

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Projekt Termomodernizacji Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Mikołajkach, ul. Łabędzia dz. nr ew.348/41

Opracowanie mgr inż. Piotra Ozorowskiego z lutego 2003 r. obejmujące wymianę stolarki, docieplenie ścian i stropów, modernizację ogrzewania

- INSTRUKCJABEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO ZESPÓŁ OŚWIATOWY W MIKOŁAJKACH

Opracowanie mgr inż. Andrzeja Prońcio z października 2014 r.

- Audyt energetyczny budynku Zespołu Szkół

Rok opracowania: 2002, Autor: mgr inż. Kazimierz Sztukowski

- Audyt energetyczny budynku przedszkola

Rok opracowania: 2002, Autor: mgr inż. Kazimierz Sztukowski

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

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 Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 "Ciepne właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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 Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek został wybudowany w technologii płyty "Żerań" - ściany zewnętrzne częściowo z płyt gr. 25 cm + 12 cm gazobeton, osłonowe gazobeton 38 cm wtórnie wszystkie ocieplone styropianem frezowanym gr 14 cm, i stropodachy pogrążone z płyty 25 cm + ocieplenie 5 cm płyta trzcinowa + wtórnie częściowo po termomodernizacji 15 cm wełna metodą wdmuchiwania + pustka powietrzna i płyty korytkowe + częściowo syropian 20 cm i 2 x papana lepiku

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	
Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	
Przedszkole zewnętrzne	
Zewnętrzne żłobek	
Ściany zewnętrzne pozostałe	
S1 piwnice zewnętrzne	
Żłobek od klatki	
ściany wew bez wymagań	
luxS	
ściany piwnic nad grunt S5	
Piwnic S3	
Sciana piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych S3	

Dach / stropodach

Stropodach - S5 antresola	
dachy pozostałe	
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_28	
Łącznik podłoga	
Strop -KiS do piwnicy	
Strop przedszkole do piwnicy	

Podłoga

GRUPA_PRZEGROD_PODLOGI_na gruncie	
GRUPA_PRZEGROD_podłoga zagłębiona	
przylegające do gruntu S1 i S5	
Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	

Stolarka otworowa

drzwi wew	
stolarka	

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]	741.28
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2368.29
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3241.35
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04

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]	zmierzone zużycie dotyczy kotłowni lokalnej która zasilą kompleks budynków z których tylko część jest przedmiotem opracowania i nie posiada odrębnego opomiarowania
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)]	109.35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	149.66

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	97.65
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	7.62
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	18.55
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	7.62
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.39
Opłata abonamentowa [zł]	17.64
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	97.65

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Zasilanie z kotłowni gazowej zlokalizowanej w bryle szkoły poprzez istniejący w bryle S5 węzeł cieplny zasilający ogrzewanie systemu grzejnikowego (grzejniki żeliwne żeberkowe) realizuje ogrzewanie w bryłach S1 i S5 oraz bezpośrednio z kotłowni przedszkole, bryła S2 i S3. Kuchnia ze stołówką wyposażone w wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną. W trakcie wizji stwierdzono że centrala nie jest wyposażona w żadne filtry a istniejące nagrzewnice na nawiewie zostały odcięte ze względu na przecieki, w związku z czym ze względu na wychłodzenie i brak przepływu (brak możliwości czyszczenia nagrzewnic) włączany jest tylko wyciąg aby zachować wietrzenie kuchni. Następnym takim działaniem jest wychładzanie pomieszczeń w okresach grzewczych ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza dla działania wyciągu w kuchni.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.59
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.59

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Istniejący system oparty o zbiorniki buforowe zasilane z kotłów gazowych z ciągłą cyrkulacją po całym obiekcie co powoduje duże straty

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.50
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.37

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Istniejący system mieszany - Kuchnia ze Stołówką wyposażona w niesprawną wentylację mechaniczną, pozostałe części grawitacyjnie, zalecenia wietrzenia nie do końca jest realizowane z zaleceniami

	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
--	---

4.7 Charakterystyka instalacji elektrycznej

Opis instalacji elektrycznej

Instalacja w stanie dobry na bieżąco wykonywane przeglądy i badania, oprawy oświetleniowe wymienione na energooszczędne LED, sale lekcyjne wyposażone w tablice interaktywne w każdej z sal lekcyjnych w trakcie lekcji pracuje laptop nauczyciela są dwa pokoje nauczycielskie wyposażone w kserokopiarki i komputery, sekretariat i gabinety dyrektorów w sumie 4 komputery i kserokopiarka, serwerownia, kuchnia ze stołówką z pełnym wyposażeniem i zapleczem w której pracuje wentylacja mechaniczna, warsztat pracownika technicznego wyposażony w elektronarzędzia, kotłownia przy której znajdują się pomieszczenia urządzeń transformatorowych. Łączne zużycie energii elektrycznej w obiekcie wynosi ok 84 000 kWh/rok.

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	likwidacja istniejącej sieci co.z grzejnikami żeliwnymi i zastąpienie jej systemem mieszanym w postaci nagrzewnic zasilanych z pomp ciepła i istniejących kotłów ogrzewających komunikację, sztnie, administrację oraz pomieszczenia sal zabaw z centrum multimedialnym i czytelnie i pomieszczenia zlokalizowane w północnej części poszczególnych sektorów i klimatyzatorów dogrzewających sale lekcyjne i pozostałe pomieszczenia.	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	montaż w każdym sektorze zbiorników buforowych zasilanych z pomp ciepła i grzałek hamujących nadprodukcję z paneli fotowoltaicznych	zastosowanie oze do produkcji cwu
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Nie przewiduje się termomodernizacji	brak wymagań
Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	metoda lekka mokra	spełnienie WT
Przedszkole zewnętrzne	lekka mokra na istniejące warstwy	spełnienie WT
Zewnętrzne żłobek	lekka mokra	spełnienie WT
Ściany zewnętrzne pozostałe	lekka mokra	spełnienie WT
S1 piwnice zewnętrzne	lekka mokra	spełnienie WT
Żłobek od klatki	termPIR AL GK	spełnienie WT
ściany wew bez wymagań	Nie przewiduje się termomodernizacji	bez wymagań
luxS	termPIR AL GK	spełnienie WT
ściany piwnic nad grunt S5	metoda lekka mokra	spełnienie WT
Piwnic S3	Nie przewiduje się termomodernizacji	brak wymagań WT pomieszczenia przeznaczone do zmiany wykorzystania jako nieogrzewane
przylegające do gruntu S1 i S5	metoda lekka mokra z odkopaniem odnowieniem izolacji, zasypaniem i odnowieniem nawierzchni	spełnienie WT
Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	Nie przewiduje się termomodernizacji	nie wymaga
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	spenione WT
GRUPA_PRZEGROD_podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	spełnione WT
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Nie przewiduje się termomodernizacji	spełnione wymagania
Łącznik podłoga	Nie przewiduje się termomodernizacji	okresy zwrotu ponad 100 lat
Stropodach - S5 antresola	ułożenie warstwy styropapy na dachu	spełnienie WT
dachy pozostałe	ułożenie warstwy styropapy na dachu	osiągnięcie wymaganego współczynnika
Strop -KiS do piwnicy	termPIR ALGK	spełnienie WT
Strop przedszkole do piwnicy	termPIR ALGK	spełnienie WT
Sciana piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych S3	Nie przewiduje się termomodernizacji	brak wymagań
drzwi wew	wymiana na spełniające wymagania	spełnienie WT
stolarka	wymiana na spełniającą warunki	spełnienie WT
GRUPA_STREF_0	Zastosowanie central wentylacyjnych z przeciwprądowym entalpicznym wymiennikiem. System wyposażony w czujniki CO2 w celu automatycznej optymalizacji pracy i zapewnienia odpowiedniego komfortu przebywania w obiekcie	Należy zastosować filtry w centralach i w anemostatach wyciągowych w celu zapobieżenia zabrudzeniom przewodów. Zaleca się aby stosować jak najmniejszą ilość przerw w działaniu w zamian zmniejszać wydajność w okresie przerw w działaniu obiektu

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Izolacja południowej ściany piwnic bryły S3	odkopanie, usunięcie starych izolacji, zamórowanie zbędnych istniejących otworów okiennych z usunięciem studzienek okiennych wykonanie nowych izolacji, zasypywanie wykopów, zagęszczanie, odtworzenie nawierzchni	liczne przecieki m.in.przez istniejące otwory okienne częściowo wykluczają z użytkowania część pomieszczeń piwnicznych
Prace rozbiórkowe i murowe ścian piwnic północ S3	likwidacja studzienek okiennych otworów piwnicznych (0,9x0,9) i ich zamurowanie w ścianie piwnicznej strona północna bryły S3 6 x 1 m2 = 6 m2	Otwory okienne są zbędne i prowizorycznie zasłonięte płytami styropianowymi
Zmiany organizacyjne w bryle S3 i S1	Wykonanie dokumentacji nowej technologii kuchni, przeniesienie pomieszczenia socjalnego pracowników kuchni z piwnicy na parter przeniesienie magazynu mięs do piwnicy, przeniesienie warsztatu i archiwum z S3 do S1, przeniesienie magazynów z piwnicy S1 do piwnicy S3	Stworzenie z piwnic bryły S3 strefy nieogrzewanej przyniesie oszczędności ok 5 % energii cieplnej

6. DOKUMENTACJA OPTYMALIZACJI ULEPSZEŃ DO CZĘŚCI TERMOMODERNIZACYJNEJ I WSKAZANIE ULEPSZEŃ DO CZĘŚCI REMONTOWEJ AUDYTU

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

luxS

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	28.20 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	28.20 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3751
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	termPIR AL GK
Materiał izolacyjny	termPIR AL GK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.022 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.11 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	2460.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	703.7	590.8	489.8	411	52	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	81	325.5	483	613.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	98.40 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	270.60 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	6.15 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	399.06 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	23.91 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.545	5.000	5.455	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.317	4.863	5.317	5.772	-	-
U	[W/(m ² K)]	3.153	0.21	0.19	0.17	-	-
Q	[GJ]	28.81	1.88	1.72	1.58	-	-
q	[MW]	0.0036	0.0002	0.0002	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2501.17	2516.70	2529.79	-	-
N	[zł]	-	10559.77	11253.49	11947.21	-	-
SPBT	[lata]	-	4.22	4.47	4.72	-	-

Wybrany wariant

SPBT	4.47 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2516.70 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	11253.49 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie spełnione WT	
Uwagi audytora	

Żłobek od klatki

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	24.91 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	24.91 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	24.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	16.00 [°C]
Liczba stopniodni	1856
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	termPIR AL GK
Materiał izolacyjny	termPIR AL GK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.022 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.03 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	2460.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	24	24	24	24	24	24
T _{e_m}	16	16	16	16	16	16
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	248	224	248	240	80	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	24	24	24	24	24	24
T _{e_m}	16	16	16	16	16	16
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	80	248	240	248

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	98.40 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	73.80 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	6.15 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	202.26 [zł/m²]
Koszt sprzętu	23.91 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.02	0.03	0.04	0.05	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	0.909	1.364	1.818	2.273	-
R	[(m² K)/W]	0.407	1.316	1.771	2.225	2.680	-
U	[W/(m² K)]	2.457	0.76	0.56	0.45	0.37	-
Q	[GJ]	9.81	3.03	2.26	1.79	1.49	-
q	[MW]	0.0005	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	-
ΔQ	[zł/rok]	-	533.62	608.95	653.50	682.94	-
N	[zł]	-	4425.15	5037.89	5650.63	6263.36	-
SPBT	[lata]	-	8.29	8.27	8.65	9.17	-

Wybrany wariant

SPBT	8.27 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	608.95 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	5037.89 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Możliwość zachowania szerokości biegów	
Uwagi audytora	

przylegające do gruntu S1 i S5

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	133.51 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	133.51 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3403
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	metoda lekka mokra z odkopaniem odnowieniem izolacji, zasypaniem i odnowieniem nawierzchni
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	657.2	548.8	443.3	366	37	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	66	279	438	567.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	615.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	44.28 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	24.60 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	782.28 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	98.40 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

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	[(m ² K)/W]	-	4.286	4.571	4.857	5.143	5.429
R	[(m ² K)/W]	0.302	4.588	4.874	5.159	5.445	5.731
U	[W/(m ² K)]	3.309	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	129.86	8.55	8.05	7.61	7.21	6.85
q	[MW]	0.0174	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010	0.0009
ΔQ	[zł/rok]	-	11723.86	11772.35	11815.48	11854.08	11888.83
N	[zł]	-	103456.90	103785.33	104113.77	104442.20	104770.64
SPBT	[lata]	-	8.82	8.82	8.81	8.81	8.81

Wybrany wariant

SPBT	8.81 [lata]
Numer wybranego wariantu	4

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	11854.08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	104442.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
spełnione WT	
Uwagi audytora	

S1 piwnice zewnętrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	81.37 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	81.37 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3495
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	lekka mokra
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	669.6	560	455.7	378	41	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	70	291.4	450	579.7

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	147.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	34.44 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	18.45 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	226.46 [zł/m²]
Koszt sprzętu	26.57 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.857	3.143	3.429	3.714	4.000
R	[(m² K)/W]	1.718	4.575	4.860	5.146	5.432	5.718
U	[W/(m² K)]	0.582	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	14.31	5.37	5.06	4.78	4.52	4.30
q	[MW]	0.0019	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006
ΔQ	[zł/rok]	-	746.77	777.30	804.45	828.74	850.60
N	[zł]	-	17627.02	17827.19	18027.37	18227.55	18427.73
SPBT	[lata]	-	23.60	22.93	22.41	21.99	21.66

Wybrany wariant

SPBT	21.66 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	850.60 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18427.73 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie dalsze zwiększanie zwiększy koszty	
Uwagi audytora	

ściany piwnic nad grunt S5

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	21.81 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	21.81 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3333
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	metoda lekka mokra
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17	17	17	17	17	17
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	540.4	434	357	34	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17	17	17	17	17	17
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	63	269.7	429	558

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	123.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	34.44 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	18.40 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	202.41 [zł/m²]
Koszt sprzętu	26.57 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.857	3.143	3.429	3.714	4.000
R	[(m² K)/W]	1.718	4.575	4.860	5.146	5.432	5.718
U	[W/(m² K)]	0.582	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	3.66	1.37	1.29	1.22	1.16	1.10
q	[MW]	0.0005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	93.17	100.97	107.91	114.12	119.70
N	[zł]	-	4199.14	4252.78	4306.43	4360.07	4413.71
SPBT	[lata]	-	45.07	42.12	39.91	38.21	36.87

Wybrany wariant

SPBT	36.87 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	119.70 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	4413.71 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie dalsze zwiększanie grubości zwiększy koszty	
Uwagi audytora	

Strop -KiS do piwnicy

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	723.49 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	723.49 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	0.00 [°C]
Liczba stopniodni	1330
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	termPIR ALGK
Materiał izolacyjny	termPIR ALGK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.022 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.06 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	2460.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T _{e_m}	11.99	12.47	14.08	14.72	17.29	17.87
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	239.01	202.44	174.22	149.4	24.1	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T _{e_m}	18.45	18.17	16.41	15.69	13.99	12.86
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	32.9	124.31	171.3	212.04

