	[kWh]	1064.51	876.73	698.41	349.47	170.06	118.45
$Q_{H,gr}$	[kWh]	3335.88	3148.1	2798.51	2620.84	2368.16	2387.82
γ_H		8.93	6.21	2.12	0.91	0.52	0.45



ZALĄCZNIKI

$\eta_{H,gr}$		-0,04	0,16	0,47	0,87	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	507,04	2,93	2,55	325,85	2181,53	2944,64
L_H	[h]	0	0	0	0	508	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1071
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	174,44
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	14564,5
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KCH} [kWh]	21926,56

Strefa: Strefa 12 stopni

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	455,26
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1092,60
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ_{H} [°C]	12,00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	244372,94

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_podloga_zaglebiona	Podłoga zagłębiona	455,26	455,26	0,468	55,603	84997,04
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_sciana_przylegajaca_do_gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	125,29	125,29	0,786	25,689	25284,77
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół płn. - zach.	38,85	46,13	0,192	7,477	7840,82
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół płd. - zach.	10,79	12,10	0,192	2,077	2177,61
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół płn. - wsch.	10,55	11,70	0,192	2,031	2129,6
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne_cokolowe	Ściana cokół płd. - wsch.	18,57	19,67	0,192	3,573	3746,89
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana wew.N/ 20 stopni	83,26	83,26	1,820	151,512	16802,7
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana wew. N/ 24 stopni	6,91	6,91	1,820	12,574	1394,51
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana działowa piwnica/ 24 stopni	17,06	17,06	2,210	37,708	2019,05
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana działowa piwnica/ 16 stopni	70,50	70,50	2,210	155,825	8343,68
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnetrzne	Ściana nośna/ 16 stopni	151,20	151,20	1,820	275,146	30513,67
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do_docieplenia	Strop nad piwnicą/ 16 stopni	6,32	6,32	1,736	10,971	1075,66
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						



ZALĄCZNIKI

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	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Przegroda wewnętrzna - nośna	134.55	134.55	201810	201810	54307071
Przegroda wewnętrzna - działowa	15.80	15.80	118350	118350	3739860
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_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.30	1.00	2.700	8.910
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.25	1.00	1.800	0.446
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.62	1.00	1.800	2.916
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.50	1.00	1.800	0.891
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.47	1.00	1.800	0.842
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.15	1.00	1.800	2.066
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.61	1.00	1.800	1.089
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.41	1.00	1.800	0.729
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.30	1.00	1.800	0.540
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.74	1.00	1.800	1.337
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	0.41	1.00	1.800	0.729
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.61	1.00	1.800	1.089
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.50	1.00	1.800	0.891
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]			917.80		
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 t _{uz} [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 m ²			0.15 [W/m ²]	8760



ZAŁĄCZNIKI

CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_a	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	225.57	218.74	99.67	-252.24	2641.19	1384.71
C_m	[kJ/K]	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94
τ	[h]	300.93	310.33	681.06	-269.11	25.7	49.02
a_H		21.06	21.69	46.4	-16.94	2.71	4.27
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2908.88	2510.63	782.02	-946.06	-3139.04	-3680.16
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4064.56	3671.22	4064.56	3933.45	4064.56	3933.45
Q_{ext}	[kWh]	59.73	79.66	150.94	250.93	343.2	367.99
$Q_{H,gr}$	[kWh]	4124.29	3750.88	4215.5	4184.38	4407.76	4290.84
γ_H		1.42	1.49	5.39	-4.41	-1.4	-1.17
$\eta_{H,gr}$		0.71	0.67	0.19	-0.23	-0.71	-0.86
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	14.35	0	9.96
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_a	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1294.21	1411.26	9277.5	-252.24	130.26	181.33
C_m	[kJ/K]	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94
τ	[h]	52.45	48.1	7.32	-269.11	521.12	374.35
a_H		4.5	4.21	1.49	-16.94	35.74	25.96
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-3929.26	-3771.21	-2670.7	-979.67	1130.08	1940.53
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4064.56	4064.56	3933.45	4064.56	3933.45	4064.56
Q_{ext}	[kWh]	368.94	301.44	205.28	117.12	54.67	35.89
$Q_{H,gr}$	[kWh]	4433.5	4366	4138.73	4181.68	3988.12	4100.45
γ_H		-1.13	-1.16	-1.55	-4.27	3.53	2.11
$\eta_{H,gr}$		-0.89	-0.86	-0.65	-0.23	0.28	0.47
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	16.55	0	19.47	0	13.41	13.32
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_t [W/K]	762.66
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v,0}$ [W/K]	310.16
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	87.06
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KH} [kWh]	131.07

Dane dla strefy po termomodernizacji



ZALĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	455.26	455.26	0.468	55.603	84997.04
GRUPA_PZEGROD_P-ODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	125.29	125.29	0.127	4.153	25284.77
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokółowe	Ściana cokół ptn. - zach.	38.85	46.13	0.103	4.000	7840.82
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokółowe	Ściana cokół ptd. - zach.	10.79	12.10	0.103	1.111	2177.61
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokółowe	Ściana cokół ptn. - wsch.	10.55	11.70	0.103	1.087	2129.6
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne cokółowe	Ściana cokół ptd. - wsch.	18.57	19.67	0.103	1.912	3746.89
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew.N/ 20 stopni	83.26	83.26	1.820	151.512	16802.7
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana wew. N/ 24 stopni	6.91	6.91	1.820	12.574	1394.51
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 24 stopni	17.06	17.06	2.210	37.708	2019.05
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana działowa piwnica/ 16 stopni	70.50	70.50	2.210	155.825	8343.68
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana nośna/ 16 stopni	151.20	151.20	1.820	275.146	30513.67
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_do docieplenia	Strop nad piwnicą/ 16 stopni	6.32	6.32	0.242	1.532	1075.66
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni [kJ/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewewnętrzna	wewnętrzna	zewewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna - nośna	134.55	134.55	201810	201810	54307071	
Przegroda wewnętrzna - działowa	15.80	15.80	118350	118350	3739860	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /°]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	3.30	0.50	1.300	4.290	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.25	0.50	0.900	0.223	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.62	0.50	0.900	1.458	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.50	0.50	0.900	0.446	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.47	0.50	0.900	0.421	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.15	0.50	0.900	1.033	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.61	0.50	0.900	0.545	



ZALĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.41	0.50	0.900	0.365		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.30	0.50	0.900	0.270		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.74	0.50	0.900	0.668		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne	0.41	0.50	1.300	0.527		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.61	0.50	0.900	0.545		
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.50	0.50	0.900	0.446		
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]		917.80					
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 t_{uz} [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]	8760				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300				
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_e	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	183.64	176.81	57.74	-294.18	2596.26	1342.78
C_m	[kJ/K]	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94	244372.94
τ	[h]	369.64	383.92	1175.64	-230.75	26.12	50.55
ΔH		25.64	26.58	79.38	-14.38	2.74	4.37
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2359.41	2026.3	448.43	-1101.98	-3081.63	-3574.07
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	4064.56	3671.22	4064.56	3933.45	4064.56	3933.45
Q_{ext}	[kWh]	76.77	97.32	181.93	297.08	404.06	418.83
$Q_{H,gr}$	[kWh]	4141.33	3768.54	4246.49	4230.53	4468.62	4353.28
Y_{Ht}		1.76	1.86	9.47	-3.84	-1.45	-1.22



ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,sp}$		0,57	0,54	0,11	-0,26	-0,69	-0,82
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_a	°C	18,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1252,28	1369,32	9235,57	-294,18	88,32	139,39
C_m	[kJ/K]	244372,94	244372,94	244372,94	244372,94	244372,94	244372,94
τ	[h]	54,21	49,57	7,35	-230,75	788,58	486,99
a_H		4,81	4,3	1,49	-14,38	52,24	33,47
$Q_{H,H}$	[kWh]	-3807,73	-3684,55	-2659,24	-1138,71	789,73	1489,98
q_m	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{Hr}	[kWh]	4064,56	4064,56	3933,45	4064,56	3933,45	4064,56
Q_{sol}	[kWh]	434,88	354,51	243,79	142,33	69,65	49,74
$Q_{H,sp}$	[kWh]	4499,44	4419,07	4177,24	4206,89	4003,31	4114,3
γ_H		-1,18	-1,21	-1,57	-3,69	5,2	2,76
$\eta_{H,sp}$		-0,85	-0,83	-0,84	-0,27	0,19	0,36
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	16,74	3,28	14,19	0	9,1	8,83
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	713,4
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{v} [W/K]	308,05
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	52,14
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	78,5

Strefa: Maszynownia

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	17,62
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	49,00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{m,H}$ [°C]	5,00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	18191,81

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_zewnętrzna	Ściana zew. płd. - wsch.	12,89	12,89	1,020	13,149	2600,44
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. płd. - zach.	15,26	16,35	1,020	15,568	3078,87
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. płn. - zach.	15,66	15,66	1,020	15,980	3160,34
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. płn. - wsch.	4,73	4,73	1,020	4,822	953,55
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_wewnętrzne	Strop / 20 stopni	17,62	17,62	1,824	32,138	3020,07



ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana / 16 stopni	12.00	12.00	1.020	12.245	2421.72	
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach	17.62	17.62	0.379	6.672	2956.81	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/s]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.09	1.00	1.800	1.966		
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]			35.52				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_{co} [°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_{kr} [-]			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]	8760				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300				
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
$\theta_{m,ut}$	°C	5	5	5	5	5	5
θ_a	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	10.16	7.77	-96.32	412.73	141.8	127.81
C_m	[kJ/K]	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81
T	[h]	496.39	660.36	-52.46	12.24	35.64	39.54
ΔH		34.09	44.38	-2.5	1.82	3.38	3.64
$Q_{H,ut}$	[kWh]	79.67	53.02	-265.8	-534.78	-906.74	-983.33
$q_{H,ut}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,ut}$	[kWh]	157.31	142.09	157.31	152.24	157.31	152.24
$Q_{G,ut}$	[kWh]	12.43	17.52	25.92	42.63	58.43	56.04
$Q_{H,gr}$	[kWh]	169.74	159.61	183.23	194.87	213.74	208.28
γ_H		2.13	3.01	-0.69	-0.36	-0.24	-0.21
$\eta_{H,gr}$		0.47	0.33	-1.45	-2.74	-4.24	-4.72
$Q_{H,ind,s}$	[kWh]	0	0.35	0	0	0	0



ZAŁĄCZNIKI

L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	5	5	5	5	5	5
θ _e	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t _{int}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	125.72	128.58	153.60	412.73	-55.56	-14.17
C _{th}	[kJ/K]	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81
τ	[h]	40.19	39.3	32.88	12.24	-90.95	-358.62
a _H		3.68	3.62	3.19	1.82	-5.06	-22.77
Q _{H,Ht}	[kWh]	-1036.93	-1010.89	-817.01	-552.61	-196.52	-77.5
q _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	157.31	157.31	152.24	157.31	152.24	157.31
Q _{ext}	[kWh]	56.75	49.32	36.15	22.3	11.36	5.9
Q _{H,gr}	[kWh]	214.06	206.63	188.39	179.61	163.82	163.21
γ _H		-0.21	-0.2	-0.23	-0.33	-0.83	-2.11
η _{H,gr}		-4.84	-4.89	-4.34	-3.08	-1.2	-0.47
Q _{H,nd,H}	[kWh]	0	0	0.6	0.59	0	0
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]	102.54
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	12.05
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	1.54
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{ik,H} [kWh]	2.32

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. pld. - wsch.	12.89	12.89	0.182	2.344	2600.44
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. pld. - zach.	15.26	16.35	0.182	2.776	3078.87
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. pln. - zach.	15.66	15.66	0.182	2.849	3160.34
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnętrzna	Ściana zew. pln. - wsch.	4.73	4.73	0.182	0.860	953.55
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_wewnętrzne	Strop / 20 stopni	17.62	17.62	1.824	32.138	3020.07
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wewnętrzne	Ściana / 16 stopni	12.00	12.00	1.020	12.245	2421.72
GRUPA_PZEGROD_D-ACHY_stropodach	Stropodach	17.62	17.62	0.127	2.229	2956.81
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	H _{tr} [W/K]	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.09	0.50	0.900	0.983	
Wentylacja						
Typ wentylacji					wentylacja naturalna	



ZAŁĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	35.52
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/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} [dm³/(m² dzień)]	0.80
Czas użytkowania tuz [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

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]	8760
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300
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	5	5	5	5	5	5
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]	-36.03	-38.45	-142.53	366.52	95.58	81.6
C_m	[kJ/K]	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81
τ	[h]	-140.25	-131.42	-35.45	13.79	52.87	61.93
ΔH		-8.35	-7.76	-1.36	1.92	4.52	5.13
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-274.79	-254.68	-392.94	-475.01	-611.68	-628.06
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	157.31	142.09	157.31	152.24	157.31	152.24
Q_{ext}	[kWh]	12.86	17.83	25.21	42.75	56.41	55.92
$Q_{H,ut}$	[kWh]	170.17	159.92	183.52	194.99	213.72	208.16
γ_{Ht}		-0.62	-0.63	-0.47	-0.41	-0.35	-0.33
$\eta_{H,ut}$		-1.61	-1.59	-2.14	-2.44	-2.66	-3.02
$Q_{H,nd,t}$	[kWh]	0	0	0	0.77	0	0.58
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
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]	79.5	82.36	107.48	366.52	-101.78	-60.38
C_m	[kJ/K]	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81	18191.81
τ	[h]	63.56	61.36	47.02	13.79	-49.65	-83.69
ΔH		5.24	5.09	4.13	1.92	-2.31	-4.58



ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,n}$	[kWh]	-666.1	-647.21	-571.31	-490.86	-359.51	-328.56
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	157.31	157.31	152.24	157.31	152.24	157.31
Q_{ext}	[kWh]	56.67	49.33	36.31	22.6	11.75	6.35
$Q_{H,gr}$	[kWh]	213.98	206.64	188.55	178.91	163.99	163.66
γ_H		-0.33	-0.32	-0.33	-0.37	-0.46	-0.5
$\eta_{H,gr}$		-3.07	-3.13	-3.03	-2.73	-2.19	-2.04
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.82	0	0	0.29	0	0.4
L_{H}	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T [W/K]						56.42	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{va} [W/K]						11.95	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						2.86	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						4.31	

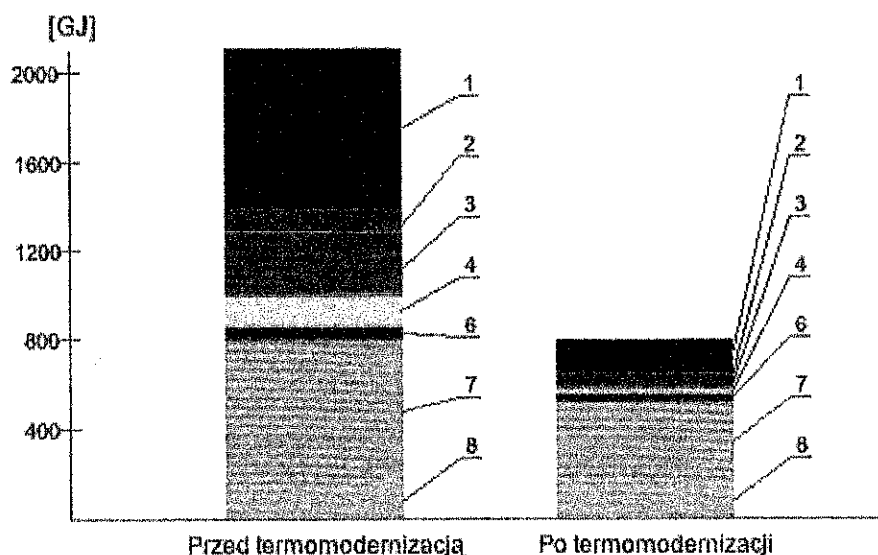
ZALĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	209.59	115.06
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.82	11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1294.48	422.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1948.81	635.80
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	152.62	152.62

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

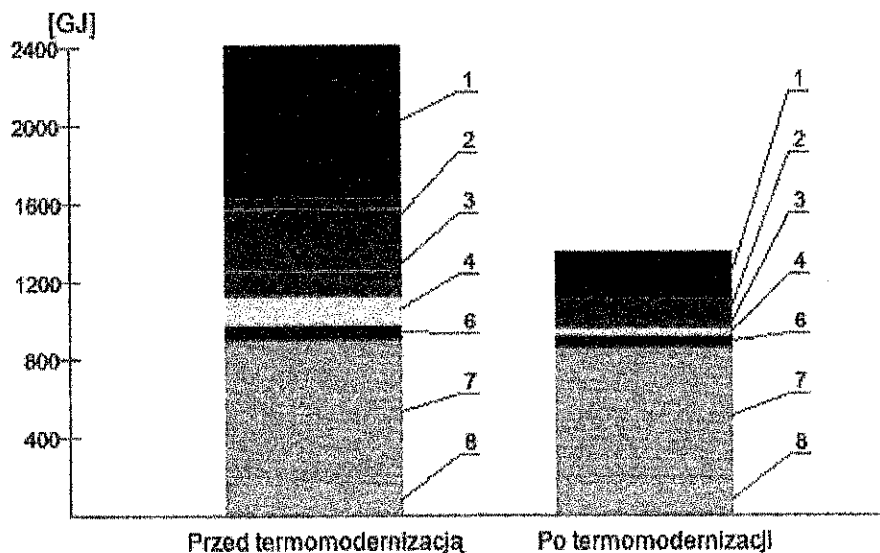


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	705.67	33.58	132.23	16.77
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	176.53	8.4	54.1	6.86
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	213.73	10.17	21.4	2.71
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	145.39	6.92	26.23	3.33
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	62.64	2.98	29.19	3.7
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	644.86	30.69	372.65	47.27
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	152.62	7.26	152.62	19.36
Suma:	2101.43	100.00	788.42	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	767.76	31.97	235.82	17.47
[2] Straty przez przenikanie: okna	192.98	8.04	98.73	7.31
[3] Straty przez przenikanie: stropy	310.52	12.93	56.45	4.18
[4] Straty przez przenikanie: dach	155.47	6.47	47.07	3.49
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	79.96	3.33	57.67	4.27
[7] Straty przez wentylację	742.47	30.91	701.55	51.97
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	152.62	6.35	152.62	11.31
Suma:	2401.79	100.00	1349.90	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	41.04
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	Docieplenie metodą BSO	67.67
6	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie styropapą w systemie dachów płaskich	72.57
7	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	89.26
8	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzne cokołowe	Docieplenie metodą BSO	150.56
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			116.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			427.54
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			643.65
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			51.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			77.12

