

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU



Dane budynku	Nazwa jednostki: GMINA CZARNY DUNAJEC UL. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 2 34-470 CZARNY DUNAJEC Nazwa budynku: SZKOŁA PODSTAWOWA NR 3 W CICHEM Nr ewidencyjny działki: 15111/2, 15112 W OBRĘBIE CICHE Adres: CICHE 611A kod pocztowy: 34-407 miejscowość: CICHE gmina: CZARNY DUNAJEC powiat: NOWOTARSKI województwo: MAŁOPOLSKIE
-----------------	--

Kraków, sierpień 2016 r.

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1. Rodzaj budynku	szkoła	1.2. Rok budowy	1982/1983 r.
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji telefon / fax)	Gmina Czarny Dunajec Ul. Józefa Piłsudskiego 2 34-470 Czarny Dunajec tel.: +48 (18) 26 135 40 fax: +48 (18) 26 135 30 gmina@czarny-dunajec.pl	1.4. Adres budynku Ciche 611A kod 34-407 miejscowość: Ciche gmina: Czarny Dunajec powiat: nowotarski województwo: małopolskie	
2. Nazwa, REGON, adres podmiotu wykonującego audyt			
Łukasz Wróblewski			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, kwalifikacje zawodowe, podpis			
mgr inż. Krzysztof Szczotka - audytor i doradca energetyczny, Certified Passive House Tradesperson, specialized on Building Services and Building Envelope – The Passive House Institute (PHI) , - pracownik naukowy Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedry Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska; - EKO-DEKS Krzysztof Szczotka, NIP: 716-254-00-78, REGON: 363738144, 30-798 Kraków, Ul. Henryka i Karola Czerchów 14/40, tel. +48 604-968-380, e-mail: biuro@eko-deks.pl , www.eko-deks.pl			
4. Współautorzy audytu: imiona i nazwiska, zakres prac przy opracowaniu			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	mgr inż. arch. Ewa Chyla	Inwentaryzacja budowlana, optymalizacja zużycia energii cieplnej, obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło, optymalizacja zużycia energii elektrycznej	
2.	mgr inż. Paweł Gałek		
Miejscowość: Kraków		Data wykonania audytu: sierpień 2016 r.	
5. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi Inwestora			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Charakterystyka energetyczna istniejącego budynku			
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych			
7. Określenie optymalnego wariantu modernizacyjnego			
8. Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność ogrzewania			
9. Obliczenia zaoszczędzonej energii elektrycznej- modernizacja systemu oświetlenia			
10. Zapotrzebowanie na energię pomocniczą dla systemów technicznych			
11. Zestawienie wszystkich wariantów i wybór przedsięwzięcia optymalnego			
12. Zestawienie usprawnień optymalnych			
13. Opis wariantu optymalnego			
14. Zapotrzebowanie energii końcowej dla wybranego wariantu optymalnego			
15. Zestawienie wskaźników efektywności energetycznej dla budynku dla wariantu optymalnego			
Załączniki do audytu energetycznego			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane ogólne budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja budynku / technologia wykonania budynku	tradycyjna murowana	tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1054,8	1054,8
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	410,4	410,4
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	0	0
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	410,4	410,4
7.	Liczba lokali mieszkalnych / użytkowych	25	25
8.	Liczba osób użytkujących budynek	65	65
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotłownia węglowa + kolektory słoneczne	Kotłownia biomasowa + kolektory słoneczne
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	Kotłownia węglowa	Kotłownia biomasowa
11.	Współczynnik kształtu A/V_e 1/m	0,41	0,41
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane U [W/(m ² ·K)]		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	0,778 / 0,637 / 0,471	0,199 / 0,188 / 0,178
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	2,086 / 0,297 / 1,674 / 1,521	2,086 / 0,297 / 1,647 / 0,145
3.	Strop nad piwnicą	1,682	1,682
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,468	0,261
5.	Okna / drzwi balkonowe	1,5 / 2,4	1,5 / 0,9
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy wejściowe	2,4	1,3
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego, współczynniki przerw w ogrzewaniu η_{Htot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg}	0,82	0,65
2.	Sprawność przesyłania η_{Hd}	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He}	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs}	1	1
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia W_t	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby W_d	0,95	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej η_{Wtot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Wg}	0,58	0,60
2.	Sprawność przesyłania η_{Wd}	0,80	0,80
3.	Sprawność akumulacji η_{Ws}	0,85	0,85
4.	Sprawność wykorzystania i regulacji η_{We}	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna) i inna	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna, drzwi, nawiewniki, kanały	okna, drzwi, nawiewniki, kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	8727	8727
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,80	0,80
6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-

2.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ / rok]	-	-
3.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania [kW]	34,933	20,96
4.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4,93	4,93
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu Q_{Hnd} [GJ / rok]	129,96	52,87
6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ / rok]	242,08	86,6
7.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ / rok]	105,00	105,00
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku - bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh / (m ² ·rok)]	87,96	35,78
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh / (m ² ·rok)]	163,85	58,61
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku (opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem ciepła) [zł / GJ]	-	-
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (stała opłata związana z dystrybucją i przesyłem energii) [zł / MW · m-c]	-	-
3.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł / m-c]	-	-
4.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł / m ² m-c]	3,49	2,10
5.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem energii [zł / m ³]	10,38	10,38
6.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł / MW · m-c]	-	-
7.	Inne opłaty (obliczony koszt jednostkowy ciepła brutto) [zł / GJ]	41,50	38,40
8. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji – podsumowanie wyników dla wariantu optymalnego			zmiana %
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [zł]	326 728,25 zł	-----
2.	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu energii końcowej [%]	0	73,3
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [GJ / rok]	166,86	
4.	[kWh / rok]	46 350,00	
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [GJ / rok]	0,00	
6.	[kWh / rok]	0,00	
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej [GJ / rok]	271,90	
8.	[kWh / rok]	75 527,50	
9.	Zmniejszenie zużycia energii końcowej [GJ / rok]	166,86	
10.	[kWh / rok]	46 348,20	
11.	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [ton CO ₂ / rok]	33,14	
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 [kg / rok]	55,78	
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 [kg / rok]	49,51	

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

3.1. Rozporządzenia i Normy techniczne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 j.t.)
2. 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 (Dz.U. z 2015 r. poz. 376).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009 Nr 43 poz.346 z późn. zmianami.).
4. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
5. PN-EN ISO 6946:2008 Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
6. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
7. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
8. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
9. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
10. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
11. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
12. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
13. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.