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	123.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	147.60 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	12.30 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	306.81 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	23.91 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
ΔR	[(m ² K)/W]	-	1.818	2.273	2.727	3.182	3.636
R	[(m ² K)/W]	0.989	2.807	3.262	3.716	4.171	4.625
U	[W/(m ² K)]	1.011	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22
Q	[GJ]	84.05	29.61	25.48	22.37	19.93	17.97
q	[MW]	0.0144	0.0051	0.0044	0.0038	0.0034	0.0031
ΔQ	[zł/rok]	-	5214.01	5613.04	5914.46	6150.17	6339.56
N	[zł]	-	186378.27	204176.12	221973.97	239771.83	257569.68
SPBT	[lata]	-	35.75	36.38	37.53	38.99	40.63

Wybrany wariant

SPBT	37.53 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5914.46 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	221973.97 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Spełnienie WT	
Uwagi audytora	

Strop przedszkole do piwnicy

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	334.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	334.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	0.00 [°C]
Liczba stopniodni	1273
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	termPIR ALGK
Materiał izolacyjny	termPIR AL GK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.022 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.07 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	2460.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
T _{e_m}	8.99	9.89	12.83	14.28	18.63	19.49
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	273.11	221.48	154.07	105.6	-8.3	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
T _{e_m}	20.41	19.59	16.39	14.78	11.79	10.08
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	14.1	93.62	180.3	239.32

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	123.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	172.20 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	12.30 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	331.41 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	23.91 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.05	0.06	0.07	0.08	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.273	2.727	3.182	3.636	-
R	[(m ² K)/W]	0.989	3.262	3.716	4.171	4.625	-
U	[W/(m ² K)]	1.011	0.31	0.27	0.24	0.22	-
Q	[GJ]	37.15	11.27	9.89	8.81	7.94	-
q	[MW]	0.0060	0.0018	0.0016	0.0014	0.0013	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2408.11	2541.36	2645.56	2729.28	-
N	[zł]	-	94258.14	102474.54	110690.94	118907.34	-
SPBT	[lata]	-	39.14	40.32	41.84	43.57	-

Wybrany wariant

SPBT	41.84 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2645.56 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	110690.94 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie brak ekonomicznego uzasadnienia podjęcia prac	
Uwagi audytora	

Ściany zewnętrzne pozostałe

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2184.15 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	2184.15 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.40 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3658
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	lekka mokra
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	691.3	579.6	477.4	399	48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	77	313.1	471	601.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	39.36 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	18.50 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	268.93 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	26.57 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

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]	-	3.429	3.714	4.000	4.286	4.571
R	[(m ² K)/W]	3.524	6.952	7.238	7.524	7.810	8.095
U	[W/(m ² K)]	0.284	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
Q	[GJ]	195.88	99.28	95.36	91.74	88.39	85.27
q	[MW]	0.0250	0.0127	0.0122	0.0117	0.0113	0.0109
ΔQ	[zł/rok]	-	9398.28	9777.24	10127.42	10451.98	10753.63
N	[zł]	-	565891.42	571264.43	576637.44	582010.44	587383.45
SPBT	[lata]	-	60.21	58.43	56.94	55.68	54.62

Wybrany wariant

SPBT	54.62 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10753.63 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	587383.45 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie brak uzasadnienia ekonomicznego dla wykonania izolacji	
Uwagi audytora	

Zewnętrzne żłobek

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	71.92 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	71.92 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	24.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	4957
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	lekka mokra
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	24	24	24	24	24	24
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	864.9	736.4	651	567	104	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	24	24	24	24	24	24
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	133	486.7	639	775

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	34.44 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	18.50 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	264.01 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	26.57 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.857	3.143	3.429	3.714	4.000
R	[(m ² K)/W]	3.482	6.339	6.625	6.911	7.197	7.482
U	[W/(m ² K)]	0.287	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	8.84	4.86	4.65	4.46	4.28	4.12
q	[MW]	0.0009	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	262.82	283.08	301.67	318.78	334.58
N	[zł]	-	18279.27	18456.19	18633.10	18810.02	18986.94
SPBT	[lata]	-	69.55	65.20	61.77	59.01	56.75

Wybrany wariant

SPBT	56.75 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	334.58 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18986.94 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie brak uzasadnienia ekonomicznego dla wykonania izolacji	
Uwagi audytora	

dachy pozostałe

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2945.12 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	2945.12 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.50 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3681
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	ułożenie warstwy styropapy na dachu
Materiał izolacyjny	styropapa EPS 100
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.11 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	694.4	582.4	480.5	402	49	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	78	316.2	474	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	270.60 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.07	0.09	0.11	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	1.944	2.500	3.056	-	-
R	[(m ² K)/W]	4.822	6.766	7.322	7.877	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.207	0.15	0.14	0.13	-	-
Q	[GJ]	194.25	138.43	127.93	118.90	-	-
q	[MW]	0.0247	0.0176	0.0163	0.0151	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	5453.76	6469.42	7341.82	-	-
N	[zł]	-	724499.72	760724.70	796949.69	-	-
SPBT	[lata]	-	132.84	117.59	108.55	-	-

Wybrany wariant

SPBT	108.55 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7341.82 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	796949.69 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie spełnione WT okres zwrotu zbyt długi	
Uwagi audytora W związku z istniejącym ociepleniem w przestrzeni wewnętrznej, nie dopuszcza się dalszego docieplania wewnątrz ze względu na likwidację przestrzeni wentylacyjnej	

Przedszkole zewnętrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	596.83 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	596.83 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3519
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	lekka mokra na istniejące warstwy
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	246.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	672.7	562.8	458.8	381	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	71	294.5	453	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	24.60 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	18.45 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	254.12 [zł/m²]
Koszt sprzętu	26.57 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
ΔR	[(m² K)/W]	-	1.714	2.000	2.286	2.571	2.857
R	[(m² K)/W]	4.622	6.336	6.622	6.908	7.193	7.479
U	[W/(m² K)]	0.216	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	39.26	28.64	27.40	26.27	25.22	24.26
q	[MW]	0.0051	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0032
ΔQ	[zł/rok]	-	933.68	1053.15	1162.74	1263.63	1356.80
N	[zł]	-	145792.80	147260.99	148729.19	150197.38	151665.57
SPBT	[lata]	-	156.15	139.83	127.91	118.86	111.78

Wybrany wariant

SPBT	111.78 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1356.80 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	151665.57 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie brak uzasadnienia ekonomicznego wykonania założonej izolacji	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej**stolarka****Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	1236.34 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.40 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 °C
Liczba stopniodni	3426

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
T _{e_m}	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	660.3	551.6	446.4	369	38	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
T _{e_m}	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	67	282.1	441	570.4

stolarka

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	wymiana na spełniającą warunki
---------------------------------	--------------------------------

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1045.00	zł/m ²	1236.34	1291970.60
Koszt montażu stolarki	184.50	zł/mb	2458.14	453526.83
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.700	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	0.70	0.00	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	622.10	329.35	-	-
q	[MW]	0.0828	0.0438	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	28777.02	-	-
N	[zł]	-	1745497.43	-	-
SPBT	[lata]	-	60.66	-	-

Wybrany wariant

SPBT	60.66 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	28777.02 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	1745497.43 [zł]
Uwagi audytora	

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: GRUPA_STREF_0

Ulepszenie:	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła			
Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Przedszkole	1162.04	1162.04	4000.00	400.00
S2 i 3 dydaktyka	5921.09	5921.09	1101.19	110.12
Żłobek segment 3	415.87	415.87	252.98	25.30
Administracja i Łącznik	2400.00	2400.00	446.43	44.64
S1 dydaktyka i komunikacja	8069.21	2945.90	1035.71	30.82
Stołówka i kuchnia segment 3	5666.86	5666.86	895.83	89.58
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	2000.25	0.25581	75.69	0.00961
Planowany koszt ulepszenia [zł]			2103300.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			187897.73	
SPBT [lata]			11.19	

Wybrany wariant: wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

SPBT [lata]	11.19
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	187897.73
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	2103300.00
<p>Uwagi audytora</p> <p>Należy zastosować filtry w centralach i w anemostatach wyciągowych w celu zapobieżenia zabrudzeniom przewodów. Zaleca się aby stosować jak najmniejszą ilość przerw w działaniu w zamian zmniejszać wydajność w okresie przerw w działaniu obiektu</p>	

6.1 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: OZE

Opis usprawnienia	montaż w każdym sektorze zbiorników buforowych zasilanych z pomp ciepła i grzałek hamujących nadprodukcję z paneli fotowoltaicznych
Opis modernizacji źródła ciepła	zbiorniki zintegrowane z pompami ciepłami
Opis modernizacji przesyłania ciepła	jeden zbiornik z pompą na jeden pion łazienkowy, każda łazienka wyposażona w automatyczne baterie i mieszacze ustawione na 40 st. C, brak możliwości regulowania ręcznego temperatury wody
Opis modernizacji akumulacji ciepła	zbiorniki zintegrowane z pompą wyposażone w grzałki hamujące instalację OZE i zawory temperaturowe. zbiorniki zintegrowane z pompą wyposażone w grzałki hamujące OZE i zawory temperaturowe
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	35.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	0.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	0.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.50
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.37
System:	pompy z buforami
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
Sprawność wytworzenia ciepła	4.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	3.06
System:	pompa z buforami (energ elektr)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	30.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	30.00
Sprawność wytworzenia ciepła	4.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	3.06
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	538.04
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.04409
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	42.29
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00347
Planowany koszt ulepszenia [zł]	780438.08
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	43857.86
SPBT [lata]	17.79

Wybrany wariant: OZE

SPBT [lata]	17.79
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	43857.86
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	780435.24
Uwagi audytora zastosowanie oze do produkcji cwu	

6.2 Wybrane optymalne ulepszenia wpływające na zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie i c.w.u.

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	termPIR AL GK, termPIR AL GK	11253.49	4.47
2	termPIR AL GK, termPIR AL GK	5037.89	8.27
3	metoda lekka mokra z odkopaniem odnowieniem izolacji, zasypaniem i odnowieniem nawierzchni, styropian	104442.20	8.81
4	Zastosowanie central wentylacyjnych z przeciwprądowym entalpicznym wymiennikiem. System wyposażony w czujniki CO2 w celu automatycznej optymalizacji pracy i zapewnienia odpowiedniego komfortu przebywania w obiekcie	2103300.00	11.19
5	montaż w każdym sektorze zbiorników buforowych zasilanych z pomp ciepła i grzałek hamujących nadprodukcję z paneli fotowoltaicznych, montaż baterii czasowych do wody zmieszanej, mieszaczy, odzysk wody szarej z wykorzystaniem jej do spłukiwania,	780435.24	17.79
6	lekka mokra, styropian	18427.73	21.66
7	metoda lekka mokra, styropian	4413.71	36.87
8	termPIR ALGK, termPIR ALGK	221973.97	37.53
9	termPIR ALGK, termPIR AL GK	110690.94	41.84
10	lekka mokra, styropian	587383.45	54.62
11	lekka mokra, styropian	18986.94	56.75
12	wymiana na spełniającą warunki	1745497.43	60.66
13	ułożenie warstwy styropapy na dachu, styropapa EPS 100	796949.69	108.55
14	lekka mokra na istniejące warstwy, styropian	151665.57	111.78

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: usprawnienie systemu ogrzewania

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	15.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	15.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.78
System:	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	15.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	15.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.78
System:	kaskada pomp ciepła powietrze/powietrze
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	45.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	45.00
Sprawność wytworzenia ciepła	4.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	3.29
System:	klimatyzatory
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	15.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	15.00
Sprawność wytworzenia ciepła	4.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	3.46
System:	klimatyzatory (energia z sieci)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	10.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	10.00
Sprawność wytworzenia ciepła	4.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95

Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	3.46
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	3241.35
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.74128
Planowany koszt ulepszenia [zł]	3567059.31
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	207328.76
SPBT [lata]	17.20

Wybrany wariant: usprawnienie systemu ogrzewania

SPBT [lata]	17.20
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	207328.76
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	3567058.75
Uwagi audytora	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: likwidacja istniejącej sieci co.z grzejnikami żeliwnymi i zastąpienie jej systemem mieszanym w postaci nagrzewnic ogrzewających komunikację, sztnie, administrację oraz pomieszczenia sal zabaw z centrum multimedialnym, czytelnie i pomieszczenia zlokalizowane w północnej części poszczególnych sektorów oraz klimatyzatorów ogrzewających sale lekcyjne i pozostałe pomieszczenia w okresach temperatur do -5 st. C. Wprowadzenie pomp ciepła i klimatyzatorów (ok 1300000 zł) zasilanych w części z OZE (4 x Zestaw fotowoltaiczny 50kW z magazynem energii 129kWh - Konstrukcja na dach płaski inwazyjny oferta PVgroup 1200000zł)	$\eta_g = 3.09$
Przesyłanie ciepła: Likwidacja istniejącego przesyłu poprzez istniejący węzeł na przesył z buforów do projektowanych nagrzewnic	$\eta_d = 0.95$
Regulacja systemu grzewczego: likwidacja istniejącej regulacji częściowej na rzecz bezpośredniej przy nagrzewnicach	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: wprowadzenie buforów do akumulacji energii ze źródeł odnawialnych	$\eta_s = 0.96$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.95$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 2.58$
Opis ulepszenia systemu grzewczego likwidacja istniejącej sieci co.z grzejnikami żeliwnymi i zastąpienie jej systemem mieszanym w postaci nagrzewnic zasilanych z pomp ciepła i istniejących kotłów ogrzewających komunikację, sztnie, administrację oraz pomieszczenia sal zabaw z centrum multimedialnym i czytelnie i pomieszczenia zlokalizowane w północnej części poszczególnych sektorów i klimatyzatorów dogrzewających sale lekcyjne i pozostałe pomieszczenia.	
Uwagi audytora	

Audyt remontowy budynku

7. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO Z OKREŚLENIEM KOSZTÓW I OSZCZĘDNOŚCI ENERGETYCZNYCH

7.1 Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego do realizacji

Wariant	Planowane koszty całkowite	Planowane koszty ulepszeń termomodernizacyjnych	Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)
	[zł]	[zł]		[zł/(rok)]	[%]
1.		2.	3.	4.	5.
1	10407293.38	10227511.04	0.00000	355685.66	97.58
2	10255627.97	10075845.63	0.00000	355383.05	97.50
3	9458679.05	9278896.71	0.00000	353376.74	96.95
4	7713185.19	7533402.85	0.00000	342276.05	93.89
5	7694198.29	7514415.95	0.00000	342065.21	93.83
6	7106815.99	6927033.65	0.00000	338231.45	92.78
7	6996125.17	6816342.83	0.00000	338170.21	92.76
8	6774151.35	6594369.01	0.00000	338155.53	92.76
9	6769737.66	6589955.32	0.00000	338073.88	92.73
10	6751310.04	6571527.70	0.00000	337736.56	92.64
11	5970874.80	5791092.46	0.00000	293746.17	79.52
12	3867574.80	3687792.46	0.00000	209544.91	56.34
13	3763132.72	3583350.38	0.00000	209083.27	56.21
14	3758094.86	3578312.52	0.00000	208596.44	56.07
15	3746841.65	3567059.31	0.00000	207328.87	55.72

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 8**

Koszt ulepszeń remontowych wynosi: 176382 zł

Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia remontowego wynosi **6774151.35** zł

W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3400,34 zł

Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00** zł, planowana kwota kredytu wynosi **6774151.35** zł