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	41.04
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	Docieplenie metodą BSO	67.67
6	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie styropapą w systemie dachów płaskich	72.57
7	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	89.26
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			116.53
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			428.39
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			644.93
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			51.33
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			77.27



ZAŁĄCZNIKI

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	41.04
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	Docieplenie metodą BSO	67.67
6	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach	Docieplenie styropapą w systemie dachów płaskich	72.57

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	129.68
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	532.71
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	801.98
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	63.83
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	96.09

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	41.04
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnętrzna	Docieplenie metodą BSO	67.67

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	130.75
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	539.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	811.52
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	64.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	97.23

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01

ZAŁĄCZNIKI

3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
4	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	41.04
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			131.93
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			539.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			811.51
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			64.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			97.23

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_nadziemia zewnętrzne	Docieplenie metodą BSO	21.99
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			142.44
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			624.14
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			939.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			74.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			112.58

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
2	GRUPA_PRZEGROD_PODZIEMIE_ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	13.01
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			198.98
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1087.58
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1637.34
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			130.31
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			196.17

ZALĄCZNIKI

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_do docieplenia	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	12.65
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			201.61
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1103.50
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1661.30
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			152.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			132.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			199.05

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

Audyt oświetlenia wbudowanego i instalacji fotowoltaicznej

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ



Adres budynku:	Przedszkole nr 7 , 16-400 Suwałki ul. Andersa 10 woj. podlaskie
Inwestor:	Gmina Miasto Suwałki, Ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki
Wykonawca audytu:	imię i nazwisko : Jolanta Kotowska tytuł zawodowy : mgr inż. arch. Firma : ARCH-EKO PROJEKT Jolanta Kotowska Adres: ul. Kollątaja 15/17, 15-774 Białystok NIP: 543-107-57-03, REGON: 050342428 Uprawnienia: PB 373/2009, Rej. MTBiGM nr 14 nr opracowania : zał. do audytu 13/12/2018
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	1991
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. Andersa 10 16-400 Suwałki woj. podlaskie
2. Nazwa i adres firmy wykonującej audyt: - ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kollątaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, 050342428			
<p style="text-align: right;">Region arch. Jolanta Kotowska upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14</p>			
3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż.. arch. Jolanta Kotowska ul. Kollątaja 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			
<p>1. Strony tytułowe</p> <p>2. Karta audytu energetycznego</p> <p>3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora</p> <p>4. Inwentaryzacja techniczna oświetlenia</p> <p>5. Obliczenia</p> <p>6. Wykaz usprawnień</p>			

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]	6604,35	
4.	Powierzchnia netto budynku =pow. ogrzewana [m ²]	2318,61	
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2318,61	
6.	Liczba lokali	1	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	194	
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe	
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.98	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
10.	Instalacja elektryczna – oświetlenie [kW]	21,384	12,527
11.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [kWh/rok]	53460	31317,50
12.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [GJ/rok]	192,456	112,743
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 [%]	41,42%
Planowane koszty całkowite [zł]	606495,91	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	10406,98

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]	6604,35
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2318,61
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2318,61
6.	Liczba lokali	1
7.	Liczba osób użytkujących budynek	194
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.98

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Wolnostojący budynek dwukondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Energia ciepła 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

Piętro....	Pomieszczenie	oprawa/jarzeniówki światłówki moc W	ilość/szt	oprawa/żarówka moc W	ilość/szt
	pom 0/1 węzeł CO	4x18W		1 60W	2
	pom 0/2 klatka schodowa	2x18W		1 60W	1
	pom 0/3 pom. gosp.			60W	2
	pom 0/4 sala zabaw	2x18W		4	
	pom 0/5 magazyn			60W	2
	pom 0/6 pom. Gospodarcze			60W	2
	pom 0/7 pom. Gospodarcze			60W	4
	pom 0/8 słownia	4x18W		4	
	pom 0/9 sala rytmiki	4x18W		4	
	pom 0/10 pom. Gospodarcze			60W	2
	pom 0/11 magazyn			60W	2
	pom 0/12 sala	2x18W		4	
	pom 0/13 magazyn			60W	1
	pom 0/14 klatka schodowa	1x18W		2 60W	1
	pom 0/15 magazyn			60W	4
	pom 0/16 magazyn			60W	1
	pom 0/17 pom. Gospodarcze	4x 18W		2	
	pom 0/18 pom. Gospodarcze			60W	2
	pom 0/19 sala zabaw	4x18W		4	
	pom 0/20 pom. Gospodarcze			60W	2
	pom 0/21 pom. Gospodarcze			60W	4
	pom 0/22 korytarz				
	pom 0/23 korytarz			60W	8
	pom 0/24 pom. Gospodarcze				
	pom 0/25 magazyn ziemniaków			60W	3
	pom 0/26 korytarz			60W	1
	pom 0/27 magazyn	2x36W		4	

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 7 w Suwałkach

pom 0/28 pom. Gospodarcze		60W	2
pom 0/29 korytarz	4x18W	1	
pom 0/30 korytarz	4x18W	1	
pom 0/31 magazyn	4x18W	1	
pom 0/32 magazyn		60W	1
pom 0/33 magazyn	4x18W	1	
pom 0/34 magazyn		60W	1
pom 0/35 WC		60W	1
pom 0/36 korytarz		60W	1
pom 0/37 szatnia		60W	1
pom 0/38 magazyn		60W	2
pom 1/1 sala	2x36W	8	
	2x36W	2	
pom 1/2 łazienka	2x18W	4	
pom 1/3 sala	2x36W	12	
	2x36W	2	
pom 1/4 rozdzielnia posiłków	2x18W	1	
	2x36W	2	
pom 1/5 zmywalnia	2x18W	1	
pom 1/6 sala	2x36W	12	
	2x36W	2	
pom 1/7 łazienka	2x18W	2	
pom 1/8 sala	2x36W	8	
pom 1/9 korytarz	2x36W	7	
pom 1/10 klatka schodowa	2x36W	2	
	2x36W	1	
pom 1/11 korytarz	2x18W	2	
	2x36W	1	
pom 1/12 WC	2x18W	1	
pom 1/13 WC		1	

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 7 w Suwałkach

	2x36W	1		
pom 1/14 sekretariat	2x18W	1		
	2x36W	1		
pom 1/15 pokój socjalny	2x18W	2		
pom 1/16 pielęgniarka	2x36W		1	
pom 1/17 sala	2x18W		4 60W	1
pom 1/18 pom. Administracyjne			60W	2
	2x36W	2		
pom 1/19 łazienka	4x18W	1		
pom 1/20 sala	4x18W		6	
			2x12W	4
pom 1/21 korytarz			40W	2
pom 1/22 WC			2x18W	
pom 1/23 korytarz			2x18W	
pom 1/24 pokój socjalny	2x36W	1		
pom 1/25 pokój z-cy dyrektora	2x36W	1		
pom 1/26 szatnia	2x36W	2		
pom 1/27 klatka schodowa	2x36W	1		
pom 1/28 przedsionek	2x36W	2		
pom 1/29 hol	2x36W	3	4x7W	2
pom 1/30 szatnia	2x36W	2		
pom 1/31 pokój dyrektora			40W	2
pom 1/32 przedsionek	2x36W	2		
pom 1/33 klatka schodowa	2x36W	1		
			2x60W	1
pom 1/34 pom. Administracyjne			1x40W	1
pom 1/35 korytarz	4x18W	2		
pom 1/36 wiatrołap	4x18W	1		
pom 1/37 wiatrołap	4x18W	1		
pom 1/38 korytarz	4x18W	2		