3.2 Dokumentacje projektowe i inne dokumenty przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja – częściowa architektoniczna. Projekt przebudowy części budynku na przedszkole.
2. Faktury i dokumenty rozliczeniowe mediów

3.3 Osoby udzielające informacji

1. Inspektor ds. inwestycji, Urząd Gminy w Czarnym Dunajcu - Paweł Babel
2. Dyrektor SP nr 3 w Cichem: Anna Jakubiec

3.4 Data wizytacji terenowej

maj, czerwiec 2016 r.

3.5 Wytyczne, sugestie i uwagi zlecniodawcy (inwestora)

- Obniżenie kosztów energii cieplnej budynku
- Wykorzystanie mechanizmów wsparcia inwestycji poprawiających efektywność energetyczną budynku
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - + docieplenia przegród zewnętrznych i przy gruncie
 - + docieplenie stropów i dachu
 - + diagnostyka i regulacja instalacji C.O. i C.W.U.
 - + alternatywny wariant zastosowania odnawialnych źródeł energii w systemach C.O. i C.W.U.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Dane ogólne budynku					
1.	Przeznaczenie budynku	szkoła	10.	Liczba użytkowników: 1) pracownicy 2) pacjenci / odwiedzający	65
2.	Technologia budynku	tradycyjna murowana	11.	Rok budowy	1983 r.
3.	Liczba kondygnacji	3	12.	Liczba klatek schodowych	1
4.	Budynek: - szeregowy - wolnostojący	wolnostojący	13.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	0
5	Budynek podpiwniczony	tak	14.	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0
6.	Wysokość kondygnacji netto	2,37;2,57;3,0	15.	Liczba mieszkań / lokali użytkowych	25
7.	Kubatura budynku	1054,8	16.		
8.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	410,4	17.		
9.	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	1054,8	18.		

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

Budynek Szkoły Podstawowej jest obiektem 3 – kondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonanym w technologii trakcyjnej przykryty dwuspadowym dachem na drewnianej konstrukcji dachowej, Część dachu nad pomieszczeniami ogrzewanymi ocieplona wełną mineralną o grubości 15 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,042$ W/mK. Ściany zewnętrzne wykonano jako jednowarstwowe z pustaka typu MAX nieocieplone. Stropy między kondygnacjami wykonano jako żelbetowe, gęstożebrowe. Strop pod nieogrzewanym poddaszem również żelbetowy, nieocieplony. Podłogi na gruncie i w piwnicy betonowe nieocieplone. Okna i drzwi zewnętrzne drewniane w złym stanie technicznym.

Budynek wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej, instalację elektryczną (oświetlenia i gniazd wtykowych).

Obiekt jest ogrzewany z wykorzystaniem kotłowni węglowej usytuowanej w piwnicy budynku.

Ciepła woda użytkowa realizowana jest z wykorzystaniem kotłowni węglowej współpracującej z kolektorami słonecznymi.

Ogólny stan techniczny budynku jest dostateczny, jednakże zalecana jest kompleksowa termomodernizacja – doprowadzenie współczynników przenikania przegród zewnętrznych zgodnych z warunkami technicznymi WT2021r.

4.3. Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

Lp.	Opis przegrody		Przegrody		Okna i drzwi balkonowe		Drzwi	
			Powierzchnia netto m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _k W/(m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _{ok} W/(m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _{drzwi} W/(m ² K)
1	SCHODY	Dach	8,75	1,674				
2	SW-41	Ściana wewnętrzna	14,15	1,266				
3	DACH-OCIEP	Dach	56,55	0,297				
4	SZ-50+DACH	Ściana zewnętrzna	59,12	0,637				
5	SW-14	Ściana wewnętrzna	85,89	1,594				
6	STR-POD-NI	Strop pod nieogr. poddaszem	116,54	1,521				
7	SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	141,08	0,471				
8	DACH	Dach	143,11	2,086				
9	PG-PIW	Podłoga w piwnicy	165,35	0,468				
10	SZ-50	Ściana zewnętrzna	176,60	0,778				
11	SW-27	Ściana wewnętrzna	244,66	1,642				
12	STR-ŻEL	Strop ciepło do góry	313,20	1,682				
13	O1	Okno zewnętrzne			11,56	2,400		
14	O2	Okno zewnętrzne			18,37	2,400		
15	O3	Okno zewnętrzne			8,76	2,400		
16	O4	Okna zewnętrzne w dachu			2,65	1,500		
17	O5	Okno zewnętrzne			2,13	1,500		
18	O6	Okno zewnętrzne			1,66	2,400		
19	O7	Okno zewnętrzne			3,40	2,400		
20	O8	Okno zewnętrzne			1,15	2,400		
21	O9	Okno zewnętrzne			5,17	2,400		
22	D1	Drzwi zewnętrzne					7,26	2,400
23	D2	Drzwi zewnętrzne					1,84	2,400
24	D3	Drzwi zewnętrzne					4,48	2,400
25	D4	Drzwi zewnętrzne					2,39	2,400

5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU			
Lp.	Rodzaj danych	jedn.	Dane
1.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.O.	kW	-
2.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.W.U. (q_{cwu})	kW	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.O.	kW	34,933
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.W.U.	kW	4,93
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji	kW	0,00
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ	129,96
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	GJ	242,08
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	GJ/rok	-
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	GJ/rok	-