7.2 ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło
1	likwidacja istniejącej sieci co.z grzejnikami żeliwnymi i zastąpienie jej systemem mieszanym w postaci nagrzewnic zasilanych z pomp ciepła i istniejących kotłów ogrzewających komunikację, szpitale, administrację oraz pomieszczenia sal zabaw z centrum multimedialnym i czytelnie i pomieszczenia zlokalizowane w północnej części poszczególnych sektorów i klimatyzatorów dogrzewających sale lekcyjne i pozostałe pomieszczenia.
2	montaż w każdym sektorze zbiorników buforowych zasilanych z pomp ciepła i grzałek hamujących nadprodukcję z paneli fotowoltaicznych
3	lekka mokra, styropian (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.140 [m]
4	termPIR AL GK, termPIR AL GK (0.022 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.030 [m]
5	termPIR AL GK, termPIR AL GK (0.022 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.110 [m]
6	metoda lekka mokra, styropian (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.140 [m]
7	metoda lekka mokra z odkopaniem odnowieniem izolacji, zasypaniem i odnowieniem nawierzchni, styropian (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.180 [m]
8	Zastosowanie central wentylacyjnych z przeciwprądowym entalpicznym wymiennikiem. System wyposażony w czujniki CO2 w celu automatycznej optymalizacji pracy i zapewnienia odpowiedniego komfortu przebywania w obiekcie
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła [kWh/rok] *	
1049913.00	
Roczne zapotrzebowania ciepła po ulepszeniu remontowym [kWh/rok] *	
76046.03	
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego *	
92.76	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)] **	
12.86	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)] **	
23.10	
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	
0.00	

* Obliczono na podstawie zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania i c.w.u. Zapotrzebowanie na ogrzewanie policzono zgodnie z PN - EN ISO 13790 : 2009

** Obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

7.3 ZAKRES PRAC WRAZ Z KOSZTAMI WCHODZĄCYMI W SKŁAD OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Wykaz prac				Koszt w zł
Roboty remontowe.				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót (Wartość robót)
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	2706000.00 [zł]	2706000.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	861000.00 [zł]	861000.00
3	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja źródła ciepła	734.39 [kW]	0.06 zł_kW	44.06
4	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	734.39 [kW]	0.02 zł_kW	14.69
5	Przedsięwzięcie związane z ograniczeniem zużycia ciepłej wody: montaż baterii czasowych do wody zmieszanej, mieszaczy, odzysk wody szarej z wykorzystaniem jej do spłukiwania	1.00	184500.00 [zł]	184500.00
6	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	444030.00 [zł]	444030.00
7	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: robocizna	1	151905.00 [zł]	151905.00
8	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja źródła ciepła	3.47 [kW]	0.05 zł_kWh	0.17
9	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	3.47 [kW]	0.02 zł_kWh	0.07
10	S1 piwnice zewnętrzne - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m]	81.37 [m ²]	34.44 [zł/m ²]	2802.49
11	S1 piwnice zewnętrzne - robocizna	81.37 [m ²]	147.00 [zł/m ²]	11961.83
12	S1 piwnice zewnętrzne - sprzęt	81.37 [m ²]	26.57 [zł/m ²]	2162.08
13	S1 piwnice zewnętrzne - prace dodatkowe	81.37 [m ²]	18.45 [zł/m ²]	1501.33
14	Żłobek od klatki - termPIR AL GK ($\lambda = 0.022[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.030 [m]	24.91 [m ²]	73.80 [zł/m ²]	1838.21
15	Żłobek od klatki - robocizna	24.91 [m ²]	98.40 [zł/m ²]	2450.95
16	Żłobek od klatki - sprzęt	24.91 [m ²]	23.91 [zł/m ²]	595.55
17	Żłobek od klatki - prace dodatkowe	24.91 [m ²]	6.15 [zł/m ²]	153.18
18	luxS - termPIR AL GK ($\lambda = 0.022[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.110 [m]	28.20 [m ²]	270.60 [zł/m ²]	7630.92
19	luxS - robocizna	28.20 [m ²]	98.40 [zł/m ²]	2774.88
20	luxS - sprzęt	28.20 [m ²]	23.91 [zł/m ²]	674.26
21	luxS - prace dodatkowe	28.20 [m ²]	6.15 [zł/m ²]	173.43
22	ściany piwnic nad grunt S5 - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m]	21.81 [m ²]	34.44 [zł/m ²]	750.99
23	ściany piwnic nad grunt S5 - robocizna	21.81 [m ²]	123.00 [zł/m ²]	2682.11
24	ściany piwnic nad grunt S5 - sprzęt	21.81 [m ²]	26.57 [zł/m ²]	579.38
25	ściany piwnic nad grunt S5 - prace dodatkowe	21.81 [m ²]	18.40 [zł/m ²]	401.23
26	przylegające do gruntu S1 i S5 - styropian ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m]	133.51 [m ²]	44.28 [zł/m ²]	5911.82
27	przylegające do gruntu S1 i S5 - robocizna	133.51 [m ²]	615.00 [zł/m ²]	82108.65
28	przylegające do gruntu S1 i S5 - sprzęt	133.51 [m ²]	98.40 [zł/m ²]	13137.38
29	przylegające do gruntu S1 i S5 - prace dodatkowe	133.51 [m ²]	24.60 [zł/m ²]	3284.35
30	GRUPA_STREF_0 - wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła - elementy systemu wentylacji	1	1402200.00 [zł]	1402200.00
31	GRUPA_STREF_0 - robocizna	1	701100.00 [zł]	701100.00
32	Izolacja południowej ściany piwnic bryły S3	90 [m ²]	1107.00 [zł/m ²]	99630.00
33	Prace rozbiórkowe i murowe ścian piwnic północ S3	6 [m ²]	492.00 [zł/m ²]	2952.00
34	Zmiany organizacyjne w bryle S3 i S1	1	73800.00 [zł]	73800.00

7.3 ZAKRES PRAC WRAZ Z KOSZTAMI WCHODZĄCYMI W SKŁAD OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

	Suma	6770751.01 [zł]
	Vat [%]	Podatek VAT uwzględniony w kosztach jednostkowych
	Razem	6770751.01 [zł]
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)		
Koszt	Opis prac	
3400.34 [zł]	Koszt wykonania audytu: 34000,34 zł netto	
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego		6774151.35 [zł]
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej		1125.90 [zł]
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej		0.00 [zł]
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0.00

7.4 DANE ORAZ WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego w zł	6774151.35
2	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0.00
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0.00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 4)	0.00
5 *	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	92.76
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0.00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	6774151.35
8	Przewidywana premia remontowa w [zł]	0.00
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	0.00
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	0.00
* dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2		

7.5 UZASADNIENIE PRZYJĘTYCH KOSZTÓW ROBÓT

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót [zł]	Uzasadnienie przyjętego kosztu
1	likwidacja istniejącej sieci co.z grzejnikami żeliwnymi i zastąpienie jej systemem mieszanym w postaci nagrzewnic zasilanych z pomp ciepła i istniejących kotłów ogrzewających komunikację, szpitale, administrację oraz pomieszczenia sal zabaw z centrum multimedialnym i czytelnie i pomieszczenia zlokalizowane w północnej części poszczególnych sektorów i klimatyzatorów dogrzewających sale lekcyjne i pozostałe pomieszczenia.	3567058.75	
2	montaż w każdym sektorze zbiorników buforowych zasilanych z pomp ciepła i grzałek hamujących nadprodukcję z paneli fotowoltaicznych	780435.24	zastosowanie oze do produkcji cwu
3	lekka mokra, styropian (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.140 [m]	18427.73	
4	termPIR AL GK, termPIR AL GK (0.022 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.030 [m]	5037.89	
5	termPIR AL GK, termPIR AL GK (0.022 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.110 [m]	11253.49	
6	metoda lekka mokra, styropian (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.140 [m]	4413.71	
7	metoda lekka mokra z odkopaniem odnowieniem izolacji, zasypianiem i odnowieniem nawierzchni, styropian (0.035 [W/(m·K)]), grubość warstwy materiału izolacyjnego: 0.180 [m]	104442.20	
8	Zastosowanie central wentylacyjnych z przeciwprądowym entalpicznym wymiennikiem. System wyposażony w czujniki CO2 w celu automatycznej optymalizacji pracy i zapewnienia odpowiedniego komfortu przebywania w obiekcie	2103300.00	Odzysk energii z wywiewanego powietrza zaoszczędzi znaczną część energii niezbędnej do zapewnienia komfortu cieplnego budynku
9	Izolacja południowej ściany piwnic bryły S3	99630.00	Zgodnie z kosztorysem inwestorskim
10	Prace rozbiórkowe i murowe ścian piwnic północ S3	2952.00	szacunek własny
11	Zmiany organizacyjne w bryle S3 i S1	73800.00	szacunek własny

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]	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	97.65	7.62	17.64
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	30.00	97.65	7.62	17.64
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	60.00	0.01	0.01	0.01
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	10.00	673.89	33.09	10.91

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]	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	97.65	7.62	17.64
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	0.00	97.65	7.62	17.64
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	70.00	0.01	0.01	0.01
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	30.00	673.89	33.09	10.91

ZALĄCZNIKI**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SNJ_0

Nazwa przegrody		ściana zewnętrzna nośna			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.304			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1700
3	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (700) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.12	0.35	0	0
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	0	0
5	ATLAS KB-15 zaprawa klejowa	0.005	0.8	0.7	1400
6	Styropian - w innych przypadkach	0.12	0.045	1460	40
7	ATLAS KB-15 zaprawa klejowa	0.005	0.8	0.7	1400
8	ATLAS zaprawa tynkarska	0.003	0.82	0.82	1400
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	
Zewnętrzne żłobek		TAK	0.287	0.287	
Ściany zewnętrzne pozostałe		TAK	0.284	0.284	

Symbol przegrody: S_55

Nazwa przegrody		Ściana piwnic			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.582			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.08	1.7	840	2500
3	Styropian EPS 50-042	0.06	0.042	1460	40
4	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole		NIE	0.582	0.582	
Ściana przedszkola komunikacja - piwnica		TAK	0.582	0.582	
S1 piwnice zewnętrzne		TAK	0.582	0.175	
ściany piwnic nad grunt S5		TAK	0.582	0.175	
Piwnic S3		NIE	0.582	0.582	
Sciana piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych S3		NIE	0.582	0.582	

ZALĄCZNIKI

Symbol przegrody: S_10

Nazwa przegrody		Ściana szczytowa osłonowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.253			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm	0.37	0.3	840	600
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
4	ATLAS KB-15 zaprawa klejowa	0.005	0.8	0.7	1400
5	Styropian - w innych przypadkach	0.12	0.045	1460	40
6	ATLAS KB-15 zaprawa klejowa	0.005	0.8	0.7	1400
7	ATLAS zaprawa tynkarska	0.003	0.82	0.82	1400
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	
Zewnętrzne żłobek		TAK	0.287	0.287	
Ściany zewnętrzne pozostałe		TAK	0.284	0.284	

Symbol przegrody: SD_27

Nazwa przegrody		Stropodach-cegła żerańska wełna			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.207			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	0.22	1.222	1000	1000
3	Płyty z trzciny	0.05	0.07	1460	250
4	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.18	0.05	750	160
5	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.15			
6	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
7	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.04	1	840	1900
8	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
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	
dachy pozostałe		TAK	0.207	0.207	

Symbol przegrody: SD_27

Nazwa przegrody		Stropodach-cegła żerańska styropapa			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.267			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			

ZALĄCZNIKI

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	0.22	1.222	1000	1000
3	Płyty z trzciny	0.05	0.07	1460	250
4	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.04	1	840	1900
7	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
8	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.2	0.04	1460	40
9	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
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
Stropodach - S5 antresola		TAK		0.267	0.267

Symbol przegrody: PG_8

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.444			
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)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PVC	0.003	0.2	1260	1300
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.05	1.7	840	2400
3	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.05	0.04	1460	40
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.1	1.7	840	2400
5	Piasek średni	0.15	0.4	840	1650
6	Gлина	0.3	0.85	840	1800
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_PODLOGI_na gruncie		NIE		0.444	0.444

Symbol przegrody: ST_07

Nazwa przegrody		Strop międzykondygnacyjny			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.011			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0.003	0.17	900	1390
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.04	1.7	840	2400
3	Styropian - w innych przypadkach	0.025	0.045	1460	40
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850

ZAŁĄCZNIKI

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_28	NIE	1.011	1.011
Strop przedszkole do piwnicy	TAK	1.011	1.011

Symbol przegrody: ST_07

Nazwa przegrody		Strop łącznika i antresoli			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.221			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0.003	0.17	900	1390
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.04	1.7	840	2400
3	Styropian - w innych przypadkach	0.025	0.045	1460	40
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
6	ATLAS K-20 uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
7	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.14	0.04	1460	40
8	ATLAS K-20 uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
9	ATLAS zaprawa tynkarska	0.003	0.82	0.82	1400

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
Łącznik podłoga	NIE	0.221	0.221

Symbol przegrody: SPO_11

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przedszkole			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.309			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.005	1.05	920	2000
2	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.002	0.85	1000	2600
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.26	1.7	840	2400
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	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
przylegające do gruntu S1 i S5	TAK	3.309	0.184
Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	NIE	3.309	3.309

Symbol przegrody: ST_07

Nazwa przegrody	Strop nad piwnicą
-----------------	-------------------

ZALĄCZNIKI

Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.011			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0.003	0.17	900	1390
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.04	1.7	840	2400
3	Styropian - w innych przypadkach	0.025	0.045	1460	40
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	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
Strop -KiS do piwnicy		TAK		1.011	1.011

Symbol przegrody: SJ_13

Nazwa przegrody		Ściana przedszkola1			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.214			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (500) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.25	840	500
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
4	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.005	0.85	1000	2600
5	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.14	0.04	1460	40
6	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.005	0.85	1000	2600
7	ATLAS zaprawa tynkarska	0.003	0.82	0.82	1400
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
Przedszkole zewnętrzne		TAK		0.216	0.216

Symbol przegrody: SJ_13

Nazwa przegrody		Ściana przedszkola2			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.225			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły silikatowej pełnej	0.25	1	880	1900
3	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (500) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.12	0.25	840	500

ZALĄCZNIKI

4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
5	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.005	0.85	1000	2600
6	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.14	0.04	1460	40
7	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.005	0.85	1000	2600
8	ATLAS zaprawa tynkarska	0.003	0.82	0.82	1400

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
Przedszkole zewnętrzne	TAK	0.216	0.216

Symbol przegrody: SJ_24

Nazwa przegrody	Ściana o budowie jednorodnej 24				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.457				
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.25	1.7	840	2400

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
Żłobek od klatki	TAK	2.457	0.565
ściany wew bez wymagań	NIE	2.457	2.457

Symbol przegrody: PPO_25

Nazwa przegrody	Podłoga zagłębiona 25				
Typ przegrody	Podłoga w podziemiu ogrzewanym				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.187				
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.05	1.7	840	2400
2	Papa bitumiczna	0.01	0.23	0	0
3	Gлина piaszczysta	0.15	0.7	840	1800

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_podłoga zagłębiona	NIE	2.187	2.187

Symbol przegrody: LUXS

Nazwa przegrody	luxfer + styropian				
Typ przegrody	Ściana o budowie niejednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0				
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]

ZAŁĄCZNIKI

1	Szkło kwarcowe	0.08	1.4	750	2200
2	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.01			
3	Styropian - w innych przypadkach	0.12	0.045	1460	40
4	ATLAS HOTER U uniwersalna zaprawa klejowa do styropianu	0.005	0.8	0.85	1400
5	ATLAS zaprawa tynkarska	0.003	0.82	0.82	1400
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	
luxS		TAK	3.153	0.188	

ZALĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: O42**

Nazwa przegrody	Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	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
drzwi wew	TAK	1.700	1.700
stolarka	TAK	1.700	1.700