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 7 w Suwałkach

	4x18W	2		
pom 1/39 szatnia	2x18W	1		
pom 1/40 łazienka	2x36W		2 2x18W	2
pom 1/41 pom. Gospodarcze				
pom 1/42 sala	4x18W		7	
pom 1/43 WC			40W	2
pom 2/1 sala	2x36W		8	
pom 2/2 łazienka	4x18W		3 60W	2
pom 2/3 sala	2x36W		12	
pom 2/4 rozdzielnia posiłków	2x36W		2	
pom 2/5 zmywalnia	2x36W		4 60W	2
pom 2/6 sala	2x36W		12	
pom 2/7 łazienka	4x18W		3	
pom 2/8 sala	2x36W		8	
	2x36W	6		
pom 2/9 korytarz	1x36W	8		
pom 2/10 szatnia	2x36W		2	
pom 2/11 korytarz			60W	2
pom 2/12 WC			60W	1
pom 2/13 klatka schodowa	2x36W		3	
pom 2/14 pom. Socjalne	2x36W		1	
pom 2/15 pom. Administracyjne			60W	1
pom 2/16 sala	2x36W		4	
pom 2/17 schowek				
pom 2/18 WC				
pom 2/19 łazienka			60W	1
pom 2/20 korytarz	2x36W		3	
pom 2/21 hol	4x18W		4	
pom 2/22 sala	4x18W		6	
pom 2/23 korytarz			60W	1
pom 2/24 pom. Socjalne			60W	1

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 7 w Suwałkach

pom 2/25 WC			60W	1
pom 2/26 pom. Socjalne	2x36W		1 60W1	
pom 2/27 klatka schodowa	2x36W		3	
pom 2/28 szatnia	4x18W		2	
pom 2/29 korytarz			2x60W	2
	2x36W	2		
pom 2/30 klatka schodowa	1x36W	1		
pom 2/31 korytarz	4x18W		2	
pom 2/32 pom. Administracyjne	4x18W		4	
pom 2/33 WC			60W	1
pom 2/34 pom. socjalne	2x36W		1	
pom 2/35 WC			60W	1
pom 2/36 WC			60W	2
pom 2/37 korytarz	2x36W		1	
pom 2/38 korytarz	2x36W		4	
pom 2/39 magazyn	2x36W		2	
pom 2/40 pom. Gospodarcze			60W	1
pom 2/41 WC			60W	1
pom 2/42 zmywalnia	2x36W		2	
pom 2/43 obleralnia	2x36W		2	
pom 2/44 kuchnia	2x36W		9	

Suma : 21384W
21,384 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	21,384	14,327
2.	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia (2)	h	2500	2500
3.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	53460	35817,50
4.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	192,456	128,943
5.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia (1)	zł/rok	25126,20	16834,23
6.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	kWh		17642,50
7.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	GJ		63,513
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		22142,50
11.	Suma rocznej oszczędności z wymiany oświetlenia i fotowoltaiki	GJ		79,713
10.	Roczna oszczędność kosztów ΔQ_{rok}	zł/rok		10406,98
11.	Cena usprawnienia/wymiana oprav N_u	zł		606495,91
12.	$SPBT = N_u / \Delta Q_{rok}$	lat		58,28
Podstawa przyjętych wartości N_u				
Kalkulacja kosztów wymiany oprav oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy				

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 21,384kW .
Modernizuje się oprawy do mocy skorygowanej łącznej 14,327 kW

Usprawnienie w budynkach polega na :

- wymianie żarówek i świetlówek oraz redukcji mocy źródła światła,
- wymianie źródła światła
- częściowym demontażu opraw oświetleniowych
- częściowej modernizacji instalacji oświetlenia wewnętrznego,
- częściowej instalacji przeciwprzebieciowej,
- 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

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 7 w Suwałkach
elementami i pracami niezbędnymi do jej funkcjonowania w pomieszczeniach
budynku szkoły wraz z montażem systemu zarządzania energią :

Instalacja fotowoltaiczna i modernizacji oświetlenia:

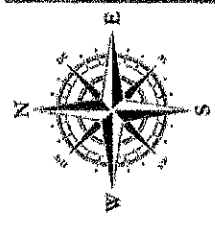
- instalacji przeciwprzepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- badań i pomiarów odbiorczych,
- montażu paneli fotowoltaicznych z konstrukcją
- połączenie instalacji w budynku z instalacją PV, opomiarowanie
- montaż liczników, montaż systemu zarządzania energią
- projekty wykonawcze
- Koszt usprawnienia,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

RAZEM - 606495,91 zł

7. Charakterystyka finansowa wymiany oświetlenia

Kalkulowany koszt robót wyniesie	606495,91 zł
Oszczędności kosztów energii	10406,98 zł/rok
Czas zwrotu nakładów SPBT	58,28 lat

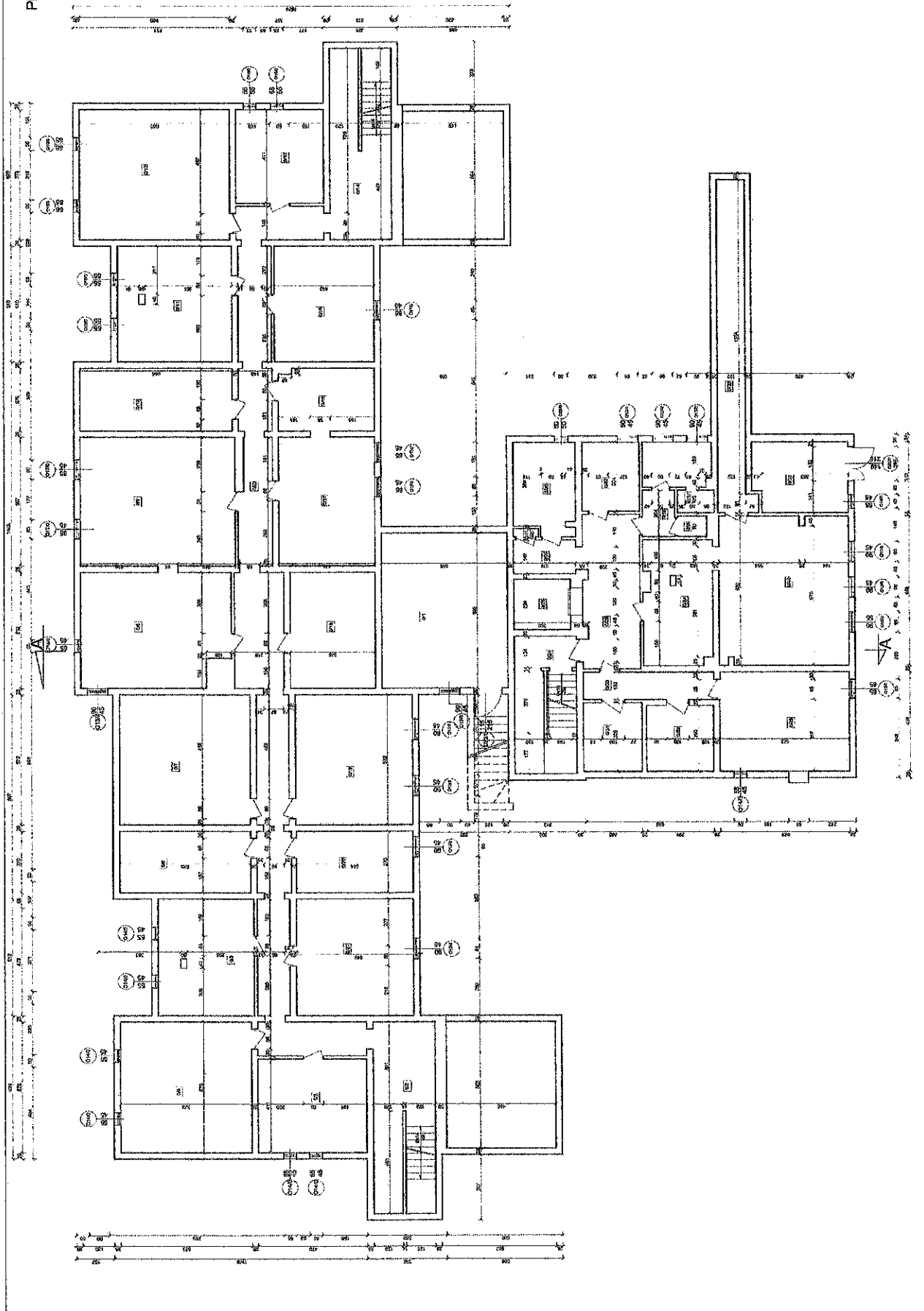
mgr inż. arch. Jolanta Kotowska
upr. do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej
Nr 373/2009, Rej. Nr 14