5.1 Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący			
Lp.	Rodzaj danych	Dane	
1.	Typ instalacji	Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni węglowej o mocy 45kW	
2.	Parametry pracy instalacji	80 / 60	
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, spawane lub łączone na gwincie, prowadzone po wierzchu. Przewody poziome i pionowe nieizolowane. Ogólnie zły stan techniczny kotłowni i instalacji grzewczej	
4.	Stan izolacji przewodów	Brak	
5.	Rodzaj grzejników	Żeliwne + płytowe	
6.	Oslonięcie grzejników	Brak	
7.	Zawory termostatyczne	Brak	
8.	Zawory podpionowe	Brak	
9.	Odpowietrzenie instalacji	Brak	
10.	Naczynie wzbiorcze	otwarte	
11.	Zabezpieczenie instalacji	Brak	
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę	5 / 16	
13.	Modernizacja instalacji (po roku 1984)	b.d.	
Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania			
14.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg}	0,82
15.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd}	0,80
16.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He}	0,77
17.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1
18.	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu	η_{Htot}	0,51
19.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	0,85
20.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	0,95

5.2 Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	Kotłownia węglowa + kolektory słoneczne
2.	Parametry pracy instalacji	-
4.	Udział OZE	30%
3.	Przewody instalacji i ich izolacja	Tak
4.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	Tak
5.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	Tak 300l
6.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	Brak

5.3 Charakterystyka techniczna węzła cieplnego / kotłowni w budynku - stan istniejący

Szkoła ma własną kotłownię węglową o mocy 45 kW zlokalizowaną w piwnicy. System ciepłej wody jest realizowany z kotłowni miejscowej i kolektorów słonecznych.

5.4 Charakterystyka techniczna systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna, grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	8727

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. Z uwagi na brak regulacji pogodowej stwierdzono konieczność częstego wietrzenia poprzez otwieranie okien.

5.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł / kWh	0,6525
2.	Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	--	Oświetlenia wewnątrz jest realizowane poprzez oświetlenie jarzeniowe, oświetlenie żarowe
3.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	410,4

6. WYKAZ USPRAWNIEN I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO		
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne mają złe wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegrody zewnętrzne nie spełniają Warunków Technicznych WT2014	Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych. Docieplenie wszystkich ścian zewnętrznych ponad gruntem płytami styropianowymi o gr. 12 cm $\lambda=0,032$ W/mK Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR) płytami styropianowymi XPS o gr. 10 cm $\lambda=0,031$ W/mK. Docieplenie podłóg na gruncie (PG-PIW) płytami styropianowymi XPS o gr. 6 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,031$ W/mK z rozebraniem warstw posadzkowych do chudego betonu z odtworzeniem warstwy przeciwwilgociowej z papy termozgrzewalnej i warstw posadzkowych. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-POD-NI) płytami z wełny mineralnej o gr. 20 cm $\lambda=0,032$ W/mK
2.	Okna drewniane o niskim współczynniku przenikania ciepła U [W/m ² K]	Należy wymienić starą stolarkę okienną na okna ze wzmocnionego PCV szklonej zestawem 3-szybowym spełniającą warunki techniczne WT2021 o współczynniku przenikania ciepła U=0,9 W/m ² K z obsadzeniem podokienników wewnętrznych i obrobieniem szpalet wewnętrznych.
3.	Drzwi drewniane w złym stanie technicznym o niskim współczynniku przenikania ciepła U [W/m ² K]	Należy wymienić starą stolarkę drzwiową na drzwi aluminiowe z przekładką termiczną spełniającą warunki techniczne WT2021 o współczynniku przenikania ciepła U=1,3 W/m ² K z obrobieniem szpalet wewnętrznych.
4.	Obiekty zasilane są w ciepło z własnej kotłowni węglowej o mocy 45 kW zlokalizowanej w piwnicach. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych z grzejnikami żeliwnymi oraz częściowo nowymi płytowymi, przewody nieizolowane, brak zaworów termostatycznych, kotłownia i instalacja w złym stanie technicznym	Modernizacja kotłowni polega na wymianie starego kotła węglowego 45 kW na nowy zautomatyzowany kocioł biomasowy min. 25 kW z pneumatycznie – ślimakowym układem transportu do kotła, z ręcznym układem załadunku do magazynu. Przewiduje się również obniżenie parametrów pracy instalacji grzewczej poprzez wymianę instalacji centralnego ogrzewania – wymiana przewodów, grzejników oraz poprzez dodatkowe zastosowanie termostatycznych zaworów grzejnikowych wraz z zabezpieczeniem oraz zawory regulacyjne podpionowe. Należy przewidzieć montaż liczników ciepła po realizacji zadania.
5.	Ciepła woda przygotowywana jest w instalacji centralnej w lokalnej kotłowni współpracującej z kolektorami słonecznymi. Instalacja ciepłej wody jest w dobrym stanie technicznym	Nie planuje się dodatkowej modernizacji instalacji C.W.U. poza wymianą kotłowni węglowej na biomasową
6.	Wentylacja	Nie planuje się ingerencji w istniejący system wentylacyjny.
7.	Oświetlenie	Nie planuje się ingerencji w istniejący system oświetlenia.

7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO

7.1 Do obliczeń przyjęto następujące dane:

		Symbol	Jednostki	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t_{zo}	°C	-20	-20
2.	Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe	t_w	°C	20	20
3.	Temperatura wewnętrzna klatka schodowa	t_{kl}	°C	16	16
4.	Temperatura wewnętrzna piwnice	t_{piw}	°C	12	12
5.	Liczba stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne	S_d	dzień K / rok	4284,0	4284,0
6.	Liczba stopniodni ogrzewania klatka schodowa	$S_{d_{kl}}$	dzień K / rok	2824,0	2824,0
7.	Liczba stopniodni ogrzewania piwnica	$S_{d_{piw}}$	dzień K / rok	6928,0	6928,0
8.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	x_0, x_1	-	-	-
9.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	y_0, y_1	-	-	-

7.1.1 Jednostkowe opłaty za moc zamówioną i zużyte ciepło^{*)}

Opłaty przed modernizacją	Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł / GJ	-
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył) zł / MW m-c	-
Opłata abonamentowa zł / m-c	-
Opłaty po modernizacji	
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł / GJ	-
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył) zł / MW m-c	-
Opłata abonamentowa zł / m-c	-

^{*)} jednostkowe opłaty przyjęto wg

7.1.2 Inne opłaty i taryfy

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Całkowita cena ciepła brutto	PLN / GJ	41,50	38,40
		PLN / kWh	0,149	0,125
2.	Całkowita cena energii elektrycznej brutto	PLN / GJ	181,25	181,25
		PLN / kWh	0,6525	0,6525