Symbol przegrody: O62

Nazwa przegrody	Okno drewniane pojedynczo szklone w średnim stanie technicznym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4.5
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.89
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: D

Nazwa przegrody	Drzwi na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.65
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	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
stolarka	TAK	1.700	1.700

Symbol przegrody: O41

Nazwa przegrody	Brama garażowa
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: LUX

Nazwa przegrody	Luxfer
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.5
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O35

Nazwa przegrody	drzwi wewnętrzne drewniano płycinowe
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0

ZAŁĄCZNIKI

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$\text{m}^3/\text{m}^*\text{h}*\text{daPa}^{2/3}$]	1

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

Strefa: Przedszkole

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	576.41
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1423.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	17.80
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	167784.03

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			
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	73.16	87.26	0.214	15.667	3902.57
dachy pozostałe	Stropodach -1	576.90	576.90	0.207	119.641	60886.03
Strop przedszkole do piwnicy	Strop -1	334.00	334.00	1.011	337.724	28187.26
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie -1	186.00	186.00	0.189	13.743	19662.8
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 (północ) od atrium	17.64	41.04	0.214	3.777	940.92
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 wschód	58.19	84.36	0.214	12.461	3103.85
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 wschód atrium	29.99	34.20	0.214	6.423	1599.93
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 wschód łącznik	137.36	153.22	0.225	30.938	22804.09
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 południe	60.43	82.75	0.214	12.941	3223.34
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 południe atrium	34.73	41.04	0.214	7.438	1852.63
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 zachód łącznik	99.05	112.68	0.225	22.309	16444.28
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 zachód atrium	29.99	34.20	0.214	6.423	1599.93
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 zachód	56.27	66.12	0.214	12.050	3001.58
Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	3.00	3.00	0.582	1.747	574.81
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
stolarka	Okno 0	14.10	1.00	1.700	23.970	
stolarka	Okno 0	6.24	1.00	1.700	10.608	
stolarka	Okno 1	10.92	1.00	1.700	18.564	
stolarka	Okno 2	6.24	1.00	1.700	10.608	
stolarka	Okno 0	3.10	1.00	1.700	5.278	
stolarka	Okno 1	8.63	1.00	1.700	14.662	
stolarka	Okno 2	14.44	1.00	1.700	24.548	
stolarka	Okno 0	4.21	1.00	1.700	7.149	
stolarka	Okno 0	5.64	1.00	1.700	9.588	
stolarka	Okno 1	10.22	1.00	1.700	17.378	
stolarka	Okno 0	22.32	1.00	1.700	37.944	
stolarka	Okno 0	6.31	1.00	1.700	10.723	
stolarka	Okno 0	13.63	1.00	1.700	23.171	

ZALĄCZNIKI

stolarka	Okno 0	4.21	1.00	1.700	7.149
stolarka	Okno 0	6.82	1.00	1.700	11.585
stolarka	Okno 1	3.03	1.00	1.700	5.155

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]	1162.04
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 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	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
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]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.50 [W/m²]	410
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1056.41	1049.63	1032.65	1012.28	849.34	669.42
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	44.12	44.4	45.13	46.04	54.87	69.62
a_H		3.94	3.96	4.01	4.07	4.66	5.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	15951.9	13294.65	10668.78	8754.19	2701.9	1294.96
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	5469.02	4939.76	5469.02	5292.6	5469.02	5292.6
Q_{sol}	[kWh]	1569.98	1976.05	3967.41	5315.99	7307.88	7158.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7039	6915.81	9436.43	10608.59	12776.9	12451.38
γ_H		0.44	0.52	0.88	1.21	4.73	9.62
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.96	0.85	0.72	0.21	0.1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9053.68	6655.47	2647.81	1116.01	18.75	49.82
L_H	[h]	744	672	194	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	-1296.12	448.76	985.13	1025.86	1053.02	1056.41
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	-35.96	103.86	47.31	45.43	44.26	44.12
a_H		-1.4	7.92	4.15	4.03	3.95	3.94
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-18.81	665.67	4725.99	6774.3	10637.11	13779.12
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5469.02	5469.02	5292.6	5469.02	5292.6	5469.02
Q_{sol}	[kWh]	7677.18	6495.98	4405.75	2973.91	1350.85	1048.73
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13146.2	11965	9698.35	8442.93	6643.45	6517.75
γ_H		-698.89	17.97	2.05	1.25	0.62	0.47
$\eta_{H,gn}$		0	0.06	0.47	0.7	0.94	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	167.77	864.25	4392.27	7456.9
L_H	[h]	0	0	0	0	573	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	841.36
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	415.34
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	32422.73
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	44375.17

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1056.41	1049.63	1032.65	1012.28	849.34	669.42
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	44.12	44.4	45.13	46.04	54.87	69.62
a_H		3.94	3.96	4.01	4.07	4.66	5.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	17242.11	14307.06	11399.91	9253.36	2579.89	1062.21
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5463.94	4935.17	5463.94	5287.68	5463.94	5287.68
Q_{sol}	[kWh]	1744.54	2146.32	4158.99	5498.85	7507.53	7292.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7208.48	7081.49	9622.93	10786.53	12971.47	12580.03
γ_H		0.42	0.49	0.84	1.17	5.03	11.84
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.97	0.86	0.74	0.2	0.08
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	10177.8	7438.01	3124.19	1271.33	0	55.81

ZALĄCZNIKI

$L_{H,1}$	[h]	744	672	744	375	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	-1296.12	448.76	985.13	1025.86	1053.02	1056.41
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	-35.96	103.86	47.31	45.43	44.26	44.12
a_H		-1.4	7.92	4.15	4.03	3.95	3.94
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-394.05	406.96	4924.9	7214.11	11481.75	14887.41
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5463.94	5463.94	5287.68	5463.94	5287.68	5463.94
Q_{sol}	[kWh]	7830.59	6627.26	4593.04	3253.96	1505.11	1178
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13294.53	12091.2	9880.72	8717.9	6792.79	6641.94
γ_H		-33.74	29.71	2.01	1.21	0.59	0.45
$\eta_{H,gn}$		-0.03	0.03	0.48	0.72	0.94	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4.79	44.22	182.15	937.22	5096.53	8378.31
$L_{H,2}$	[h]	0	0	0	409	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	841.36
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	415.34
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	36710.36
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	50243.42

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	73.16	87.26	0.214	15.667	3902.57
dachy pozostałe	Stropodach -1	576.90	576.90	0.207	119.641	60886.03
Strop przedszkole do piwnicy	Strop -1	334.00	334.00	1.011	337.724	28187.26
GRUPA_PZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie -1	186.00	186.00	0.189	13.743	19662.8
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 (północ) od atrium	17.64	41.04	0.214	3.777	940.92
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 wschód	58.19	84.36	0.214	12.461	3103.85
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 wschód atrium	29.99	34.20	0.214	6.423	1599.93
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 wschód łącznik	137.36	153.22	0.225	30.938	22804.09
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 południe	60.43	82.75	0.214	12.941	3223.34
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 południe atrium	34.73	41.04	0.214	7.438	1852.63
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 zachód łącznik	99.05	112.68	0.225	22.309	16444.28
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 zachód atrium	29.99	34.20	0.214	6.423	1599.93
Przedszkole zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -1 zachód	56.27	66.12	0.214	12.050	3001.58
Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	3.00	3.00	0.582	1.747	574.81
Przegrody typowe						

ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	14.10	1.00	1.700	23.970
stolarka	Okno 0	6.24	1.00	1.700	10.608
stolarka	Okno 1	10.92	1.00	1.700	18.564
stolarka	Okno 2	6.24	1.00	1.700	10.608
stolarka	Okno 0	3.10	1.00	1.700	5.278
stolarka	Okno 1	8.63	1.00	1.700	14.662
stolarka	Okno 2	14.44	1.00	1.700	24.548
stolarka	Okno 0	4.21	1.00	1.700	7.149
stolarka	Okno 0	5.64	1.00	1.700	9.588
stolarka	Okno 1	10.22	1.00	1.700	17.378
stolarka	Okno 0	22.32	1.00	1.700	37.944
stolarka	Okno 0	6.31	1.00	1.700	10.723
stolarka	Okno 0	13.63	1.00	1.700	23.171
stolarka	Okno 0	4.21	1.00	1.700	7.149
stolarka	Okno 0	6.82	1.00	1.700	11.585
stolarka	Okno 1	3.03	1.00	1.700	5.155
Wentylacja					
Typ wentylacji			wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.90		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			0		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			4000.00		
Ciepła woda użytkowa					
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00		
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.52		
Czas użytkowania tuz [doba]			201.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.55		
Urządzenia pomocnicze					
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.15 [W/m²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	804
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]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	804
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.04 [W/m²]	2413
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym			0.45 [W/m²]	2413

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 m ²	0.15 [W/m ²]	2413
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	804
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	804
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	536
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	536
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.50 [W/m ²]	0
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	4088
CWU	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m ²]	280
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	406
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	1752
CWU	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m ²]	120
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	174
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej	1.00 [W/m ²]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	802.4	795.62	778.64	758.27	595.33	415.41
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	58.08	58.58	59.86	61.46	78.29	112.19
a_H		4.87	4.91	4.99	5.1	6.22	8.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	11850.8	9863.55	7871.71	6431.43	1908.14	874.3
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5469.02	4939.76	5469.02	5292.6	5469.02	5292.6
Q_{sol}	[kWh]	1569.98	1976.05	3967.41	5315.99	7307.88	7158.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7039	6915.81	9436.43	10608.59	12776.9	12451.38
γ_H		0.59	0.7	1.2	1.65	6.7	14.24
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.94	0.75	0.59	0.15	0.07
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5022.97	3362.69	794.39	172.36	0	2.7
L_H	[h]	744	672	131	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	-1550.13	194.75	731.12	771.85	799.01	802.4
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03

ZALĄCZNIKI

τ	[h]	-30.07	239.32	63.75	60.38	58.33	58.08
a_H		-1	16.95	5.25	5.03	4.89	4.87
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-94.41	419.99	3427.44	4978.89	7875.4	10226.09
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5469.02	5469.02	5292.6	5469.02	5292.6	5469.02
Q_{sol}	[kWh]	7677.18	6495.98	4405.75	2973.91	1350.85	1048.73
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13146.2	11965	9698.35	8442.93	6643.45	6517.75
γ_H		-139.25	28.49	2.83	1.7	0.84	0.64
$\eta_{H,gn}$		-0.01	0.04	0.35	0.57	0.89	0.96
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	37.05	0	33.02	166.42	1962.73	3969.05
L_H	[h]	0	0	0	0	538	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	841.36
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	161.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	15523.38
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	7441.45

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	802.4	795.62	778.64	758.27	595.33	415.41
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	58.08	58.58	59.86	61.46	78.29	112.19
a_H		4.87	4.91	4.99	5.1	6.22	8.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	13141.01	10875.96	8602.84	6930.6	1786.13	641.55
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5463.94	4935.17	5463.94	5287.68	5463.94	5287.68
Q_{sol}	[kWh]	1744.54	2146.32	4158.99	5498.85	7507.53	7292.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7208.48	7081.49	9622.93	10786.53	12971.47	12580.03
γ_H		0.55	0.65	1.12	1.56	7.26	19.61
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.95	0.78	0.62	0.14	0.05
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6076.7	4148.54	1096.95	242.95	0	12.55
L_H	[h]	744	672	511	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	-1550.13	194.75	731.12	771.85	799.01	802.4
C_m	[kJ/K]	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03	167784.03
τ	[h]	-30.07	239.32	63.75	60.38	58.33	58.08
a_H		-1	16.95	5.25	5.03	4.89	4.87
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-469.65	161.28	3626.35	5418.7	8720.04	11334.38
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	5463.94	5463.94	5287.68	5463.94	5287.68	5463.94
Q_{sol}	[kWh]	7830.59	6627.26	4593.04	3253.96	1505.11	1178

ZALĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	13294.53	12091.2	9880.72	8717.9	6792.79	6641.94
γ_H		-28.31	74.97	2.72	1.61	0.78	0.59
$\eta_{H,gn}$		-0.04	0.01	0.37	0.6	0.92	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	62.13	40.37	0	187.96	2470.67	4891.7
L_H	[h]	0	0	0	5	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	841.36
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	161.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	19230.52
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9218.54

Strefa: Żłobek segment 3

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	129.96
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	415.87
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	24.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	52864.72

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			
Zewnętrzne żłobek	Ściana zewnętrzna - żłobek północ	22.79	37.24	0.304	6.930	3840.61
Zewnętrzne żłobek	Ściana zewnętrzna - żłobek wschód	35.96	45.60	0.253	9.109	2190.27
Zewnętrzne żłobek	Ściana zewnętrzna - żłobek południe	13.16	22.80	0.304	4.004	2218.83
ściany wew bez wymagań	Ściana między żłobek a świetlica i biblio	73.92	73.92	2.457	181.595	14902.27
Żłobek od klatki	Ściana zewnętrzna - klatka schodowa	24.91	27.01	2.457	61.190	5021.45
dachy pozostałe	Stropodach -1 (północ)	130.00	130.00	0.207	26.960	13720.2
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Strop -1	130.00	130.00	1.011	131.450	10971.09

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	14.45	1.00	1.700	24.569
stolarka	Okno 0	9.63	1.00	1.700	16.380
stolarka	Okno 0	9.63	1.00	1.700	16.380
stolarka	Drzwi wewnętrzne do żłobka	2.10	1.00	1.700	3.570

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]	415.87
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
---	-------

ZALĄCZNIKI

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]	280.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.77

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
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]	3100
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.50 [W/m ²]	410
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	580
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840

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_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	316.2	319.98	337.68	346.53	422.41	461.6
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	46.44	45.89	43.49	42.38	34.76	31.81
a_H		4.1	4.06	3.9	3.83	3.32	3.12
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6644.6	5716.27	5290.1	4724.5	3214.66	2761.44
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1058.4	1171.8	1134	1171.8	1134
Q_{sol}	[kWh]	394.24	497.95	982.8	1313.25	1799.25	1751.07
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1566.04	1556.35	2154.6	2447.25	2971.05	2885.07
γ_H		0.24	0.27	0.41	0.52	0.92	1.04
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.96	0.8	0.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5078.56	4159.92	3178.59	2375.14	837.82	626.49
L_H	[h]	744	672	744	720	215	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	522.91	488.8	386.36	364.88	337.68	324.4

Załączniki

C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	28.08	30.04	38.01	40.25	43.49	45.27
a_H		2.87	3	3.53	3.68	3.9	4.02
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2510.06	2672.74	3627.78	4264.03	5176.04	6072.86
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1171.8	1134	1171.8	1134	1171.8
Q_{sol}	[kWh]	1881.33	1592.35	1091.89	775.87	342.49	255.64
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3053.13	2764.15	2225.89	1947.67	1476.49	1427.44
γ_H		1.22	1.03	0.61	0.46	0.29	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.67	0.74	0.92	0.97	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	464.46	627.27	1579.96	2374.79	3714.31	4645.42
L_H	[h]	0	176	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	482.14
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	149.26
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	29662.73
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	40597.71