Przedsiębiorstwo nr 7 w Suwałkach, Armersa 10, 16-400 Suwałki

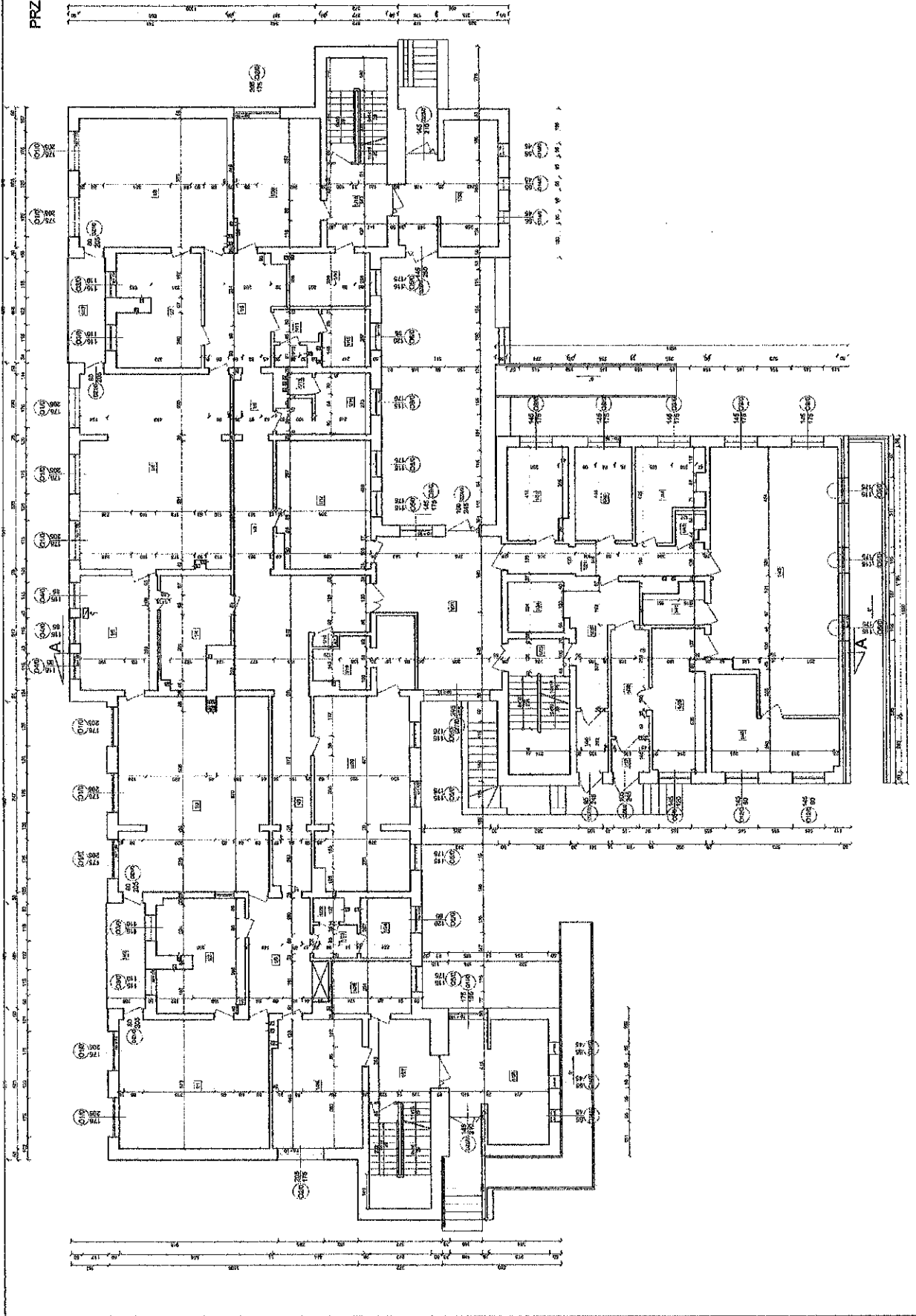
PRZEDSZKOLE NR 7 W SUWAŁKACH
RZUT PIWNICY
SKALA 1:100

Zestawienie pomieszczeń		
№	Nazwa pomieszczenia	Pow. [m²]
01	Wentylacja	2,00
02	Kuchnia	20,27
03	Wielofunkcyjna	19,50
04	Sala zabaw	23,83
05	Hale	21,78
06	Wielofunkcyjna	14,71
07	Wielofunkcyjna	27,71
08	Kuchnia	23,33
09	Sala zabaw	20,13
10	Wielofunkcyjna	19,98
11	Wielofunkcyjna	14,85
12	Hale	27,52
13	Wielofunkcyjna	11,04
14	Wielofunkcyjna	16,17
15	Kuchnia	22,44
16	Hale	11,63
17	Wielofunkcyjna	21,11
18	Hale	14,25
19	Hale	19,53
20	Hale	29,53
21	Hale	14,25
22	Hale	10,26
23	Hale	10,26
24	Hale	10,26
25	Hale	10,26
26	Hale	10,26
27	Hale	10,26
28	Hale	10,26
29	Hale	10,26
30	Hale	10,26
31	Hale	10,26
32	Hale	10,26
33	Hale	10,26
34	Hale	10,26
35	Hale	10,26
36	Hale	10,26
37	Hale	10,26
38	Hale	10,26
39	Hale	10,26
40	Hale	10,26
41	Hale	10,26
42	Hale	10,26
43	Hale	10,26
44	Hale	10,26
45	Hale	10,26
46	Hale	10,26
47	Hale	10,26
48	Hale	10,26
49	Hale	10,26
50	Hale	10,26
51	Hale	10,26
52	Hale	10,26
53	Hale	10,26
54	Hale	10,26
55	Hale	10,26
56	Hale	10,26
57	Hale	10,26
58	Hale	10,26
59	Hale	10,26
60	Hale	10,26
61	Hale	10,26
62	Hale	10,26
63	Hale	10,26
64	Hale	10,26
65	Hale	10,26
66	Hale	10,26
67	Hale	10,26
68	Hale	10,26
69	Hale	10,26
70	Hale	10,26
71	Hale	10,26
72	Hale	10,26
73	Hale	10,26
74	Hale	10,26
75	Hale	10,26
76	Hale	10,26
77	Hale	10,26
78	Hale	10,26
79	Hale	10,26
80	Hale	10,26
81	Hale	10,26
82	Hale	10,26
83	Hale	10,26
84	Hale	10,26
85	Hale	10,26
86	Hale	10,26
87	Hale	10,26
88	Hale	10,26
89	Hale	10,26
90	Hale	10,26
91	Hale	10,26
92	Hale	10,26
93	Hale	10,26
94	Hale	10,26
95	Hale	10,26
96	Hale	10,26
97	Hale	10,26
98	Hale	10,26
99	Hale	10,26
100	Hale	10,26
101	Hale	10,26
102	Hale	10,26
103	Hale	10,26
104	Hale	10,26
105	Hale	10,26
106	Hale	10,26
107	Hale	10,26
108	Hale	10,26
109	Hale	10,26
110	Hale	10,26
111	Hale	10,26
112	Hale	10,26
113	Hale	10,26
114	Hale	10,26
115	Hale	10,26
116	Hale	10,26
117	Hale	10,26
118	Hale	10,26
119	Hale	10,26
120	Hale	10,26
121	Hale	10,26
122	Hale	10,26
123	Hale	10,26
124	Hale	10,26
125	Hale	10,26
126	Hale	10,26
127	Hale	10,26
128	Hale	10,26
129	Hale	10,26
130	Hale	10,26
131	Hale	10,26
132	Hale	10,26
133	Hale	10,26
134	Hale	10,26
135	Hale	10,26
136	Hale	10,26
137	Hale	10,26
138	Hale	10,26
139	Hale	10,26
140	Hale	10,26
141	Hale	10,26
142	Hale	10,26
143	Hale	10,26
144	Hale	10,26
145	Hale	10,26
146	Hale	10,26
147	Hale	10,26
148	Hale	10,26
149	Hale	10,26
150	Hale	10,26
151	Hale	10,26
152	Hale	10,26
153	Hale	10,26
154	Hale	10,26
155	Hale	10,26
156	Hale	10,26
157	Hale	10,26
158	Hale	10,26
159	Hale	10,26
160	Hale	10,26
161	Hale	10,26
162	Hale	10,26
163	Hale	10,26
164	Hale	10,26
165	Hale	10,26
166	Hale	10,26
167	Hale	10,26
168	Hale	10,26
169	Hale	10,26
170	Hale	10,26
171	Hale	10,26
172	Hale	10,26
173	Hale	10,26
174	Hale	10,26
175	Hale	10,26
176	Hale	10,26
177	Hale	10,26
178	Hale	10,26
179	Hale	10,26
180	Hale	10,26
181	Hale	10,26
182	Hale	10,26
183	Hale	10,26
184	Hale	10,26
185	Hale	10,26
186	Hale	10,26
187	Hale	10,26
188	Hale	10,26
189	Hale	10,26
190	Hale	10,26
191	Hale	10,26
192	Hale	10,26
193	Hale	10,26
194	Hale	10,26
195	Hale	10,26
196	Hale	10,26
197	Hale	10,26
198	Hale	10,26
199	Hale	10,26
200	Hale	10,26
201	Hale	10,26
202	Hale	10,26
203	Hale	10,26
204	Hale	10,26
205	Hale	10,26
206	Hale	10,26
207	Hale	10,26
208	Hale	10,26
209	Hale	10,26
210	Hale	10,26
211	Hale	10,26
212	Hale	10,26
213	Hale	10,26
214	Hale	10,26
215	Hale	10,26
216	Hale	10,26
217	Hale	10,26
218	Hale	10,26
219	Hale	10,26
220	Hale	10,26
221	Hale	10,26
222	Hale	10,26
223	Hale	10,26
224	Hale	10,26
225	Hale	10,26
226	Hale	10,26
227	Hale	10,26
228	Hale	10,26
229	Hale	10,26
230	Hale	10,26
231	Hale	10,26
232	Hale	10,26
233	Hale	10,26
234	Hale	10,26
235	Hale	10,26
236	Hale	10,26
237	Hale	10,26
238	Hale	10,26
239	Hale	10,26
240	Hale	10,26
241	Hale	10,26
242	Hale	10,26
243	Hale	10,26
244	Hale	10,26
245	Hale	10,26
246	Hale	10,26
247	Hale	10,26
248	Hale	10,26
249	Hale	10,26
250	Hale	10,26