7.2.1. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Ściana zewnętrzna SZ-50			
<u>Dane do obliczeń</u>						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła			$A_{\text{strat}} = 176,6 \text{ m}^2$			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia			$A_{\text{koszt}} = 176,6 \text{ m}^2$			
3. liczba stopniodni ogrzewania			$S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032$ [W/mK]						
<u>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</u>						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{max} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie W1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	----	0,12	0,14	0,16
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W / (m²K)	0,778	0,198	0,176	0,159
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ / rok	33,52	8,54	7,60	6,84
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0055	0,0014	0,0012	0,0011
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł / rok	---	1 036,67	1 075,68	1 107,22
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł / m²	---	258,30	264,45	270,60
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	45 615,78	46 701,87	47 787,96
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	44,0	43,4	43,2
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne. Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %						
Wybrany wariant: W1		Koszt wariantu: 45 615,78 PLN		SPBT = 44,0 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.2. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Ściana zewnętrzna SZ-50+DACH			
Dane do obliczeń						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła $A_{\text{strat}} = 59,1 \text{ m}^2$						
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia $A_{\text{koszt}} = 59,1 \text{ m}^2$						
3. liczba stopniodni ogrzewania $S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$						
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W / mK]}$						
Rozpatrywane warianty ocieplenia:						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie W1						
Lp.						

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.3. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda Ściany zewnętrzne przy gruncie SZ-GR			
<u>Dane do obliczeń</u> 1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła $A_{\text{strat}} = 141,08 \text{ m}^2$ 2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia $A_{\text{koszt}} = 141,08 \text{ m}^2$ 3. liczba stopniodni ogrzewania $S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$ 4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ [W/mK]}$						
<u>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</u> W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021 W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariancie W1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	----	0,10	0,12	0,14
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W/(m²K)	0,471	0,187	0,167	0,150
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ/rok	16,21	6,42	5,73	5,18
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0027	0,0011	0,0009	0,0008
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł/rok	---	406,29	434,92	457,75
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł/m²	---	246,00	252,15	258,30
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	34 704,62	35 572,23	36 439,85
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	85,4	81,8	79,6
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne. Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %						
Wybrany wariant: W1		Koszt wariantu: 34 704,62 PLN			SPBT = 85,4 lat	

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.4. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Strop pod nieogrzewanym poddaszem			
<u>Dane do obliczeń</u>						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła $A_{\text{strat}} = 116,54$						
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia $A_{\text{koszt}} = 116,54 \text{ m}^2$						
3. liczba stopniodni ogrzewania $S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$						
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszu przy użyciu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W / mK]}$						
<u>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</u>						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie W1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	----	0,20	0,22	0,24
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W / (m²K)	1,521	0,145	0,133	0,122
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ / rok	43,25	4,11	3,77	3,48
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0071	0,0007	0,0006	0,0006
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł / rok	---	1 624,31	1 638,42	1 650,46
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł / m²	---	307,50	313,65	319,80
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	35 835,73	36 552,45	37 269,16
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	22,1	22,3	22,6
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne. Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %						
Wybrany wariant: W1		Koszt wariantu: 35 835,73 PLN		SPBT = 22,1 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.5. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Podłoga w piwnicy			
<u>Dane do obliczeń</u>						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła			$A_{\text{strat}} = 165,35 \text{ m}^2$			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia			$A_{\text{koszt}} = 165,35 \text{ m}^2$			
3. liczba stopniodni ogrzewania			$S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie podłóg na gruncie płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ [W / mK]}$						
<u>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</u>						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie W1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	-----	0,06	0,08	0,10
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W / (m ² K)	0,468	0,245	0,211	0,186
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ / rok	18,88	9,88	8,53	7,51
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0031	0,0016	0,0014	0,0012
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł / rok	---	373,50	429,53	471,86
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł / m ²	---	221,40	227,55	233,70
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	36 607,38	37 625,39	38 642,30
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	98,0	87,6	81,9
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne. Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %						
Wybrany wariant: W1		Koszt wariantu: 36 607,38 PLN		SPBT = 98,0 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.6 Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego					Przedsięwzięcie		
					Wymiana okien		
<u>Dane do obliczeń</u>							
1. powierzchnia okien			A _{ok} = 52,19 m ²				
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego			V _{nom} = 873 m ³ /h				
3. liczba stopniodni ogrzewania			Sd = 4284 dzień K/rok				
4. współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący			U _{ok} = 2,4 W/(m ² K)				
<u>Rozpatrywane warianty usprawnienia:</u>							
Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących okien na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami							
W1 - okna o współczynniku przenikania ciepła U _{ok} zgodnie z WT 2017							
W2 - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła U _{ok}							
				Jednostki	Stan istniejący	Warianty*	
						W1	W2
1.	Współczynnik przenikania ciepła okien U			W/(m ² K)	2,40	1,1	0,9
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji		C _r	1,00	1,00	1,00	0,9
			C _m	1,00	1,00	1,00	1,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q ₀			GJ/rok	46	21	17
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q ₁			GJ/rok	110	110	110
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q _{0u}			GJ/rok	156	131	127
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q ₀			MW	0,0050	0,0023	0,0019
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q ₁			MW	0,0119	0,0119	0,0119
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q _{0u}			MW	0,0169	0,0142	0,0138
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}			zł/rok		1 037,50	1 203,50
10.	Koszt jednostkowy okien C _{jed}			zł/m ²		1 168,50	1 230,00
11.	Koszt wymiany okien N _{ok}			zł		60 984,02	64 193,70
12.	Koszt modernizacji wentylacji N _{went}			zł		0,00	0,00
13.	Koszt całkowity N _U			zł		60 984,02	64 193,70
14.	Prosty czas zwrotu SPBT			lat		58,8	53,3
Podstawa przyjętych wartości N _u							
Przyjęto ceny jednostkowe stolarki 1 m2 (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD							
Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.							
Wybrany wariant: W2		Koszt wariantu: 64 193,70 PLN			SPBT = 53,3 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.3.1. Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi		
Dane do obliczeń						
1. powierzchnia drzwi		A _{dz} = 15,97 m ²				
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego		V _{nom} = 873 m ³ /h				
3. liczba stopniodni ogrzewania		S _d = 4284 dzień K/rok				
4. współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący		U _{dz} = 2,4 W/(m ² K)				
Rozpatrywane warianty usprawnienia:						
- wymiana istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach U _d , W1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła U _{dz} zgodnie z WT 2017 W2 - drzwi o innych współczynnikach przenikania ciepła U _d						
			Jednostki	Stan istniejący	Warianty*	
					W1	W2
1.	Współczynnik przenikania ciepła drzwi U		W/(m ² K)	2,40	1,5	1,3
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C _r	1,00	1,00	1,00	1,00
		C _m	1,00	1,00	1,00	1,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q ₀		GJ/rok	14	9	8
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q ₁		GJ/rok	110	110	110
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q _{0u}		GJ/rok	124	119	118
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q ₀		MW	0,0015	0,0010	0,0008
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q ₁		MW	0,0119	0,0119	0,0119
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q _{0u}		MW	0,0134	0,0129	0,0127
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}		zł/rok		207,50	249,00
10.	Koszt jednostkowy drzwi C _{jed}		zł/m ²		1 599,00	1 722,00
11.	Koszt wymiany drzwi N _{ok}		zł		25 536,03	27 500,34
12.	Koszt modernizacji wentylacji N _{went}		zł		0,00	0,00
13.	Koszt całkowity N _U		zł		25 536,03	27 500,34
14.	Prosty czas zwrotu SPBT		lat		123,1	110,4
Podstawa przyjętych wartości N _U Przyjęto ceny jednostkowe stolarki 1 m2 (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD. Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant: W2			Koszt wariantu: 27 500,34 PLN		SPBT = 110,4 lat	