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	316.2	319.98	337.68	346.53	422.41	461.6
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	46.44	45.89	43.49	42.38	34.76	31.81
a_H		4.1	4.06	3.9	3.83	3.32	3.12
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6627.14	5699.99	5286.83	4714.63	3203.84	2759.87
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1058.4	1171.8	1134	1171.8	1134
Q_{sol}	[kWh]	429.05	528.76	1018.92	1347.6	1833.71	1781.52
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1600.85	1587.16	2190.72	2481.6	3005.51	2915.52
γ_H		0.24	0.28	0.41	0.53	0.94	1.06
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.96	0.79	0.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5026.29	4112.83	3139.92	2332.29	829.49	602.39
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_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	522.91	488.8	386.36	364.88	337.68	324.4
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	28.08	30.04	38.01	40.25	43.49	45.27
a_H		2.87	3	3.53	3.68	3.9	4.02
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2515.45	2668.13	3624.59	4246.9	5191.04	6072.83
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1171.8	1134	1171.8	1134	1171.8

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	1913.41	1624.56	1124.25	812.96	371.56	286.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3085.21	2796.36	2258.25	1984.76	1505.56	1458.01
γ_H		1.23	1.05	0.62	0.47	0.29	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.66	0.73	0.92	0.97	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	479.21	626.79	1547	2321.68	3700.54	4614.82
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	482.14
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	149.26
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	29333.25
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	40146.78

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Zewnętrzne żłobek	Ściana zewnętrzna - żłobek północ	22.79	37.24	0.304	6.930	3840.61
Zewnętrzne żłobek	Ściana zewnętrzna - żłobek wschód	35.96	45.60	0.253	9.109	2190.27
Zewnętrzne żłobek	Ściana zewnętrzna - żłobek południe	13.16	22.80	0.304	4.004	2218.83
ściany wew bez wymagań	Ściana między żłobek a świetlica i biblio	73.92	73.92	2.457	181.595	14902.27
Żłobek od klatki	Ściana zewnętrzna - klatka schodowa	24.91	27.01	0.565	14.067	5021.45
dachy pozostałe	Stropodach -1 (północ)	130.00	130.00	0.207	26.960	13720.2
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Strop -1	130.00	130.00	1.011	131.450	10971.09

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	14.45	1.00	1.700	24.569
stolarka	Okno 0	9.63	1.00	1.700	16.380
stolarka	Okno 0	9.63	1.00	1.700	16.380
stolarka	Drzwi wewnętrzne do żłobka	2.10	1.00	1.700	3.570

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.90
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	850.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.52
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	280.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.77

Urządzenia pomocnicze

ZAŁĄCZNIKI

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	804
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	804
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	2413
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	2413
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	2413
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	804
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	804
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	536
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	536
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.50 [W/m ²]	0
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	4088
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m ²]	280
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	406
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	1752
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m ²]	120
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	174
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej	1.00 [W/m ²]	8760 [h]

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_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	172.34	175.65	189.58	196.55	255.94	287.11
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	85.21	83.6	77.46	74.71	57.38	51.15
a_H		6.68	6.57	6.16	5.98	4.83	4.41
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3661.69	3162.01	2975.53	2681.45	1926.82	1693.25
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	1171.8	1058.4	1171.8	1134	1171.8	1134
Q_{sol}	[kWh]	394.24	497.95	982.8	1313.25	1799.25	1751.07
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1566.04	1556.35	2154.6	2447.25	2971.05	2885.07
γ_H		0.43	0.49	0.72	0.91	1.54	1.7
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.96	0.89	0.62	0.56
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2095.65	1605.66	907.11	503.4	84.77	77.61
L_H	[h]	744	672	744	542	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	335.7	308.19	227.9	210.66	189.58	179.13
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	43.74	47.65	64.43	69.71	77.46	81.98
a_H		3.92	4.18	5.3	5.65	6.16	6.47
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1590.29	1665.8	2109.65	2462.83	2908.01	3370.85
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1171.8	1134	1171.8	1134	1171.8
Q_{sol}	[kWh]	1881.33	1592.35	1091.89	775.87	342.49	255.64
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3053.13	2764.15	2225.89	1947.67	1476.49	1427.44
γ_H		1.92	1.66	1.06	0.79	0.51	0.42
$\eta_{H,gn}$		0.5	0.57	0.82	0.93	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	63.72	90.23	284.42	651.5	1446.28	1943.41
L_H	[h]	0	0	451	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	435.01
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	19.07
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9753.76
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4675.67

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	172.34	175.65	189.58	196.55	255.94	287.11
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	85.21	83.6	77.46	74.71	57.38	51.15
a_H		6.68	6.57	6.16	5.98	4.83	4.41
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3640.96	3149.16	2972.92	2673.71	1915.76	1691.99
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1058.4	1171.8	1134	1171.8	1134
Q_{sol}	[kWh]	429.05	528.76	1018.92	1347.6	1833.71	1781.52
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1600.85	1587.16	2190.72	2481.6	3005.51	2915.52
γ_H		0.44	0.5	0.74	0.93	1.57	1.72
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.95	0.89	0.61	0.56
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2040.11	1577.87	891.74	465.09	82.4	59.3

ZAŁĄCZNIKI

L_{H}	[h]	744	672	744	629	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	335.7	308.19	227.9	210.66	189.58	179.13
C_m	[kJ/K]	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72	52864.72
τ	[h]	43.74	47.65	64.43	69.71	77.46	81.98
a_H		3.92	4.18	5.3	5.65	6.16	6.47
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1596.17	1660.33	2107.18	2445.49	2919.77	3370.82
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1171.8	1171.8	1134	1171.8	1134	1171.8
Q_{sol}	[kWh]	1913.41	1624.56	1124.25	812.96	371.56	286.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3085.21	2796.36	2258.25	1984.76	1505.56	1458.01
γ_H		1.93	1.68	1.07	0.81	0.52	0.43
$\eta_{H,gn}$		0.5	0.56	0.81	0.92	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	53.57	94.37	278	619.51	1429.27	1912.81
L_{H}	[h]	0	0	498	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	435.01
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	19.07
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9504.04
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4555.96

Strefa: Stołówka i kuchnia segment 3

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	441.49
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1412.77
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	18.20
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	72845.85

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Strop -KiS do piwnicy	Strop -KiS do piwnicy	441.49	441.49	1.011	446.413	37258.67
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - KiS (północ)	58.68	94.50	0.304	17.844	9889.51
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -KiS wschód	54.77	66.50	0.253	13.871	3335.19
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - KiS południe	51.14	94.50	0.304	15.553	8619.56
ściany wew bez wymagań	Ściana od szkoły	59.30	66.50	2.457	145.679	11954.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Strop -KiS do Świetlica	432.00	432.00	1.011	436.817	36457.78
Przegrody typowe						

ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	33.72	1.00	1.700	57.328
stolarka	drzwi	2.10	1.00	1.700	3.570
stolarka	Okno 0	9.63	1.00	1.700	16.380
stolarka	drzwi	2.10	1.00	1.700	3.570
stolarka	Okno 0	43.36	1.00	1.700	73.708
drzwi wew	witryna	7.20	1.00	1.700	12.240

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna wywiewna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	5666.86
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	2.50
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	200.00
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	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
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]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.50 [W/m ²]	410
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	580
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2237.92	2237.92	2229.09	2229.09	2193.47	2149.02

ZAŁĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	9.04	9.04	9.08	9.08	9.23	9.42
a_H		1.6	1.6	1.61	1.61	1.62	1.63
$Q_{H,ht}$	[kWh]	35473.7	29695.33	24295.52	20230.77	7225.66	4064.83
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1705	1540	1705	1650	1705	1650
Q_{sol}	[kWh]	1064.82	1335.44	2624.89	3510.14	4843.35	4676.75
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2769.82	2875.44	4329.89	5160.14	6548.35	6326.75
γ_H		0.08	0.1	0.18	0.26	0.91	1.56
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.95	0.91	0.65	0.48
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	32759.28	26877.4	20182.12	15535.04	2969.23	1027.99
L_H	[h]	744	672	744	224	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1917.75	2095.64	2215.69	2220.16	2229.09	2233.55
C_m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	10.55	9.66	9.13	9.11	9.08	9.06
a_H		1.7	1.64	1.61	1.61	1.61	1.6
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1187.02	2614.9	11458.5	15751.18	23980.84	30769.35
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1705	1705	1650	1705	1650	1705
Q_{sol}	[kWh]	5030.25	4223.54	2954.73	2180.73	938.59	686.65
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6735.25	5928.54	4604.73	3885.73	2588.59	2391.65
γ_H		5.67	2.27	0.4	0.25	0.11	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.17	0.37	0.85	0.92	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	42.03	421.34	7544.48	12176.31	21469.91	28425.53
L_H	[h]	0	0	0	307	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1242.97
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1911.1
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	169430.66
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	231890.27

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2237.92	2237.92	2229.09	2229.09	2193.47	2149.02
C_m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	9.04	9.04	9.08	9.08	9.23	9.42
a_H		1.6	1.6	1.61	1.61	1.62	1.63
$Q_{H,ht}$	[kWh]	36942.69	30930.95	25231.22	21022.34	7443.15	4134.64
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1705	1540	1705	1650	1705	1650

ZALĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	1158.68	1418.51	2722.26	3602.77	4936.24	4758.85
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2863.68	2958.51	4427.26	5252.77	6641.24	6408.85
γ_H		0.08	0.1	0.18	0.25	0.89	1.55
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.95	0.92	0.65	0.48
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	34136.28	28031.61	21025.32	16189.79	3126.34	1058.39
L_H	[h]	744	672	744	720	744	370
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1917.75	2095.64	2215.69	2220.16	2229.09	2233.55
C_m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	10.55	9.66	9.13	9.11	9.08	9.06
a_H		1.7	1.64	1.61	1.61	1.61	1.6
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1128.26	2622.55	11872.29	16323.44	24902.76	31992.9
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1705	1705	1650	1705	1650	1705
Q_{sol}	[kWh]	5116.74	4310.36	3041.98	2280.72	1016.96	769.06
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6821.74	6015.36	4691.98	3985.72	2666.96	2474.06
γ_H		6.05	2.29	0.4	0.24	0.11	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.16	0.37	0.85	0.92	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	36.78	396.87	7884.11	12656.58	22289.14	29568.32
L_H	[h]	0	103	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1242.97
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1911.1
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	176399.53
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	241428.17

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop -KiS do piwnicy	Strop -KiS do piwnicy	441.49	441.49	1.011	446.413	37258.67
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - KiS (północ)	58.68	94.50	0.304	17.844	9889.51
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -KiS wschód	54.77	66.50	0.253	13.871	3335.19
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - KiS południe	51.14	94.50	0.304	15.553	8619.56
ściany wew bez wymagań	Ściana od szkoły	59.30	66.50	2.457	145.679	11954.88
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Strop -KiS do Świetlica	432.00	432.00	1.011	436.817	36457.78

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	33.72	1.00	1.700	57.328
stolarka	drzwi	2.10	1.00	1.700	3.570

ZALĄCZNIKI

stolarka	Okno 0	9.63	1.00	1.700	16.380
stolarka	drzwi	2.10	1.00	1.700	3.570
stolarka	Okno 0	43.36	1.00	1.700	73.708
drzwi wew	witryna	7.20	1.00	1.700	12.240
Wentylacja					
Typ wentylacji			wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.90		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			0		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			4300.00		
Ciepła woda użytkowa					
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]			10.00		
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]			55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]			1.63		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]			200.00		
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	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]		0.15 [W/m²]	804	
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804	
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804	
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]	804	
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804	
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804	
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]		0.04 [W/m²]	2413	
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym		0.45 [W/m²]	2413	
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]	2413	
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym		0.45 [W/m²]	804	
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]	804	
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym		0.45 [W/m²]	536	
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]	536	
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]		0.50 [W/m²]	0	
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.20 [W/m²]	0	
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	0	
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	0	
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	0	

ZALĄCZNIKI

CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	4088				
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m²]	280				
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	406				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	1752				
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m²]	120				
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	174				
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej	1.00 [W/m²]	8760 [h]				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ _e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	378.83	378.83	370	370	334.38	289.93
C _m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	53.41	53.41	54.69	54.69	60.51	69.79
a _H		4.56	4.56	4.65	4.65	5.03	5.65
Q _{H,ht}	[kWh]	4905.8	4084.5	3271.44	2695.83	863.11	450.76
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	1705	1540	1705	1650	1705	1650
Q _{sol}	[kWh]	1064.82	1335.44	2624.89	3510.14	4843.35	4676.75
Q _{H,gn}	[kWh]	2769.82	2875.44	4329.89	5160.14	6548.35	6326.75
γ _H		0.56	0.7	1.32	1.91	7.59	14.04
η _{H,gn}		0.97	0.93	0.69	0.51	0.13	0.07
Q _{H,nd,n}	[kWh]	2219.07	1410.34	283.82	64.16	11.82	7.89
L _H	[h]	744	672	388	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ _e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	45.86	223.75	356.6	361.07	370	374.46
C _m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	441.23	90.44	56.74	56.04	54.69	54.04
a _H		30.42	7.03	4.78	4.74	4.65	4.6
Q _{H,ht}	[kWh]	80.49	263.53	1419.41	2057.87	3233.4	4212.62
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	1705	1705	1650	1705	1650	1705
Q _{sol}	[kWh]	5030.25	4223.54	2954.73	2180.73	938.59	686.65
Q _{H,gn}	[kWh]	6735.25	5928.54	4604.73	3885.73	2588.59	2391.65
γ _H		83.68	22.5	3.24	1.89	0.8	0.57
η _{H,gn}		0.01	0.04	0.31	0.52	0.9	0.97
Q _{H,nd,n}	[kWh]	13.14	26.39	0	37.29	903.67	1892.72
L _H	[h]	0	0	0	0	718	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]					1242.97		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]					52.01		

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6870.31
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	3293.43

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	378.83	378.83	370	370	334.38	289.93
C_m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	53.41	53.41	54.69	54.69	60.51	69.79
a_H		4.56	4.56	4.65	4.65	5.03	5.65
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6374.79	5320.12	4207.14	3487.4	1080.6	520.57
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1705	1540	1705	1650	1705	1650
Q_{sol}	[kWh]	1158.68	1418.51	2722.26	3602.77	4936.24	4758.85
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2863.68	2958.51	4427.26	5252.77	6641.24	6408.85
γ_H		0.45	0.56	1.05	1.51	6.15	12.31
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.97	0.8	0.63	0.16	0.08
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3539.75	2450.37	665.33	178.15	18	7.86
L_H	[h]	744	672	639	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	45.86	223.75	356.6	361.07	370	374.46
C_m	[kJ/K]	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85	72845.85
τ	[h]	441.23	90.44	56.74	56.04	54.69	54.04
a_H		30.42	7.03	4.78	4.74	4.65	4.6
$Q_{H,ht}$	[kWh]	21.73	271.18	1833.2	2630.13	4155.32	5436.17
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	1705	1705	1650	1705	1650	1705
Q_{sol}	[kWh]	5116.74	4310.36	3041.98	2280.72	1016.96	769.06
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6821.74	6015.36	4691.98	3985.72	2666.96	2474.06
γ_H		313.93	22.18	2.56	1.52	0.64	0.46
$\eta_{H,gn}$		0	0.05	0.39	0.63	0.95	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	21.73	0	3.33	119.13	1621.71	2986.85
L_H	[h]	0	0	0	113	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1242.97
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	52.01
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11612.21
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	5566.55

Strefa: S2 i 3 dydaktyka

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny

ZALĄCZNIKI

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1850.34
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	5921.09
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	288374.92