Inwentaryzacja
 Plany i rzuty
 Rzut piwnicy
 Skala 1:100

RZUT PARTERU
PRZEDSZKOLE NR 7 W SUWAŁKACH
SKALA 1:100

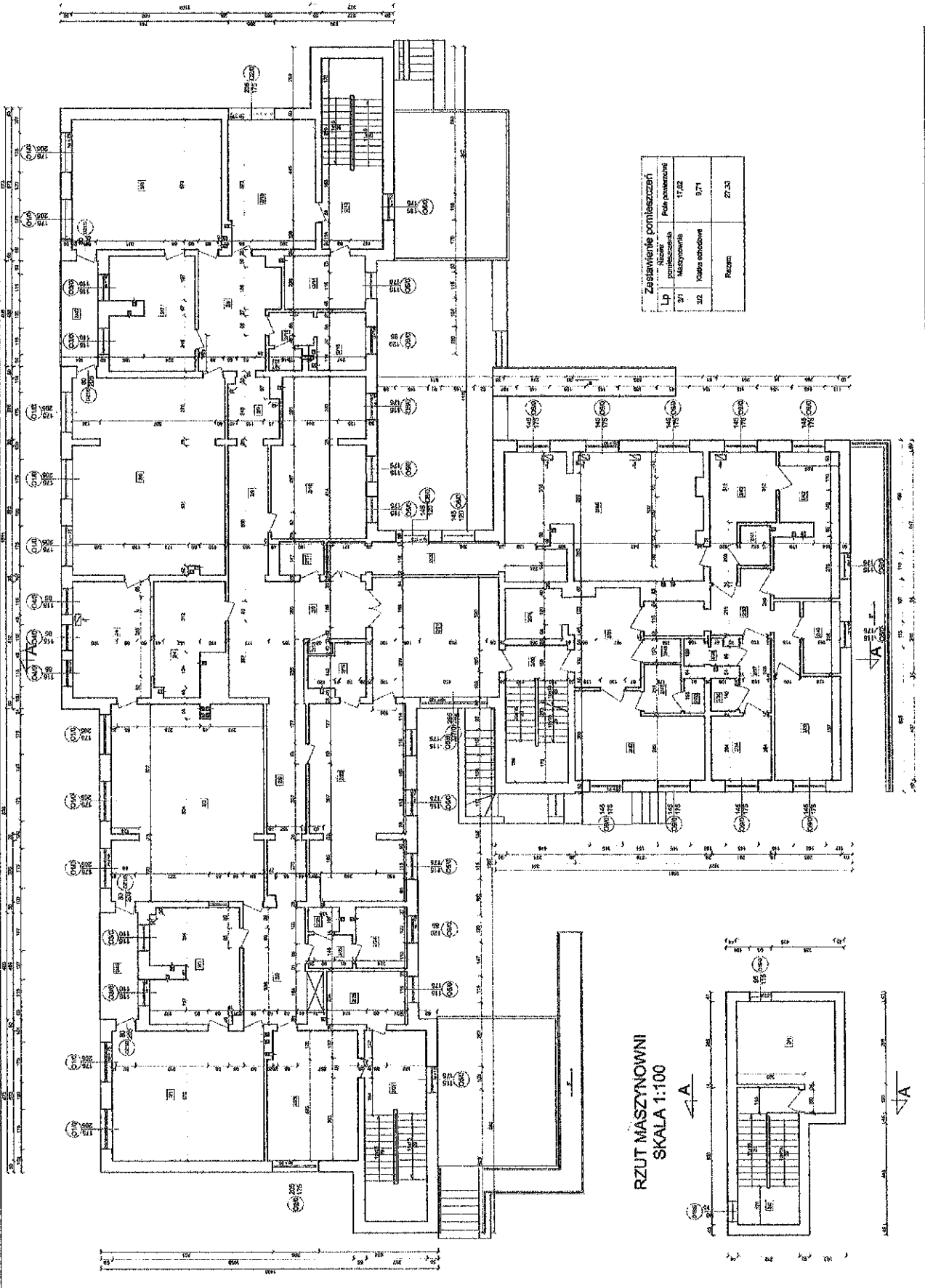


LP	Nazwa pomieszczenia	Przeznaczenie	Objętość
1	WSTĘP	Przebieganie	0,00
2	KUCHNIA	Kuchnia	10,00
3	ŁAZGÓ	Łazienka	0,00
4	BIURO	Biuro	10,00
5	BIURO	Biuro	10,00
6	BIURO	Biuro	10,00
7	BIURO	Biuro	10,00
8	BIURO	Biuro	10,00
9	BIURO	Biuro	10,00
10	BIURO	Biuro	10,00
11	BIURO	Biuro	10,00
12	BIURO	Biuro	10,00
13	BIURO	Biuro	10,00
14	BIURO	Biuro	10,00
15	BIURO	Biuro	10,00
16	BIURO	Biuro	10,00
17	BIURO	Biuro	10,00
18	BIURO	Biuro	10,00
19	BIURO	Biuro	10,00
20	BIURO	Biuro	10,00
21	BIURO	Biuro	10,00
22	BIURO	Biuro	10,00
23	BIURO	Biuro	10,00
24	BIURO	Biuro	10,00
25	BIURO	Biuro	10,00
26	BIURO	Biuro	10,00
27	BIURO	Biuro	10,00
28	BIURO	Biuro	10,00
29	BIURO	Biuro	10,00
30	BIURO	Biuro	10,00
31	BIURO	Biuro	10,00
32	BIURO	Biuro	10,00
33	BIURO	Biuro	10,00
34	BIURO	Biuro	10,00
35	BIURO	Biuro	10,00
36	BIURO	Biuro	10,00
37	BIURO	Biuro	10,00
38	BIURO	Biuro	10,00
39	BIURO	Biuro	10,00
40	BIURO	Biuro	10,00
41	BIURO	Biuro	10,00
42	BIURO	Biuro	10,00
43	BIURO	Biuro	10,00
44	BIURO	Biuro	10,00
45	BIURO	Biuro	10,00
46	BIURO	Biuro	10,00
47	BIURO	Biuro	10,00
48	BIURO	Biuro	10,00
49	BIURO	Biuro	10,00
50	BIURO	Biuro	10,00
51	BIURO	Biuro	10,00
52	BIURO	Biuro	10,00
53	BIURO	Biuro	10,00
54	BIURO	Biuro	10,00
55	BIURO	Biuro	10,00
56	BIURO	Biuro	10,00
57	BIURO	Biuro	10,00
58	BIURO	Biuro	10,00
59	BIURO	Biuro	10,00
60	BIURO	Biuro	10,00
61	BIURO	Biuro	10,00
62	BIURO	Biuro	10,00
63	BIURO	Biuro	10,00
64	BIURO	Biuro	10,00
65	BIURO	Biuro	10,00
66	BIURO	Biuro	10,00
67	BIURO	Biuro	10,00
68	BIURO	Biuro	10,00
69	BIURO	Biuro	10,00
70	BIURO	Biuro	10,00
71	BIURO	Biuro	10,00
72	BIURO	Biuro	10,00
73	BIURO	Biuro	10,00
74	BIURO	Biuro	10,00
75	BIURO	Biuro	10,00
76	BIURO	Biuro	10,00
77	BIURO	Biuro	10,00
78	BIURO	Biuro	10,00
79	BIURO	Biuro	10,00
80	BIURO	Biuro	10,00
81	BIURO	Biuro	10,00
82	BIURO	Biuro	10,00
83	BIURO	Biuro	10,00
84	BIURO	Biuro	10,00
85	BIURO	Biuro	10,00
86	BIURO	Biuro	10,00
87	BIURO	Biuro	10,00
88	BIURO	Biuro	10,00
89	BIURO	Biuro	10,00
90	BIURO	Biuro	10,00
91	BIURO	Biuro	10,00
92	BIURO	Biuro	10,00
93	BIURO	Biuro	10,00
94	BIURO	Biuro	10,00
95	BIURO	Biuro	10,00
96	BIURO	Biuro	10,00
97	BIURO	Biuro	10,00
98	BIURO	Biuro	10,00
99	BIURO	Biuro	10,00
100	BIURO	Biuro	10,00