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.4. Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego dla budynku

Wyszczególnienie	Jednostka	Stan	
		istniejący	projektowany
Rodzaj wentylacji		naturalna	naturalna
Stan okien		wymienione	wymienione
Kubatura wentylowana V_{ve}	[m ³]	1054,8	2054,8
Powierzchnia ogrzewana A_f	[m ²]	410,4	410,4
Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /s*m ²]		0,56*10 ⁻³	0,56*10 ⁻³
Średni strumień powietrza wentylacji naturalnej	[m ³ /s]	2,3	2,3
Dodatkowy strumień powietrza na infiltrację	[m ³ /s]	0,12	0,12
Obliczeniowy strumień powietrza wentylacyjnego	[m ³ /s]	2,42	2,42
Powierzchnia okien	[m ²]	54,85	54,85
Współczynniki korekcyjne	cr	-	1,0
	cw	-	1,0
	cm	-	1,0
Strumień powietrza	[m ³ /s]	2,42	2,42
Strumień powietrza	[m ³ /h]	8727	8727
Strumień powietrza ogółem	[m ³ /h]	8727	8727
Współczynnik strat ciepła	[W / K]	12 462,3	12 462,3
Krotność wymiany powietrza	[1 / h]	0,83	0,83

7.5 Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku						
Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej						
System zaopatrzenia w c.w.u.		Jednostki	Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_w	dm ³ /m ² d	0,8		0,8	
2.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	m ²	410,4		410,4	
3.	Obliczeniowa temperatura wody w zaworze θ_{CW}	°C	55		55	
4.	Temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10		10	
5.	Współczynnik korekcyjny k_R		1		1	
6.	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}$	kWh/rok	22 366,7		22 366,7	
7.	Źródła energii do przygotowania c.w.u.		Nieodnawialne	OZE	Nieodnawialne	OZE
8.	Udział odnawialnych źródeł energii	%	100	0	100	0
9.	Średnia roczna sprawność wytwarzania η_{wg}	---	0,96	0	0,96	0
10.	Średnia roczna sprawność przesyłu η_{wd}	---	1	0	1	0
11.	Średnia roczna sprawność akumulacji η_{ws}	---	0,80	0	0,80	0
12.	Średnia roczna sprawność wykorzystania η_{we}	----	1	0	1	0
13.	Średnia roczna sprawność całkowita η_{wtot}	----	0,768	0	0,768	0
14.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło końcowe	kWh/rok	29 123,4	0	29 123,4	0
15.	Q_{KW}	GJ/rok	104,8	0	104,8	0
16.	Sumaryczne roczne zapotrzebowanie na ciepło	kWh/rok	29 123,4		29 123,4	
17.	końcowe Q_{KW}	GJ/rok	104,8		104,8	
Zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej						
18.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{CW}	dm ³ /os d	20		20	
19.	Ilość użytkowników L	osób	65		65	
20.	Czas użytkowania c.w.u. τ	godz.	10		10	
21.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r}$	m ³ /h	0,072222222		0,072222222	
22.	Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. N_h	---	3,366		3,366	
23.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody Q_{CWjed}	GJ/m ³	0,246		0,246	
24.	Współczynnik akumulacyjności φ	----	-		-	
25.	Współczynnik redukcji $\psi = 1/((N_h - 1) \cdot \varphi + 1)$	-----	-		-	
26.	Maksymalna moc na potrzeby c.w.u. $q_{CW\ max.}$	kW	16,6		16,6	
27.	Średnia moc na potrzeby c.w.u. $q_{CW\acute{s}r}$	kW	4,9		4,9	

8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA

Dane do obliczeń - stan istniejący

1. zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku $q_{Hco} = 98,055 \text{ kW}$
2. sezonowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{Hco} = 550,46 \text{ GJ/rok}$

Instalacja c.o. - stan istniejący

1. instalacja c.o.: instalacja rurowa z rozdziałem dolnym przewody stalowe prowadzone po wierzchu, przewody poziome i pionowe izolowane stan techniczny: dobry
2. parametry pracy instalacji: 90/70 °C
3. węzeł cieplny / kotłownia: gazowa stan techniczny: dobry
4. grzejniki: typ płytowe stan techniczny: dobry
5. zawory termostaticzne: tak
6. zawory podpionowe: tak
7. automatyka z regulacją węzła: tak
8. modernizacja instalacji: tak data: sukcesywnie od 2000