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			
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S3 zachód	174.21	206.80	0.253	44.122	10609.08
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S2i3 wschód	122.95	135.76	0.253	31.140	7487.5
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S2i3 południe	231.00	409.32	0.304	70.248	38932.23
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S2i3 północ	268.34	408.38	0.304	81.604	45226.02
dachy pozostałe	Stropodach -S2	479.40	479.40	0.207	99.421	50595.88
dachy pozostałe	Stropodach -S3	590.23	590.23	0.207	122.405	62292.87
GRUPA_PRZEGROD_P-ODŁOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie -S2	450.00	450.00	0.189	38.328	47571.3
Strop -KIS do piwnicy	Strop -1	282.00	282.00	1.011	285.145	23798.83
luxS	Ściana zewnętrzna -S2i3 północ luxS	14.10	14.10	3.153	44.459	1861.2

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	32.59	0.30	1.700	55.411
stolarka	Okno 0	10.76	0.30	1.700	18.296
stolarka	Drzwi	2.05	0.30	1.700	3.485
stolarka	Okno 0	163.79	0.30	1.700	278.451
stolarka	Witryna drzwiowa	14.53	1.00	1.700	24.698
stolarka	Okno 0	96.35	0.30	1.700	163.795
stolarka	Okno 1	33.96	1.00	1.700	57.728
stolarka	Okno 2	0.81	1.00	1.700	1.377
stolarka	Okno 3	1.44	1.00	1.700	2.448
stolarka	Okno 4	3.38	1.00	1.700	5.750
stolarka	Drzwi	4.10	1.00	1.700	6.970

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]	5921.09
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]	180.00

ZALĄCZNIKI

Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.49			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]			0.15 [W/m²]	3100		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	3100		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	3100		
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]	3100		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	3100		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	3100		
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]			0.50 [W/m²]	410		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.20 [W/m²]	580		
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.04 [W/m²]	5840		
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.04 [W/m²]	5840		
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.04 [W/m²]	5840		
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_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3255.17	3255.17	3258.02	3258.02	3277.98	3292.24
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	24.61	24.61	24.59	24.59	24.44	24.33
a_H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.63	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	56885.94	47912.81	40357.12	34202.87	15076.7	10252.42
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	2963.52	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2
Q_{sol}	[kWh]	4016.39	4945.5	9952.59	13419.5	18767.34	18183.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7297.43	7909.02	13233.63	16594.7	22048.38	21358.71
γ_H		0.13	0.17	0.33	0.49	1.46	2.08
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.96	0.92	0.58	0.44
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	49588.51	40082.88	27652.84	18935.75	2288.64	854.59
L_H	[h]	744	672	744	402	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3329.3	3306.49	3269.42	3263.72	3258.02	3255.17
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	24.06	24.23	24.5	24.54	24.59	24.61
a_H		2.6	2.62	2.63	2.64	2.64	2.64

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	6141.4	8250.94	21193.81	27718.86	39749.03	49929.74
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2	3281.04
Q_{sol}	[kWh]	19513.05	16253.95	11413.59	8269.24	3570.35	2694.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	22794.09	19534.99	14588.79	11550.28	6745.55	5975.14
γ_H		3.71	2.37	0.69	0.42	0.17	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.26	0.4	0.84	0.94	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	214.94	436.94	8939.23	16861.6	33070.94	43954.6
L_H	[h]	0	0	0	730	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1435.28
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2008.08
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	242881.46
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	332418.27

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3255.17	3255.17	3258.02	3258.02	3277.98	3292.24
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	24.61	24.61	24.59	24.59	24.44	24.33
a_H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.63	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	58100.13	48932.84	41242.65	34948.36	15474.49	10555.47
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	2963.52	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2
Q_{sol}	[kWh]	4478.86	5388.19	10539.39	14044.94	19482.24	18830.42
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7759.9	8351.71	13820.43	17220.14	22763.28	22005.62
γ_H		0.13	0.17	0.34	0.49	1.47	2.08
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.96	0.92	0.58	0.44
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	50340.23	40664.65	27975.04	19105.83	2271.79	873
L_H	[h]	744	672	744	720	303	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3329.3	3306.49	3269.42	3263.72	3258.02	3255.17
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	24.06	24.23	24.5	24.54	24.59	24.61
a_H		2.6	2.62	2.63	2.64	2.64	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6373.7	8520.57	21717.31	28362.94	40622.01	50990.11
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2	3281.04
Q_{sol}	[kWh]	20205.52	16891.85	11979.07	8854.62	3961.04	3074.77
$Q_{H,gn}$	[kWh]	23486.56	20172.89	15154.27	12135.66	7136.24	6355.81
γ_H		3.68	2.37	0.7	0.43	0.18	0.12

ZALĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.26	0.4	0.84	0.94	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	267.19	451.41	8987.72	16955.42	33557.13	44634.3
L_H	[h]	0	0	654	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1435.28
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2008.08
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	246083.71
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	336801.02

Dane dla strefy po termomodernizacji**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S3 zachód	174.21	206.80	0.253	44.122	10609.08
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S2i3 wschód	122.95	135.76	0.253	31.140	7487.5
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S2i3 południe	231.00	409.32	0.304	70.248	38932.23
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S2i3 północ	268.34	408.38	0.304	81.604	45226.02
dachy pozostałe	Stropodach -S2	479.40	479.40	0.207	99.421	50595.88
dachy pozostałe	Stropodach -S3	590.23	590.23	0.207	122.405	62292.87
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI na gruncie	Podłoga na gruncie -S2	450.00	450.00	0.189	38.328	47571.3
Strop -KiS do piwnicy	Strop -1	282.00	282.00	1.011	285.145	23798.83
luxS	Ściana zewnętrzna -S2i3 północ luxS	14.10	14.10	0.188	2.652	1861.2

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	32.59	0.30	1.700	55.411
stolarka	Okno 0	10.76	0.30	1.700	18.296
stolarka	Drzwi	2.05	0.30	1.700	3.485
stolarka	Okno 0	163.79	0.30	1.700	278.451
stolarka	Witryna drzwiowa	14.53	1.00	1.700	24.698
stolarka	Okno 0	96.35	0.30	1.700	163.795
stolarka	Okno 1	33.96	1.00	1.700	57.728
stolarka	Okno 2	0.81	1.00	1.700	1.377
stolarka	Okno 3	1.44	1.00	1.700	2.448
stolarka	Okno 4	3.38	1.00	1.700	5.750
stolarka	Drzwi	4.10	1.00	1.700	6.970

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.90
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	3700.00

ZALĄCZNIKI

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)]			0.52				
Czas użytkowania t_{uz} [doba]			180.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]			0.49				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia		Moc/Moc jednostkowa	Czas działania			
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]		0.15 [W/m²]	804			
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804			
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804			
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]	804			
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804			
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.09 [W/m²]	804			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]		0.04 [W/m²]	2413			
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym		0.45 [W/m²]	2413			
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]	2413			
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym		0.45 [W/m²]	804			
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]	804			
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym		0.45 [W/m²]	536			
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]	536			
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]		0.50 [W/m²]	0			
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.20 [W/m²]	0			
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	0			
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	0			
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	0			
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	4088			
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.45 [W/m²]	280			
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.20 [W/m²]	406			
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.04 [W/m²]	1752			
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej		0.45 [W/m²]	120			
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²		0.20 [W/m²]	174			
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej		1.00 [W/m²]	8760 [h]			
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

ZAŁĄCZNIKI

Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1276.37	1276.37	1279.22	1279.22	1299.18	1313.44
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	62.76	62.76	62.62	62.62	61.66	60.99
a_H		5.18	5.18	5.17	5.17	5.11	5.07
$Q_{H,ht}$	[kWh]	21699.75	18259.34	15329.29	12974.33	5654.46	3841.12
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	2963.52	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2
Q_{sol}	[kWh]	4016.39	4945.5	9952.59	13419.5	18767.34	18183.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7297.43	7909.02	13233.63	16594.7	22048.38	21358.71
γ_H		0.34	0.43	0.86	1.28	3.9	5.56
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.89	0.72	0.26	0.18
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14402.32	10429.41	3551.36	1026.15	0	0
L_H	[h]	744	672	744	209	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1324.82	1379.08	1290.63	1284.92	1279.22	1276.37
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	60.46	58.09	62.07	62.34	62.62	62.76
a_H		5.03	4.87	5.14	5.16	5.17	5.18
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2313.61	3098.15	7943.78	10493.82	15101.13	19013.01
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2	3281.04
Q_{sol}	[kWh]	19513.05	16253.95	11413.59	8269.24	3570.35	2694.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	22794.09	19534.99	14588.79	11550.28	6745.55	5975.14
γ_H		9.85	6.31	1.84	1.1	0.45	0.31
$\eta_{H,gn}$		0.1	0.16	0.53	0.79	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	34.2	0	211.72	1369.1	8423.04	13037.87
L_H	[h]	0	0	0	480	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					1393.47		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					71.09		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					52485.17		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					25159.85		

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1276.37	1276.37	1279.22	1279.22	1299.18	1313.44
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	62.76	62.76	62.62	62.62	61.66	60.99
a_H		5.18	5.18	5.17	5.17	5.11	5.07

ZŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	22913.9	19279.33	16214.79	13719.79	6052.23	4144.15
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	2963.52	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2
Q_{sol}	[kWh]	4478.86	5388.19	10539.39	14044.94	19482.24	18830.42
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7759.9	8351.71	13820.43	17220.14	22763.28	22005.62
γ_H		0.34	0.43	0.85	1.26	3.76	5.31
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.9	0.73	0.27	0.19
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	15154	11011.14	3776.4	1149.09	0	0
L_H	[h]	744	672	744	249	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1324.82	1379.08	1290.63	1284.92	1279.22	1276.37
C_m	[kJ/K]	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92	288374.92
τ	[h]	60.46	58.09	62.07	62.34	62.62	62.76
a_H		5.03	4.87	5.14	5.16	5.17	5.18
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2545.92	3367.78	8467.33	11137.88	15974.08	20073.34
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3281.04	3281.04	3175.2	3281.04	3175.2	3281.04
Q_{sol}	[kWh]	20205.52	16891.85	11979.07	8854.62	3961.04	3074.77
$Q_{H,gn}$	[kWh]	23486.56	20172.89	15154.27	12135.66	7136.24	6355.81
γ_H		9.23	5.99	1.79	1.09	0.45	0.32
$\eta_{H,gn}$		0.11	0.17	0.55	0.8	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	132.48	1429.35	8909.2	13717.53
L_H	[h]	0	0	0	483	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1393.47
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	71.09
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	55279.19
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	26499.22

Strefa: Administracja i Łącznik

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	772.73
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	2390.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	17.10
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	165744.3

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	H_{tr} [W/K]	C_m [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie S5	340.00	340.00	0.188	24.126	35942.76
Łącznik podłoga	Strop -1	83.00	83.00	0.221	18.383	7004.62

ZALĄCZNIKI

dachy pozostałe	Stropodach -S5+Ł	520.13	520.13	0.207	107.867	54894.52
Stropodach - S5 antresola	Stropodach - S5 antresola	4.25	4.25	0.267	1.133	448.55
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - północna	179.95	260.50	0.304	54.723	30328.03
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -wschód	137.04	161.85	0.253	34.710	8345.92
przylegające do gruntu S1 i S5	Ściana przylegająca do gruntu południe S5	38.14	38.14	0.733	10.545	7700.01
ściany piwnic nad grunt S5	Ściana zewnętrzna -S5 południe nad ziemią	21.81	25.86	0.582	12.696	4178.03
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S5 południe	25.94	94.78	0.304	7.890	4372.6
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -Ł zachód i S5	74.34	83.70	0.304	22.607	12529.26

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
stolarka	Witryna Drzwi	6.19	1.00	1.700	10.524
stolarka	Okno 1	11.30	0.30	1.700	19.217
stolarka	Okno 2	27.96	0.30	1.700	47.532
stolarka	Okno 3	7.02	0.30	1.700	11.934
stolarka	Okno 4	28.08	0.30	1.700	47.736
stolarka	Okno 0	1.99	0.30	1.700	3.381
stolarka	Okno 1	3.98	0.30	1.700	6.763
stolarka	Okno 2	14.04	0.30	1.700	23.868
stolarka	Okno 3	4.80	0.30	1.700	8.160
stolarka	Okno 0	4.05	1.00	1.700	6.892
stolarka	Witryna drzwiowa	12.58	0.30	1.700	21.379
stolarka	Okno 1	56.26	0.30	1.700	95.635
stolarka	Okno 0	9.36	1.00	1.700	15.912

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]	2400.00
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]	200.00
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	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja węża cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100

ZAŁĄCZNIKI

CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
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]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	3100
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.50 [W/m²]	410
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8
C_m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31
a_H		3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
$Q_{H,ht}$	[kWh]	22337.16	18627.55	14958.52	12309.15	3685.13	1628.48
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3749.76	3386.88	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8
Q_{sol}	[kWh]	2115.97	2625.38	5265.18	7083.98	9837.85	9566.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5865.73	6012.26	9014.94	10712.78	13587.61	13195.01
γ_H		0.26	0.32	0.6	0.87	3.69	8.1
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.98	0.91	0.81	0.27	0.12
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	16530.09	12735.54	6754.92	3631.8	16.48	45.08
L_H	[h]	744	672	276	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8
C_m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31
a_H		3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-315.52	631.04	6525.1	9314.08	14785.79	19232.1
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3749.76	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8	3749.76
Q_{sol}	[kWh]	10264.36	8604.89	5971.71	4264.74	1863.77	1410.79
$Q_{H,gn}$	[kWh]	14014.12	12354.65	9600.51	8014.5	5492.57	5160.55
γ_H		-44.42	19.58	1.47	0.86	0.37	0.27
$\eta_{H,gn}$		-0.02	0.05	0.6	0.81	0.97	0.99

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	13.31	764.79	2822.33	9458	14123.16
L_H	[h]	0	0	0	0	649	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	613.61
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	811.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	66895.5
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	91556.14

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8
C_m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31
a_H		3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
$Q_{H,ht}$	[kWh]	22337.1	18627.5	14958.48	12309.12	3685.12	1628.48
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3749.76	3386.88	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8
Q_{sol}	[kWh]	2309.65	2796.81	5466.11	7275.13	10029.53	9735.64
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6059.41	6183.69	9215.87	10903.93	13779.29	13364.44
γ_H		0.27	0.33	0.62	0.89	3.74	8.21
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.98	0.9	0.8	0.26	0.12
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	16338.28	12567.48	6664.2	3585.98	102.5	24.75
L_H	[h]	744	672	744	469	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8	1424.8
C_m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31	32.31
a_H		3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-315.52	631.04	6525.08	9314.06	14785.76	19232.06
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3749.76	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8	3749.76
Q_{sol}	[kWh]	10442.83	8784.04	6151.74	4471.08	2025.49	1580.85
$Q_{H,gn}$	[kWh]	14192.59	12533.8	9780.54	8220.84	5654.29	5330.61
γ_H		-44.98	19.86	1.5	0.88	0.38	0.28
$\eta_{H,gn}$		-0.02	0.05	0.59	0.8	0.97	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	4.35	754.56	2737.39	9301.1	13954.76
L_H	[h]	0	0	148	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	613.61
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	811.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	66035.35

ZALĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	90378.9
---	---------

Dane dla strefy po termomodernizacji**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie S5	340.00	340.00	0.188	24.126	35942.76
Łącznik podłoga	Strop -1	83.00	83.00	0.221	18.383	7004.62
dachy pozostałe	Stropodach -S5+Ł	520.13	520.13	0.207	107.867	54894.52
Stropodach - S5 antresola	Stropodach - S5 antresola	4.25	4.25	0.267	1.133	448.55
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - północna	179.95	260.50	0.304	54.723	30328.03
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -wschód	137.04	161.85	0.253	34.710	8345.92
przylegające do gruntu S1 i S5	Ściana przylegająca do gruntu południe S5	38.14	38.14	0.119	1.713	7700.01
ściany piwnic nad grunt S5	Ściana zewnętrzna -S5 południe nad ziemią	21.81	25.86	0.175	3.814	4178.03
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -S5 południe	25.94	94.78	0.304	7.890	4372.6
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna -Ł zachód i S5	74.34	83.70	0.304	22.607	12529.26

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Witryna Drzwi	6.19	1.00	1.700	10.524
stolarka	Okno 1	11.30	0.30	1.700	19.217
stolarka	Okno 2	27.96	0.30	1.700	47.532
stolarka	Okno 3	7.02	0.30	1.700	11.934
stolarka	Okno 4	28.08	0.30	1.700	47.736
stolarka	Okno 0	1.99	0.30	1.700	3.381
stolarka	Okno 1	3.98	0.30	1.700	6.763
stolarka	Okno 2	14.04	0.30	1.700	23.868
stolarka	Okno 3	4.80	0.30	1.700	8.160
stolarka	Okno 0	4.05	1.00	1.700	6.892
stolarka	Witryna drzwiowa	12.58	0.30	1.700	21.379
stolarka	Okno 1	56.26	0.30	1.700	95.635
stolarka	Okno 0	9.36	1.00	1.700	15.912

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.90
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	1500.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
---	-------

ZALĄCZNIKI

Temperatura wody ciepłej Θ_{CW} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{CW} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.52
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	200.00
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	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
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]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	804
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	2413
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	2413
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]	2413
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	804
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]	804
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m ²]	536
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]	536
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.50 [W/m ²]	0
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	4088
CWU	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m ²]	280
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	406
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	1752
CWU	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m ²]	120
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	174
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej	1.00 [W/m ²]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720

Załączniki

H	[W/K]	621.97	621.97	621.97	621.97	621.97	621.97
C _m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	74.02	74.02	74.02	74.02	74.02	74.02
a _H		5.93	5.93	5.93	5.93	5.93	5.93
Q _{H,ht}	[kWh]	9793.68	8161.16	6536.47	5372.66	1594.55	703.62
q _{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	3749.76	3386.88	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8
Q _{sol}	[kWh]	2115.97	2625.38	5265.18	7083.98	9837.85	9566.21
Q _{H,gn}	[kWh]	5865.73	6012.26	9014.94	10712.78	13587.61	13195.01
γ _H		0.6	0.74	1.38	1.99	8.52	18.75
η _{H,gn}		0.98	0.95	0.69	0.5	0.12	0.05
Q _{H,nd,n}	[kWh]	4045.26	2449.51	316.16	16.27	0	43.87
L _H	[h]	744	672	67	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ _e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	618.99	618.99	621.97	621.97	621.97	621.97
C _m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	74.38	74.38	74.02	74.02	74.02	74.02
a _H		5.96	5.96	5.93	5.93	5.93	5.93
Q _{H,ht}	[kWh]	-136.32	272.65	2825.64	4057.76	6462.01	8420.81
q _{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	3749.76	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8	3749.76
Q _{sol}	[kWh]	10264.36	8604.89	5971.71	4264.74	1863.77	1410.79
Q _{H,gn}	[kWh]	14014.12	12354.65	9600.51	8014.5	5492.57	5160.55
γ _H		-102.8	45.31	3.4	1.98	0.85	0.61
η _{H,gn}		-0.01	0.02	0.29	0.5	0.92	0.98
Q _{H,nd,n}	[kWh]	3.82	25.56	41.49	50.51	1408.85	3363.47
L _H	[h]	0	0	0	0	533	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]	595.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	26.07
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	11764.77
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]	5639.68

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ _e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	621.97	621.97	621.97	621.97	621.97	621.97
C _m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	74.02	74.02	74.02	74.02	74.02	74.02
a _H		5.93	5.93	5.93	5.93	5.93	5.93
Q _{H,ht}	[kWh]	9793.69	8161.17	6536.48	5372.67	1594.55	703.62
q _{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	3749.76	3386.88	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8
Q_{sol}	[kWh]	2309.65	2796.81	5466.11	7275.13	10029.53	9735.64
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6059.41	6183.69	9215.87	10903.93	13779.29	13364.44
γ_H		0.62	0.76	1.41	2.03	8.64	18.99
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.95	0.68	0.49	0.12	0.05
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3855.47	2286.66	269.69	29.74	0	35.4
L_H	[h]	744	672	97	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	618.99	618.99	621.97	621.97	621.97	621.97
C_m	[kJ/K]	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3	165744.3
τ	[h]	74.38	74.38	74.02	74.02	74.02	74.02
a_H		5.96	5.96	5.93	5.93	5.93	5.93
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-136.32	272.65	2825.65	4057.77	6462.02	8420.83
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	3749.76	3749.76	3628.8	3749.76	3628.8	3749.76
Q_{sol}	[kWh]	10442.83	8784.04	6151.74	4471.08	2025.49	1580.85
$Q_{H,gn}$	[kWh]	14192.59	12533.8	9780.54	8220.84	5654.29	5330.61
γ_H		-104.11	45.97	3.46	2.03	0.88	0.63
$\eta_{H,gn}$		-0.01	0.02	0.29	0.49	0.91	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5.61	21.97	0	29.56	1316.62	3250.14
L_H	[h]	0	0	0	0	544	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	595.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	26.07
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11100.86
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	5321.42

Strefa: S1 dydaktyka i komunikacja

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	2245.75
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	6724.34
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	17.60
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	370548.75

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przełady wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie -1	498.70	498.70	0.188	36.748	52719.57
przylegające do gruntu S1 i S5	Ściana przylegająca do gruntu południe i zachód	71.64	71.64	0.827	23.197	14463.26
przylegające do gruntu S1 i S5	Ściana przylegająca do gruntu -wschód	23.73	23.73	0.997	9.267	4790.8

ZALĄCZNIKI

S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic zachód	21.39	36.20	0.582	12.451	4097.41
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic południe	13.70	16.85	0.582	7.976	2624.56
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic wschód	40.80	59.41	0.582	23.752	7816.4
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic północ	5.50	19.88	0.582	3.199	1052.85
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Strop -1	78.85	78.85	1.011	79.729	6654.39
dachy pozostałe	Stropodach -1 (północ)	648.46	648.46	0.207	134.481	68438.55
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 południe	180.32	213.22	0.253	45.670	10981.38
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 zachód	247.15	380.45	0.304	75.161	41655.08
luxS	Ściana zewnętrzna - zachód S1 luxS	14.10	14.10	3.153	44.459	1861.2
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 wschód	237.42	394.55	0.304	72.200	40014.28
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 północ	140.91	162.44	0.253	35.690	8581.72

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	9.87	0.30	1.700	16.779
stolarka	drzwi	4.94	0.30	1.700	8.406
stolarka	Okno 0	3.15	0.30	1.700	5.355
stolarka	Okno 0	14.10	0.30	1.700	23.970
stolarka	drzwi zew	4.51	0.30	1.700	7.675
stolarka	Okno 0	9.87	0.30	1.700	16.779
stolarka	drzwi zew	4.51	0.30	1.700	7.675
stolarka	Okno 0	32.90	0.30	1.700	55.934
stolarka	Okno 0	101.17	0.30	1.700	171.985
stolarka	Okno 1	12.69	0.30	1.700	21.573
stolarka	Okno 2	19.44	0.30	1.700	33.048
stolarka	Okno 0	144.53	0.30	1.700	245.692
stolarka	Okno 1	12.61	0.30	1.700	21.433
stolarka	Okno 0	21.52	0.30	1.700	36.592

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]	6724.34
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]	180.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.49

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
--------	-----------------	---------------------	----------------

ZALĄCZNIKI

CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CO	Regulacja wężła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	3100
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.50 [W/m ²]	410
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	580
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2093	2256.3	2274.64	2286.6	2457.22	2684.45
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	49.18	45.62	45.25	45.01	41.89	38.34
a_H		4.28	4.04	4.02	4	3.79	3.56
$Q_{H,ht}$	[kWh]	36216.22	30301.64	24738.76	20575.1	7244.44	4018.14
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2540.16	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6
Q_{sol}	[kWh]	4674.17	5970.81	11657.74	15449.51	21129.93	20398.68
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7486.49	8510.97	14470.06	18171.11	23942.25	23120.28
γ_H		0.21	0.28	0.58	0.88	3.3	5.75
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.95	0.85	0.3	0.17
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	28729.73	21790.67	10992.2	5129.66	61.76	87.69
L_H	[h]	744	672	649	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	6802.06	2692.02	2351.98	2313.71	2273.84	2153.55
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	15.13	38.24	43.76	44.49	45.27	47.8
a_H		2.01	3.55	3.92	3.97	4.02	4.19
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1071.67	2530.8	11578.86	15976.5	24422.12	31383.33
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6	2812.32
Q_{sol}	[kWh]	21970.57	18524.69	12828.97	9020.76	4020.29	2992.15

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	24782.89	21337.01	15550.57	11833.08	6741.89	5804.47
γ_H		23.13	8.43	1.34	0.74	0.28	0.18
$\eta_{H,gn}$		0.04	0.12	0.67	0.9	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	80.35	0	1159.98	5326.73	17680.23	25578.86
L_H	[h]	0	0	0	318	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1276.88
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1008.92
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	116617.86
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	159608.34

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2093	2256.3	2274.64	2286.6	2457.22	2684.45
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	49.18	45.62	45.25	45.01	41.89	38.34
a_H		4.28	4.04	4.02	4	3.79	3.56
$Q_{H,ht}$	[kWh]	36221.23	30298.25	24736.17	20576.55	7244.44	4018.14
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2540.16	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6
Q_{sol}	[kWh]	5082.8	6332.48	12081.68	15852.79	21534.34	20756.14
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7895.12	8872.64	14894	18574.39	24346.66	23477.74
γ_H		0.22	0.29	0.6	0.9	3.36	5.84
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.94	0.84	0.3	0.17
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	28326.11	21425.61	10735.81	4974.06	0	26.92
L_H	[h]	744	672	744	462	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	6802.06	2692.02	2351.98	2313.71	2273.84	2153.55
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	15.13	38.24	43.76	44.49	45.27	47.8
a_H		2.01	3.55	3.92	3.97	4.02	4.19
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1071.67	2530.5	11580.43	15973.86	24425.84	31386.22
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6	2812.32
Q_{sol}	[kWh]	22347.13	18902.68	13208.82	9456.11	4361.49	3350.93
$Q_{H,gn}$	[kWh]	25159.45	21715	15930.42	12268.43	7083.09	6163.25
γ_H		23.48	8.58	1.38	0.77	0.29	0.2
$\eta_{H,gn}$		0.04	0.12	0.66	0.89	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	65.29	0	1066.35	5054.96	17342.75	25222.97
L_H	[h]	0	0	217	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

ZALĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1276.88
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1008.92
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	114240.83
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	156355.03

Dane dla strefy po termomodernizacji**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGI_na gruncie	Podłoga na gruncie -1	498.70	498.70	0.188	36.748	52719.57
przylegające do gruntu S1 i S5	Ściana przylegająca do gruntu południe i zachód	71.64	71.64	0.124	3.490	14463.26
przylegające do gruntu S1 i S5	Ściana przylegająca do gruntu -wschód	23.73	23.73	0.133	1.236	4790.8
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic zachód	21.39	36.20	0.175	3.740	4097.41
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic południe	13.70	16.85	0.175	2.396	2624.56
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic wschód	40.80	59.41	0.175	7.135	7816.4
S1 piwnice zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -piwnic północ	5.50	19.88	0.175	0.961	1052.85
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_28	Strop -1	78.85	78.85	1.011	79.729	6654.39
dachy pozostałe	Stropodach -1 (północ)	648.46	648.46	0.207	134.481	68438.55
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 południe	180.32	213.22	0.253	45.670	10981.38
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 zachód	247.15	380.45	0.304	75.161	41655.08
luxS	Ściana zewnętrzna - zachód S1 luxS	14.10	14.10	0.188	2.652	1861.2
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 wschód	237.42	394.55	0.304	72.200	40014.28
Ściany zewnętrzne pozostałe	Ściana zewnętrzna - S1 północ	140.91	162.44	0.253	35.690	8581.72

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	9.87	0.30	1.700	16.779
stolarka	drzwi	4.94	0.30	1.700	8.406
stolarka	Okno 0	3.15	0.30	1.700	5.355
stolarka	Okno 0	14.10	0.30	1.700	23.970
stolarka	drzwi zew	4.51	0.30	1.700	7.675
stolarka	Okno 0	9.87	0.30	1.700	16.779
stolarka	drzwi zew	4.51	0.30	1.700	7.675
stolarka	Okno 0	32.90	0.30	1.700	55.934
stolarka	Okno 0	101.17	0.30	1.700	171.985
stolarka	Okno 1	12.69	0.30	1.700	21.573
stolarka	Okno 2	19.44	0.30	1.700	33.048
stolarka	Okno 0	144.53	0.30	1.700	245.692
stolarka	Okno 1	12.61	0.30	1.700	21.433
stolarka	Okno 0	21.52	0.30	1.700	36.592

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
----------------	--

ZALĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.90	
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00	
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		0	
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0	
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		4350.00	
Ciepła woda użytkowa			
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]		10.00	
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]		55.00	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]		0.52	
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		180.00	
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.49	
Urządzenia pomocnicze			
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	804
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]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	804
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	804
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	2413
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	2413
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]	2413
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	804
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]	804
CO	Napęd pomocniczy klimatyzatorów w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	536
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]	536
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.50 [W/m²]	0
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	0
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	4088
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m²]	280
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	406
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	1752
CWU	Naped pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.45 [W/m²]	120

ZAŁĄCZNIKI

CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.20 [W/m ²]	174
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej	1.00 [W/m ²]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1175.64	1181.91	1200.25	1212.21	1382.83	1610.06
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	87.55	87.09	85.76	84.91	74.43	63.93
a_H		6.84	6.81	6.72	6.66	5.96	5.26
$Q_{H,ht}$	[kWh]	19030.26	15934.02	13068.3	10905.58	4047.05	2393.66
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2540.16	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6
Q_{sol}	[kWh]	4674.17	5970.81	11657.74	15449.51	21129.93	20398.68
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7486.49	8510.97	14470.06	18171.11	23942.25	23120.28
γ_H		0.39	0.53	1.11	1.67	5.92	9.66
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.82	0.59	0.17	0.1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11543.77	7508.16	1202.85	184.63	0	81.63
L_H	[h]	744	672	377	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	6145.12	2035.08	1277.58	1239.31	1199.45	1183.85
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	16.75	50.58	80.57	83.05	85.81	86.95
a_H		2.12	4.37	6.37	6.54	6.72	6.8
$Q_{H,ht}$	[kWh]	911.8	1651.52	6241.28	8542.57	12896.06	16515.48
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6	2812.32
Q_{sol}	[kWh]	21970.57	18524.69	12828.97	9020.76	4020.29	2992.15
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24782.89	21337.01	15550.57	11833.08	6741.89	5804.47
γ_H		27.18	12.92	2.49	1.39	0.52	0.35
$\eta_{H,gn}$		0.04	0.08	0.4	0.7	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	21.05	259.41	6221.59	10711.01
L_H	[h]	0	0	0	144	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1174.19
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	37.22
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	37734.1
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	18088.62