INWENTARYZACJA
 RZUT PARTERU
 SKALA 1:100

**RZUT PIĘTRA I MASZYNOWNI
PRZEDSZKOLE NR 7 W SUWAŁKACH
SKALA 1:100**

Zestawienie pomieszczeń	
Lp	Nazwa pomieszczenia
24	Wielka sala
25	Wielka sala
26	Wielka sala
27	Wielka sala
28	Wielka sala
29	Wielka sala
30	Wielka sala
31	Wielka sala
32	Wielka sala
33	Wielka sala
34	Wielka sala
35	Wielka sala
36	Wielka sala
37	Wielka sala
38	Wielka sala
39	Wielka sala
40	Wielka sala
41	Wielka sala
42	Wielka sala
43	Wielka sala
44	Wielka sala
45	Wielka sala
46	Wielka sala
47	Wielka sala
48	Wielka sala
49	Wielka sala
50	Wielka sala
51	Wielka sala
52	Wielka sala
53	Wielka sala
54	Wielka sala
55	Wielka sala
56	Wielka sala
57	Wielka sala
58	Wielka sala
59	Wielka sala
60	Wielka sala
61	Wielka sala
62	Wielka sala
63	Wielka sala
64	Wielka sala
65	Wielka sala
66	Wielka sala
67	Wielka sala
68	Wielka sala
69	Wielka sala
70	Wielka sala
71	Wielka sala
72	Wielka sala
73	Wielka sala
74	Wielka sala
75	Wielka sala
76	Wielka sala
77	Wielka sala
78	Wielka sala
79	Wielka sala
80	Wielka sala
81	Wielka sala
82	Wielka sala
83	Wielka sala
84	Wielka sala
85	Wielka sala
86	Wielka sala
87	Wielka sala
88	Wielka sala
89	Wielka sala
90	Wielka sala
91	Wielka sala
92	Wielka sala
93	Wielka sala
94	Wielka sala
95	Wielka sala
96	Wielka sala
97	Wielka sala
98	Wielka sala
99	Wielka sala
100	Wielka sala

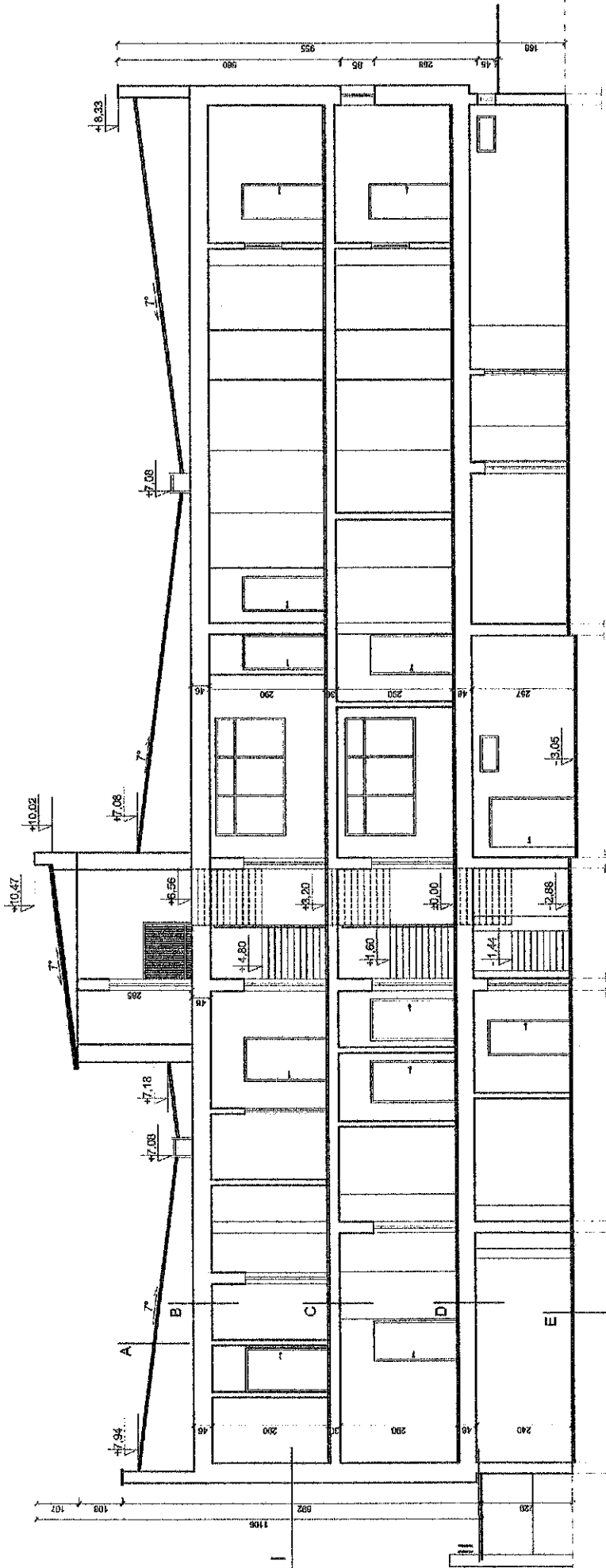


Zestawienie pomieszczeń	
Lp	Nazwa pomieszczenia
31	Maszynownia
32	Wielka sala
Razem	
17,02	
9,71	
27,33	