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania

Lp.	Opis usprawnienia	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt
1.	Modernizacja kotłowni polega na wymianie starego kotła węglowego 45 kW na nowy zautomatyzowany kocioł biomasowy min. 25 kW z pneumatyczno – ślimakowym układem transportu do kotła, z ręcznym układem załadunku do magazynu. Przewiduje się również obniżenie parametrów pracy instalacji grzewczej poprzez wymianę instalacji centralnego ogrzewania – wymiana przewodów, grzejników oraz poprzez dodatkowe zastosowanie termostaticznych zaworów grzejnikowych wraz z zabezpieczeniem oraz zawory regulacyjne podpionowe. Należy przewidzieć montaż liczników ciepła po realizacji zadania.	1	67 000,00	67 000,00

Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją

Lp.		Współczynniki sprawności			
		Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	η_{Hg}	0,82	η_{Hg}	0,65
2.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	η_{Hd}	0,8	η_{Hd}	0,96
3.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	η_{Hs}	0,77	η_{Hs}	0,93
4.	Średnia sezonowa sprawność regulacji	η_{He}	1	η_{He}	1
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita	η_{Htot}	0,51	η_{Htot}	0,58
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia	W_t	0,85	W_t	0,85
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników	W_d	0,95	W_d	0,95

8.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania				
Lp.		Jednostki	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Obliczeniowa moc cieplna instalacji c.o. q_{CO}	MW	0,034933	0,02096
2.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ/rok	129,96	52,87
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita η_{Htot}	----	0,51	0,58
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu Q_{CO}	GJ/rok	242,08	86,6
5.	Roczna opłata zmienna za zużyte ciepło O_{COz}	zł/rok	10 046,32	3 325,44
6.	Roczna opłata stała za moc O_{COm}	zł/rok	0	0
7.	Roczny abonament A_b	zł/rok	0	0
8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym O_{CO}	zł/rok	10 046,32	3 325,44
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔO_{rCO}	zł/rok	---	6 720,88
10.	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_{CO}	zł	---	67 000,00
11.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	10

10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU
DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH

10.1 System ogrzewania

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		410,4	Cena prądu [zł/kWh]	0,65
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	tel [h/rok]	
1.	pompy obiegowe c.o.	0,15	4700	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (zq_{el} * A_f * t_e) / 1000$ [kWh/rok]				289,332
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * C_{prądu}$ [zł/rok]				188,0658

10.2 System przygotowania ciepłej wody użytkowej

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		410,4	Cena prądu [zł/kWh]	0,65
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	tel [h/rok]	
1.	pompy obiegowe c.o.	0,2	580	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (zq_{el} * A_f * t_e) / 1000$ [kWh/rok]				47,6064
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * C_{prądu}$ [zł/rok]				30,94416

10.3 System chłodzenia

- brak systemu chłodzenia

11. ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH USPRAWNIENÍ MODERNIZACYJNYCH

(zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu ogrzewania, modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT)

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego*	Planowane koszty robót PLN brutto	SPBT
1.	Modernizacja instalacji C.O. (W1)	67 000,00	10,0
2.	Docieplenie stropów pod nieogrzewanym poddaszem (W1)	35 835,73	22,1
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych SZ-50 (W1)	45 615,78	44,0
4.	Wymiana okien (W2)	64 193,70	53,3
5.	Docieplenie ścian zewnętrznych SZ-50+DACH (W1)	15 270,70	56,8
6.	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (W1)	34 704,62	85,4
7.	Docieplenie podłogi w piwnicy (W1)	36 607,38	98,0
8.	Wymiana drzwi (W1)	27 500,34	110,4

* przy każdym usprawnieniu dodatkowo dopisać numer wariantu przyjętego z tabel (jeśli dotyczy)

12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU							
Wybór optymalnego wariantu obejmuje:							
1. oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych							
2. wskazanie optymalnego wariantu do realizacji							
Określenie wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych							
	Przedsięwzięcie modernizacyjne	W1, ..., Wn					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
1.	Modernizacja instalacji C.O. (W1)	X	X	X	X	X	X
2.	Docieplenie wszystkich ścian zewnętrznych	X	X	X	X	X	X
3.	Docieplenie wszystkich ścian zewnętrznych przy gruncie	X	X	X	X	X	
4.	Docieplenie wszystkich stropów nad nieogrzewanym poddaszem	X	X	X	X		
5.	Docieplenie podłogi w piwnicy (W1)	X	X	X			
6.	Wymiana wszystkich starych okien	X	X				
7.	Wymiana wszystkich starych drzwi zewnętrznych	X					
Planowane koszty całkowite zł		326 728,25	299 227,91	235 034,21	198 426,83	162 591,10	127 886,48
Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok		6 954,50	6 259,05	5 507,96	4 406,37	2 423,50	1 090,58
Oszczędność zapotrzebowania na energię końcową %		51,95%	44,13%	35,30%	31,07%	24,85%	19,88%

13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.

Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

1. Docieplenie wszystkich ścian zewnętrznych ponad gruntem płytami styropianowymi o gr. 12 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,032 \text{ W/mK}$
2. Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR) płytami styropianowymi XPS o gr. 10 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$
3. Docieplenie podłóg na gruncie (PG-PIW) płytami styropianowymi XPS o gr. 6 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$
4. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-POD-NI) płytami z wełny mineralnej o gr. 20 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,032 \text{ W/mK}$
5. Należy wymienić starą stolarkę okienną na okna ze wzmocnionego PCV szklonej zestawem 3-szybowym spełniającą warunki techniczne WT2021 o współczynnika przenikania ciepła $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ z obsadzeniem podokienników wewnętrznych i obrobieniem szpalet wewnętrznych.
6. Należy wymienić starą stolarkę drzwiową na drzwi aluminiowe z przekładką termiczną spełniającą warunki techniczne WT2021 o współczynnika przenikania ciepła $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ z obrobieniem szpalet wewnętrznych.
7. Modernizacja kotłowni polega na wymianie starego kotła węglowego 45 kW na nowy zautomatyzowany kocioł biomasowy 25 kW ze ślimakowym układem transportu do kotła z nagarniaczem piórowym i podajnikiem wznosnym, automatyką sterującą. Przewiduje się również obniżenie parametrów pracy instalacji grzewczej poprzez wymianę instalacji centralnego ogrzewania – wymiana przewodów, grzejników oraz poprzez dodatkowe zastosowanie termostatycznych zaworów grzejnikowych wraz z zabezpieczeniem przed manipulacją i zabezpieczeniem przed kradzieżą oraz zawory regulacyjne podpionowe. Należy przewidzieć montaż liczników ciepła po realizacji zadania.