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg metodologii dotyczącej obliczania charakterystyki energetycznej budynków

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1175.64	1181.91	1200.25	1212.21	1382.83	1610.06
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	87.55	87.09	85.76	84.91	74.43	63.93
a_H		6.84	6.81	6.72	6.66	5.96	5.26
$Q_{H,ht}$	[kWh]	19035.29	15930.65	13065.72	10907.04	4047.06	2393.66
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2540.16	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6
Q_{sol}	[kWh]	5082.8	6332.48	12081.68	15852.79	21534.34	20756.14
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7895.12	8872.64	14894	18574.39	24346.66	23477.74
γ_H		0.41	0.56	1.14	1.7	6.02	9.81
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.81	0.58	0.17	0.1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11140.17	7146.74	1001.58	133.89	0	45.89
L_H	[h]	744	672	384	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	6145.12	2035.08	1277.58	1239.31	1199.45	1183.85
C_m	[kJ/K]	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75	370548.75
τ	[h]	16.75	50.58	80.57	83.05	85.81	86.95
a_H		2.12	4.37	6.37	6.54	6.72	6.8
$Q_{H,ht}$	[kWh]	911.8	1651.22	6242.81	8539.87	12899.79	16518.38
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	2812.32	2812.32	2721.6	2812.32	2721.6	2812.32
Q_{sol}	[kWh]	22347.13	18902.68	13208.82	9456.11	4361.49	3350.93
$Q_{H,gn}$	[kWh]	25159.45	21715	15930.42	12268.43	7083.09	6163.25
γ_H		27.59	13.15	2.55	1.44	0.55	0.37
$\eta_{H,gn}$		0.04	0.08	0.39	0.67	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	29.95	320.02	5887.53	10355.13
L_H	[h]	0	0	0	134	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					1174.19		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					37.22		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					36060.9		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					17286.54		

Strefa: Piwnica Przedszkola

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	318.89
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	797.22
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	239.17
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0.3

Dane dla strefy przed termomodernizacją

ZALĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	42.15	42.15	1.151	21.810	8510.39	
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt północ	35.53	43.63	0.582	20.688	6808	
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt zachód	43.24	48.58	0.582	25.177	8285.25	
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt wschód	42.10	48.58	0.582	24.513	8066.83	
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt południe	15.71	18.14	0.582	9.149	3010.83	
GRUPA_PRZEGROD_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona -1	318.89	318.89	0.285	40.921	51430.58	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
stolarka	Okno 0	8.10	1.00	1.700	13.770		
stolarka	Okno 0	3.24	1.00	1.700	5.508		
stolarka	Okno 1	2.10	1.00	1.700	3.570		
stolarka	Okno 0	6.48	1.00	1.700	11.016		
stolarka	Okno 0	2.43	1.00	1.700	4.131		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _u	°C	8.99	9.89	12.83	14.28	18.63	19.49
Θ _e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97
H _{iu}	[W/K]	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	4.46	4.03	4.46	4.32	4.46	4.32
Q _{sol}	[kWh]	265.53	320.18	639.44	853.93	1178.99	1157.07
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _u	°C	20.41	19.59	16.39	14.78	11.79	10.08
Θ _e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H _{ue}	[W/K]	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97
H _{iu}	[W/K]	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	4.46	4.46	4.32	4.46	4.32	4.46
Q _{sol}	[kWh]	1237.74	1044.07	716.49	484.93	229.45	188.41

Dane dla strefy po termomodernizacji**Przegrody wielowarstwowe**

ZALĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	42.15	42.15	1.151	21.810	8510.39
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt północ	35.53	43.63	0.582	20.688	6808
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt zachód	43.24	48.58	0.582	25.177	8285.25
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt wschód	42.10	48.58	0.582	24.513	8066.83
Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	Ściana zewnętrzna -Piwnicy ponad grunt południe	15.71	18.14	0.582	9.149	3010.83
GRUPA_PRZEGROD_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona -1	318.89	318.89	0.285	40.921	51430.58

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
stolarka	Okno 0	8.10	1.00	1.700	13.770
stolarka	Okno 0	3.24	1.00	1.700	5.508
stolarka	Okno 1	2.10	1.00	1.700	3.570
stolarka	Okno 0	6.48	1.00	1.700	11.016
stolarka	Okno 0	2.43	1.00	1.700	4.131

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	8.99	9.89	12.83	14.28	18.63	19.49
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97
H_{iu}	[W/K]	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	4.46	4.03	4.46	4.32	4.46	4.32
Q_{sol}	[kWh]	265.53	320.18	639.44	853.93	1178.99	1157.07
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	20.41	19.59	16.39	14.78	11.79	10.08
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97	259.97
H_{iu}	[W/K]	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47	339.47
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	4.46	4.46	4.32	4.46	4.32	4.46
Q_{sol}	[kWh]	1237.74	1044.07	716.49	484.93	229.45	188.41

Strefa: Piwnica S3

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany

ZALĄCZNIKI

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	768.80
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1843.20
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	552.96
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0.3

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_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona -1	768.80	768.80	0.255	-19.882	123992.06
Piwnic S3	Ściana zewnętrzna piwnic S3 zagłębiona	147.02	147.02	0.582	68.482	28170.09
Piwnic S3	Ściana zewnętrzna -1 (północ i wschód) piwnica S3	91.89	91.89	0.582	53.502	17606.31
Sciana piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych S3	Ściana zewnętrzna -1 (północ i wschód) nad grunt S3	55.13	55.13	0.582	32.101	10563.78

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	11.99	12.47	14.08	14.72	17.29	17.87
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52
H_{lu}	[W/K]	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	18.45	18.17	16.41	15.69	13.99	12.86
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52
H_{lu}	[W/K]	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

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_podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona -1	768.80	768.80	0.255	-19.882	123992.06
Piwnic S3	Ściana zewnętrzna piwnic S3 zagłębiona	147.02	147.02	0.582	68.482	28170.09
Piwnic S3	Ściana zewnętrzna -1 (północ i wschód) piwnica S3	91.89	91.89	0.582	53.502	17606.31

ZAŁĄCZNIKI

Sciana piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych S3	Ściana zewnętrzna -1 (północ i wschód) nad grunt S3	55.13	55.13	0.582	32.101	10563.78	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	11.99	12.47	14.08	14.72	17.29	17.87
Θ_e	°C	-3.9	-2.3	3	5.1	13.6	15.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52
H_{lu}	[W/K]	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	18.45	18.17	16.41	15.69	13.99	12.86
Θ_e	°C	17.4	16.5	10.7	8.3	2.7	-1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52	318.52
H_{lu}	[W/K]	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56	731.56
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

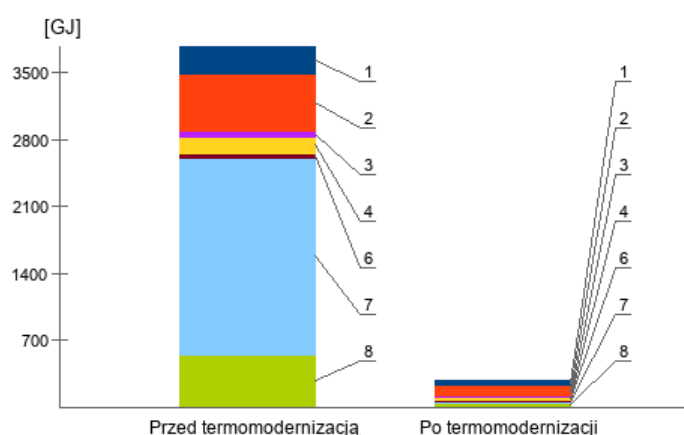
ZALĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	741.28	734.39
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2368.29	482.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3241.35	231.46
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04	42.29

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

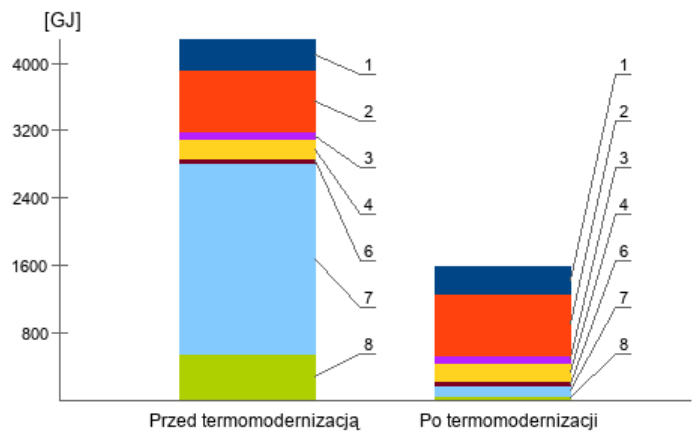


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	287.67	7.61	46.37	16.94
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	599.33	15.86	113.24	41.37
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	64.01	1.69	11.57	4.23
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	173.26	4.58	34.16	12.48
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	42.1	1.11	6.45	2.36
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	2074.98	54.9	19.66	7.18
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	538.04	14.24	42.29	15.45
	Suma:	3779.38	100.00	273.74	100.00

Załączniki

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	365.39	8.52	309.25	19.61
	[2] Straty przez przenikanie: okna	734.83	17.14	734.83	46.6
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	93.95	2.19	93.95	5.96
	[4] Straty przez przenikanie: dach	222.11	5.18	222.11	14.09
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	53.63	1.25	41.77	2.65
	[7] Straty przez wentylację	2278.26	53.15	132.53	8.41
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	538.04	12.55	42.29	2.68
	Suma:	4286.22	100.00	1576.73	100.00

Załączniki

Załącznik 6: Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja/technologia budynku	prefabrykowana	
2	Liczba kondygnacji	4	
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	21406.90	
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	6016.68	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m²]	0.00	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	6016.68	
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8	Liczba osób użytkujących budynek	541	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Produkcja z OZE	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.51	
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych przedszkole	0.582	0.582
2	Ściana przedszkola komunikacja - piwnica	0.582	0.582
3	Przedszkole zewnętrzne	0.216	0.216
4	Zewnętrzne żłobek	0.287	0.287
5	Ściany zewnętrzne pozostałe	0.284	0.284
6	S1 piwnice zewnętrzne	0.582	0.175
7	Żłobek od klatki	2.457	0.565
8	ściany wew bez wymagań	2.457	2.457
9	luxS	3.153	0.188
10	ściany piwnic nad grunt S5	0.582	0.175
11	Piwnic S3	0.582	0.582
12	przylegające do gruntu S1 i S5	3.309	0.184
13	Ściana przylegająca do gruntu Przedszkole	3.309	3.309
14	GRUPA_PRZEGROD_PODLOGI_na gruncie	0.444	0.444
15	GRUPA_PRZEGROD_podłoga zagłębiona	2.187	2.187
16	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_28	1.011	1.011
17	Łącznik podłoga	0.221	0.221
18	Stropodach - S5 antresola	0.267	0.267
19	dachy pozostałe	0.207	0.207
20	Strop -KiS do piwnicy	1.011	1.011
21	Strop przedszkole do piwnicy	1.011	1.011
22	Sciana piwnic od pomieszczeń nieogrzewanych S3	0.582	0.582
23	drzwi wew	1.700	1.700
24	stolarka	1.700	1.700
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.95	3.09
2	Sprawność przesyłania	0.80	0.95
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.77	0.93
4	Sprawność akumulacji	1.00	0.96
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	0.85	0.85

ZAŁĄCZNIKI

6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0.95	0.95
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	mechaniczna nawiewno - wywiewna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	centrala wentylacyjna
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]	24035.00	8132.08
4	Liczba wymian	1.15	0.39
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	741.28	734.39
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09	3.47
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2368.29	482.83
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3241.35	231.46
5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04	42.29
6	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]	zmierzone zużycie dotyczy kotłowni lokalnej która zasila kompleks budynków z których tylko część jest przedmiotem opracowania i nie posiada odrębnego opomiarowania	-
7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	109.35	22.29
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	149.66	10.69
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	97.65	96.08
2	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc***) [zł]	7.62	5.60
3	Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej **) [zł]	18.55	38.42
4	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc***) [zł]	7.62	9.93
5	Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.39	0.31
6	Opłata abonamentowa [zł]	17.64	28.56
7	Inne	97.65	202.22
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]		nie dotyczy	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]
Planowane koszty całkowite [zł]		nie dotyczy	Premia termomodernizacyjna [zł]
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			
*) - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku			
**) - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii			
***) - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 7: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 1

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53
10	Strop przedszkole do piwnicy	docieplenie	41.84
11	Ściany zewnętrzne pozostałe	docieplenie	54.62
12	Zewnętrzne żłobek	docieplenie	56.75
13	stolarka	wymiana	60.66
14	dachy pozostałe	Docieplenie stropodachu	108.55
15	Przedszkole zewnętrzne	docieplenie	111.78
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			659.85
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			102.35
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			49.06
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			4.73
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			2.27

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53
10	Strop przedszkole do piwnicy	docieplenie	41.84
11	Ściany zewnętrzne pozostałe	docieplenie	54.62
12	Zewnętrzne żłobek	docieplenie	56.75
13	stolarka	wymiana	60.66
14	dachy pozostałe	Docieplenie stropodachu	108.55
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	661.86
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	108.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	52.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	5.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	2.41

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53
10	Strop przedszkole do piwnicy	docieplenie	41.84
11	Ściany zewnętrzne pozostałe	docieplenie	54.62
12	Zewnętrzne żłobek	docieplenie	56.75
13	stolarka	wymiana	60.66

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	671.51
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	152.41
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	73.06
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	7.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	3.37

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53

ZAŁĄCZNIKI

10	Strop przedszkole do piwnicy	docieplenie	41.84
11	Ściany zewnętrzne pozostałe	docieplenie	54.62
12	Zewnętrzne żłobek	docieplenie	56.75
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			716.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			393.43
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			188.60
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			18.17
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			8.71

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53
10	Strop przedszkole do piwnicy	docieplenie	41.84
11	Ściany zewnętrzne pozostałe	docieplenie	54.62
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			716.69
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			397.98
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			190.78
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			18.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			8.81

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79

ZALĄCZNIKI

7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53
10	Strop przedszkole do piwnicy	docieplenie	41.84

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	730.97
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	481.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	230.69
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	22.22
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	10.65

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66
8	ściany piwnic nad grunt S5	docieplenie	36.87
9	Strop -KiS do piwnicy	docieplenie	37.53

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	732.43
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	482.57
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	231.33
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	22.28
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	10.68

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79
7	S1 piwnice zewnętrzne	docieplenie	21.66

ZALĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	734.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	484.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	232.31
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	22.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	10.73

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
6	System przygotowania c.w.u.	OZE	17.79

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	736.05
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	492.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	235.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	42.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	22.72
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	10.89

Wariant optymalizacyjny 11

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	11.19
5	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	736.05
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	492.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	235.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	22.72

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	10.89
--	-------

Wariant optymalizacyjny 12

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	przylegające do gruntu S1 i S5	docieplenie	8.81
4	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	736.05
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2320.16
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1112.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	107.13
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	51.35

Wariant optymalizacyjny 13

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	Żłobek od klatki	docieplenie	8.27
3	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	737.50
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2330.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1117.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	107.59
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	51.58

Wariant optymalizacyjny 14

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	luxS	docieplenie	4.47
2	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	737.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	44.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2340.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1122.09

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	538.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	108.08
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	51.81

Wariant optymalizacyjny 15

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	usprawnienie systemu ogrzewania	17.20
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			741.28
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			44.09
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			2368.29
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1135.29
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			538.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			109.35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			52.42