**RZUT MASZYNOWNI
SKALA 1:100**

INWENTARYZACJA
RZUT PIĘTRA I MASZYNOWNI
PRZEDSZKOLE NR 7 W SUWAŁKACH

PRZEKRÓJ A-A
PRZEDSZKOLE NR 7 W SUWAŁKACH
SKALA 1:100

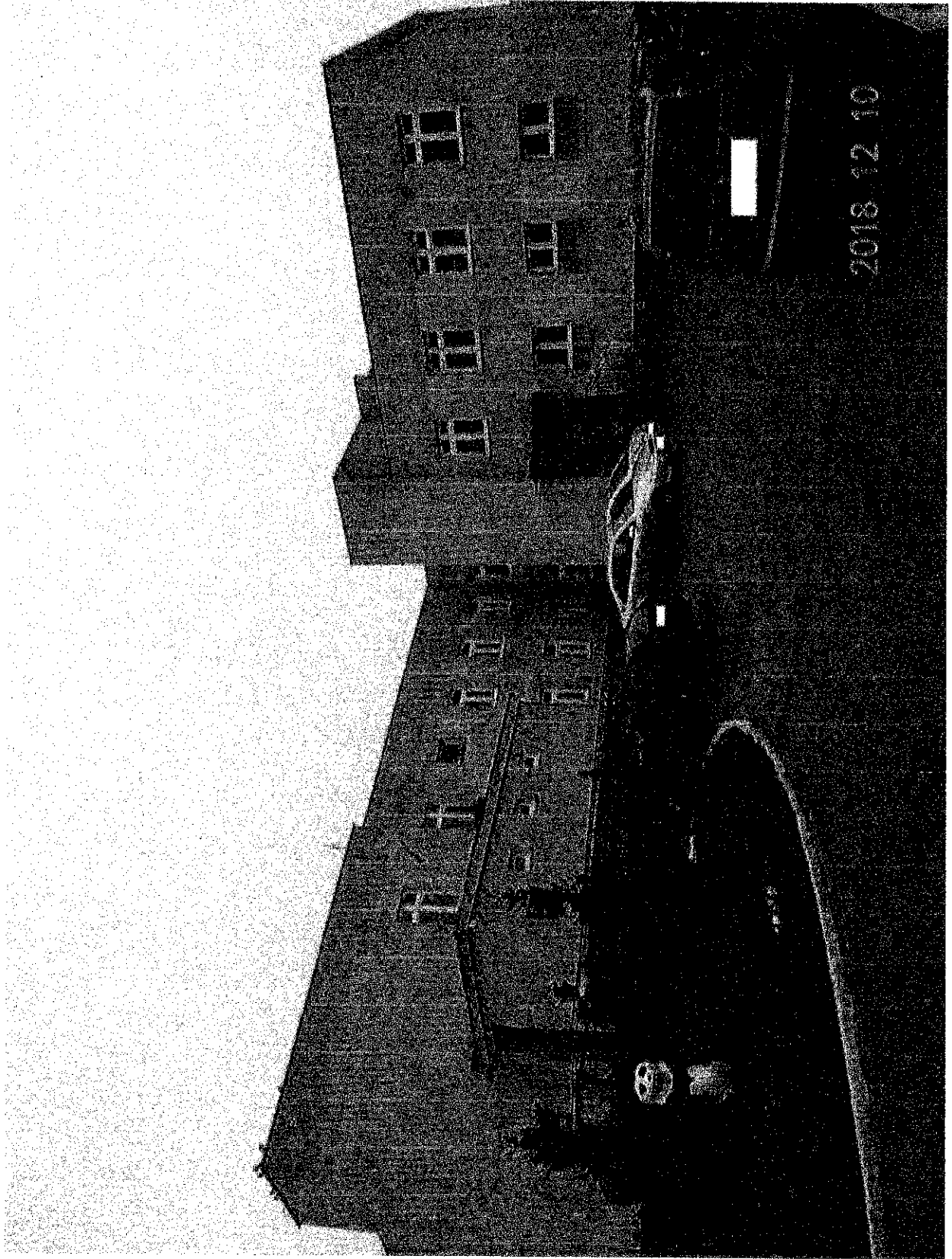


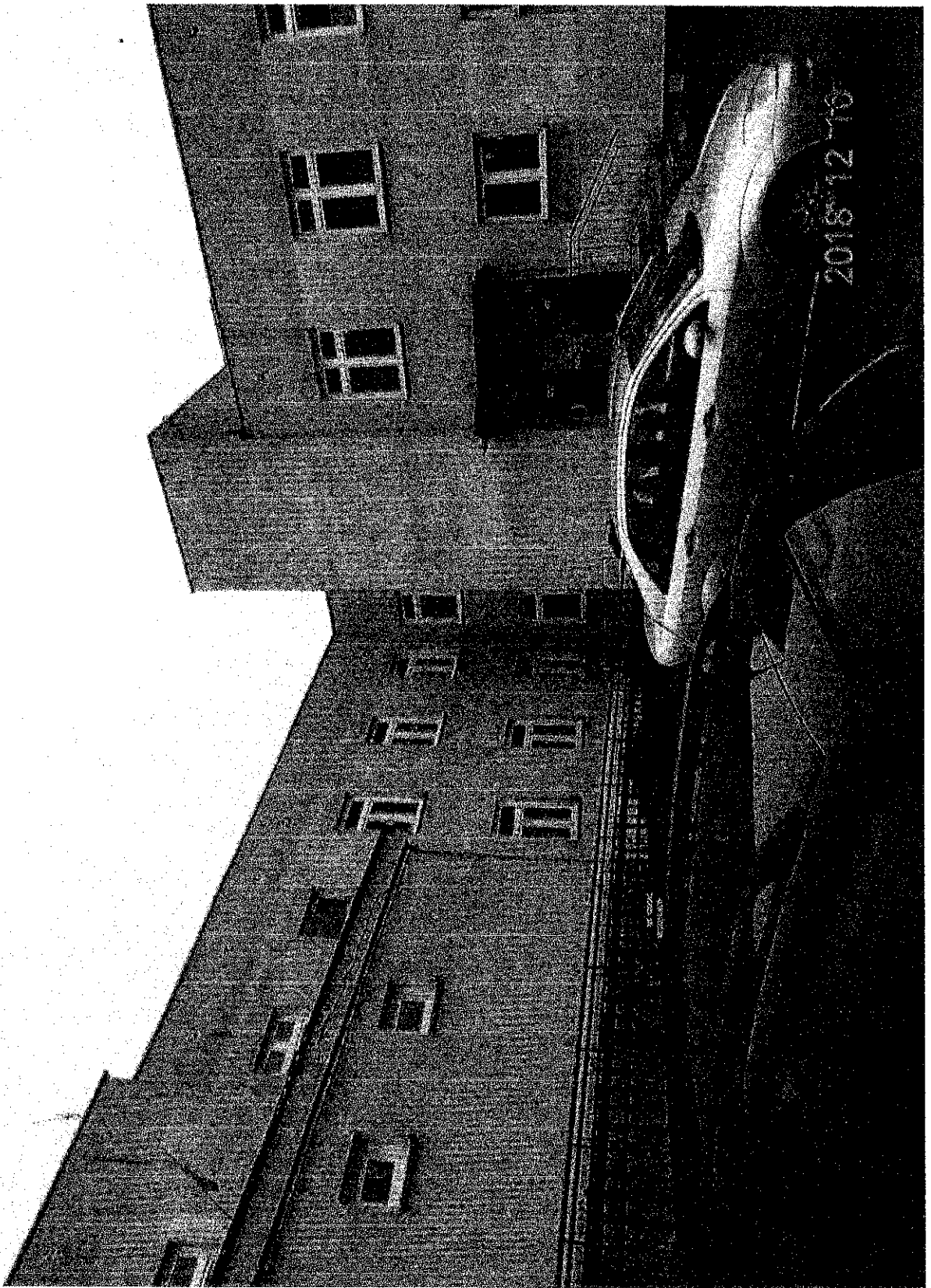
<p>A KONSTRUKCJA DACHU</p> <p>Papa na lekkim szkieletie cementowym Stropian Płyty izolacyjne</p>	<p>D STROP NAD PIWNICĄ</p> <p>Warstwa wykończenia 2 x papa bitumiczna na lepiku Stropian Strop kanałowy z załadunkiem</p>	<p>II ŚCIANA PIWNICY</p> <p>Tynk zewnętrzny z wyprawą malarską Ściana prefabrykowana żalobowa "Cegła żarna" Tynk wewnętrzny</p>
<p>B STROP POD DACHEM</p> <p>Warstwa wykończenia Stropian 245 cm na lepiku Grunt cementowa Strop kanałowy z załadunkiem</p>	<p>E PODŁOGA NA GRUNCIE</p> <p>Warstwa wykończenia Wykładka betonowa Grunt rodzimy</p>	<p>I ŚCIANA ZEWNĘTRZNA</p> <p>Tynk zewnętrzny z wyprawą malarską Stropian 6 cm Ściana prefabrykowana żalobowa "Cegła żarna" Tynk wewnętrzny</p>
<p>C STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY</p> <p>Warstwa wykończenia Preizolowany strop z płyt kanałowych Tynk cementowa - wypełniący</p>		

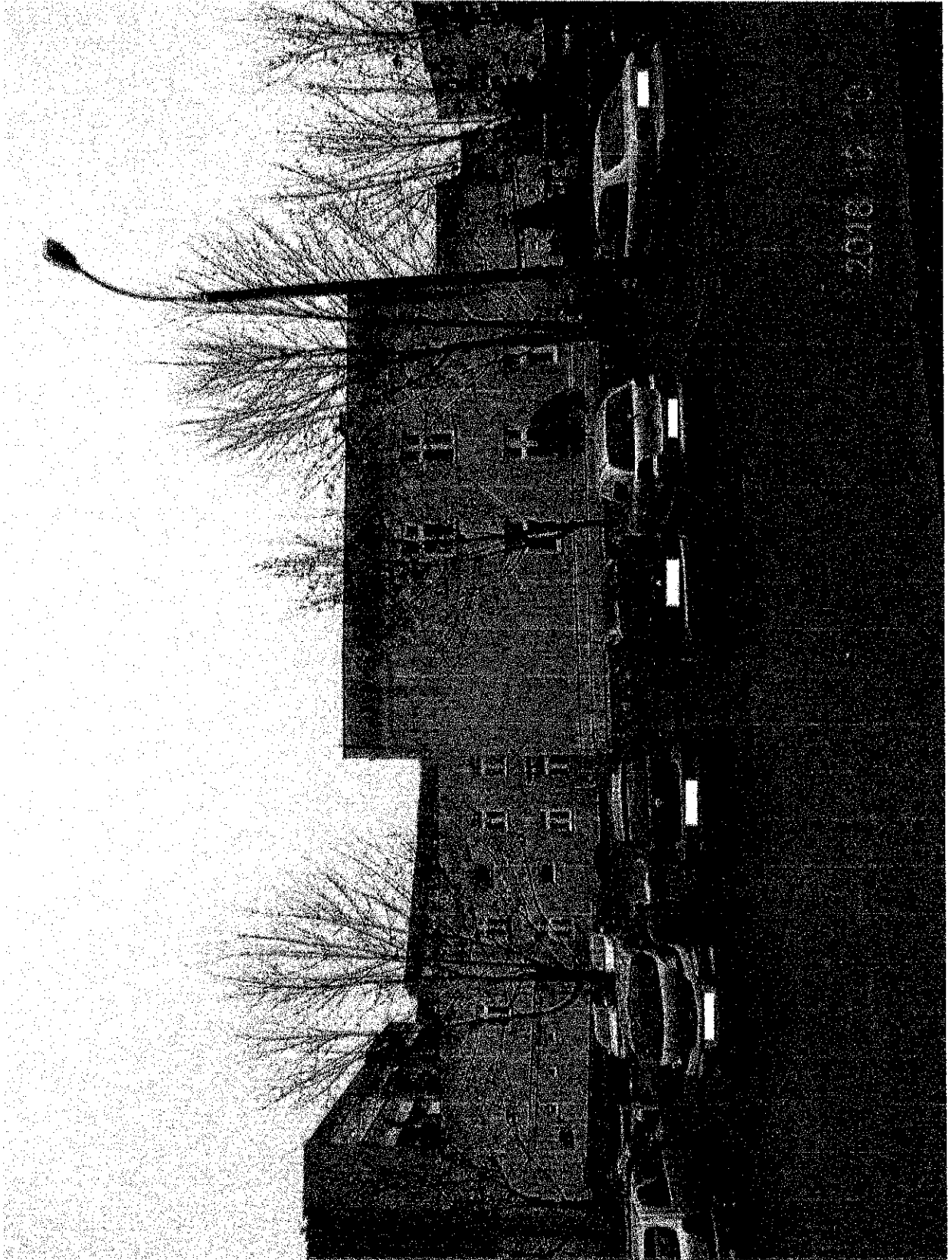
INWENTARYZACJA	
rodzaj projektu	projekt
tytuł rysunku	PRZEKRÓJ A-A
Data opracowania: grudzień 2017r.	



2018 12 10







2107

21

22