13.1. Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie Wniosku o dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020.
2. Realizacja robót i odbiór techniczny.
3. Ocena rezultatów przedsięwzięcia w następnym roku kalendarzowym po zrealizowaniu przedsięwzięcia.

14. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTYMALNEGO			
	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Ogrzewanie + wentylacja	GJ / rok	265,33	98,47
	kWh / rok	73 702,00	27 353,80
	Koszty zł	11 011,20	3 781,25
Ciepła woda użytkowa	GJ / rok	14,77	14,77
	kWh / rok	4 102,60	4 102,60
	Koszty zł	612,96	567,17
Energia elektryczna - chłodzenie	GJ / rok	0,00	0,00
	kWh / rok	0,00	0,00
	Koszty zł	0,00	0,00
Energia elektryczna - fotowoltaika	GJ / rok	0,00	0,00
	kWh / rok	0,00	0,00
	Koszty zł	0,00	0,00
Energia elektryczna - oświetlenie	GJ / rok	39,89	39,89
	kWh / rok	11 081,60	11 081,60
	Koszty zł	7 230,74	7 230,74
Energia elektryczna - pomocnicza	GJ / rok	1,21	1,21
	kWh / rok	337,00	337,00
	Koszty zł	219,89	219,89
Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku	GJ/rok	321,20	154,34
	kWh/rok	89 223,20	42 875,00
	Koszty zł	19 074,79	11 799,05
Oszczędność energii końcowej	%	----	51,95%

15. ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTYMALNEGO				
	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
1	2	3	4	5
Zapotrzebowanie na energię ciepłą (c.o.+ went + c.w.u.)	GJ / rok	280,10	113,24	166,86
	kWh / rok	77 805,56	31 455,56	46 350,00
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ / rok	41,11	41,11	0,00
	kWh / rok	11 418,60	11 418,60	0,00
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ / rok	415,18	143,28	271,90
	kWh / rok	115 328,00	39 800,50	75 527,50
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton równoważnika CO ₂ / rok	33,14	0,00	33,14
	%	---	---	100,00%
Roczna emisja pyłów PM10	kg / rok	61,03	5,25	55,78
	%	---	---	91,40%
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg / rok	54,60	5,09	49,51
	%	---	---	90,68%

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

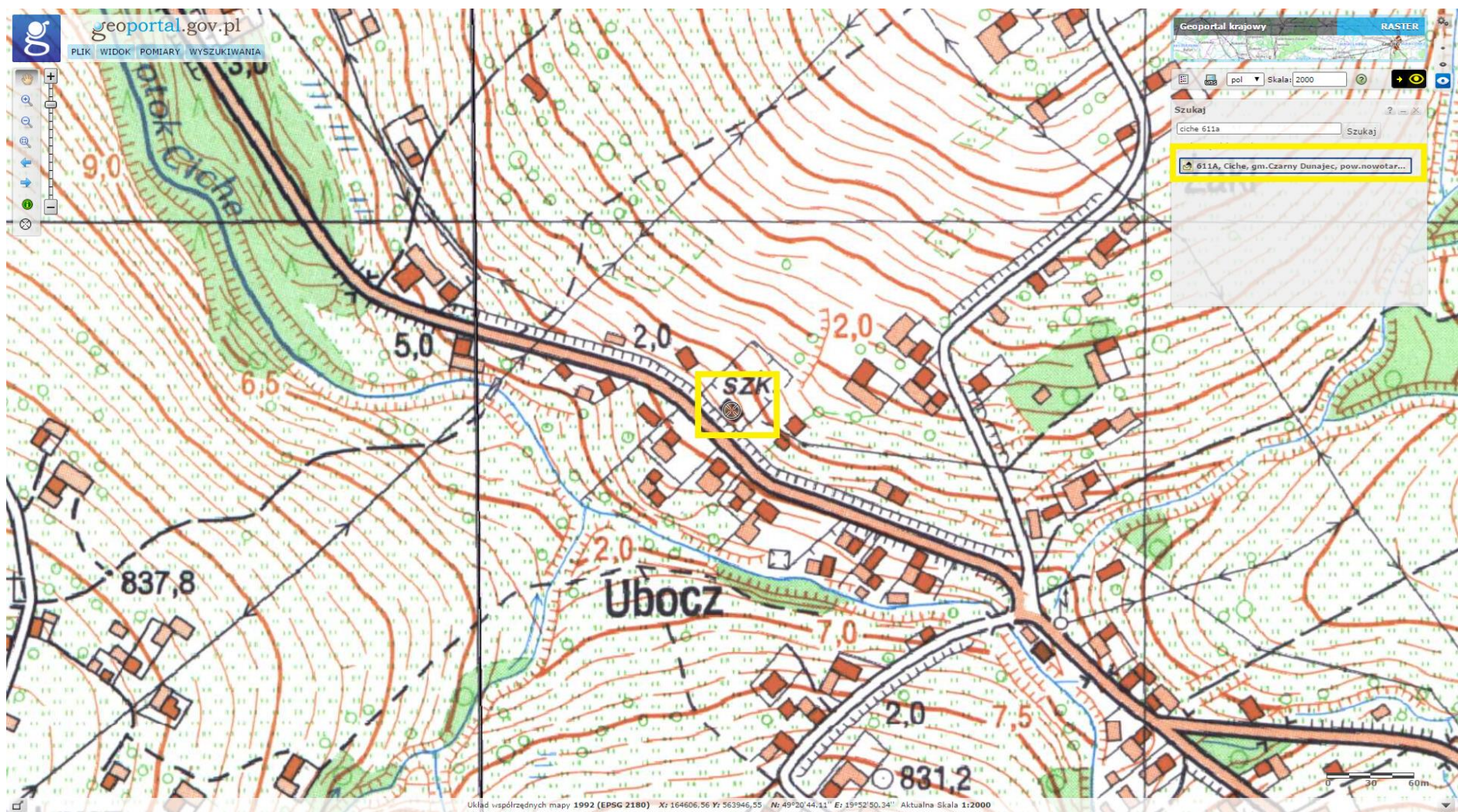
1. Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny budynku, rzuty budynku, zdjęcia elewacji, dokumentacja fotograficzna przedstawiająca szczegółowo stan techniczny budynku.
2. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych - wydruki z programu komputerowego (przed i po modernizacji).
3. Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych.

USYTUOWANIE BUDYNKU



źródło: geoportal.gov.pl

RASTROWA MAPA TOPOGRAFICZNA VMAP



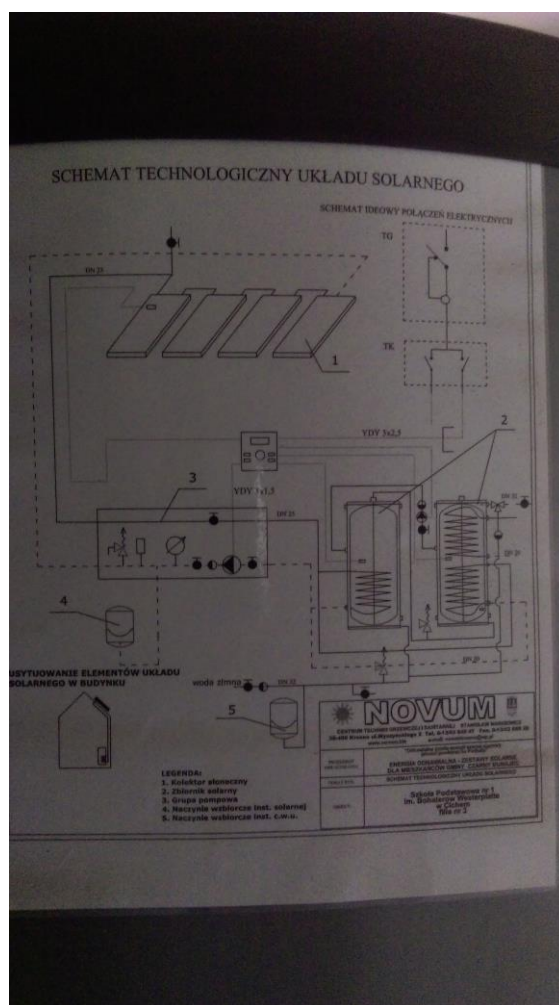
źródło: geoportal.gov.pl

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA





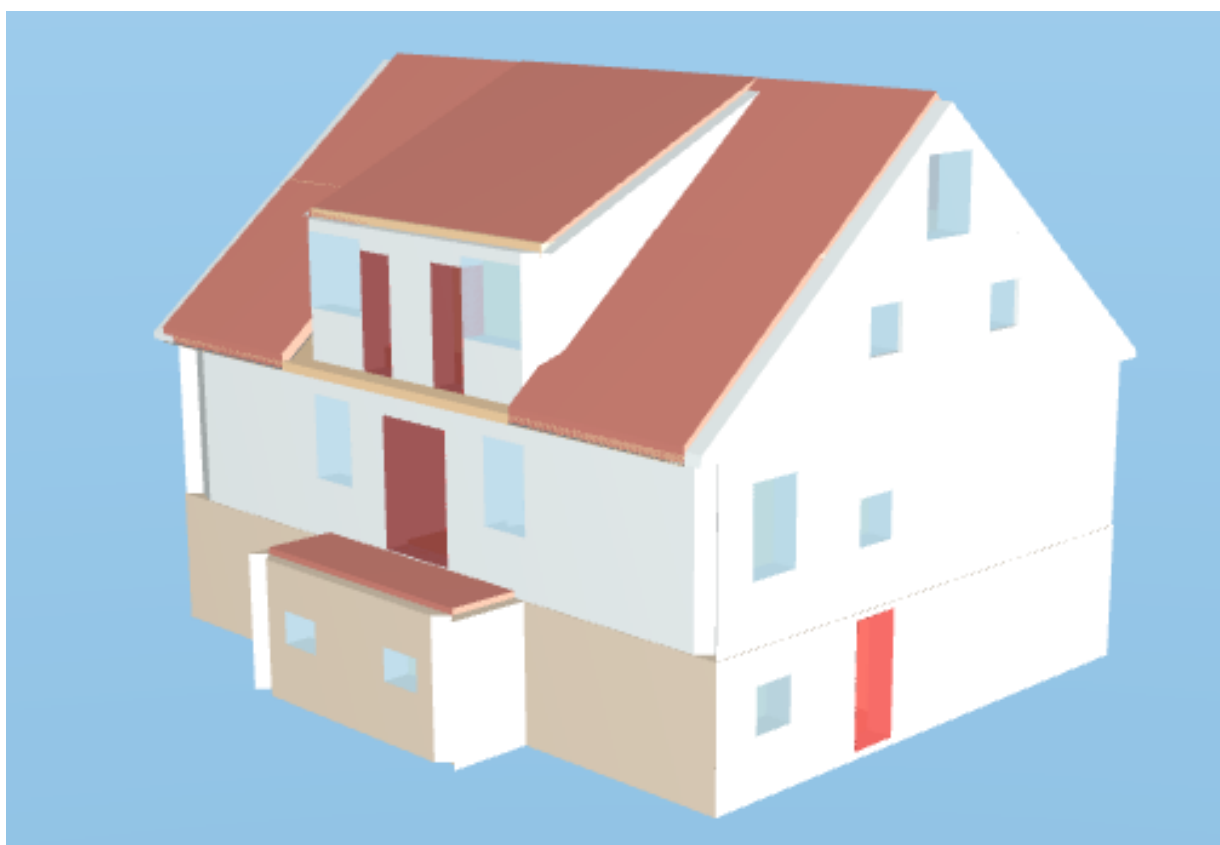


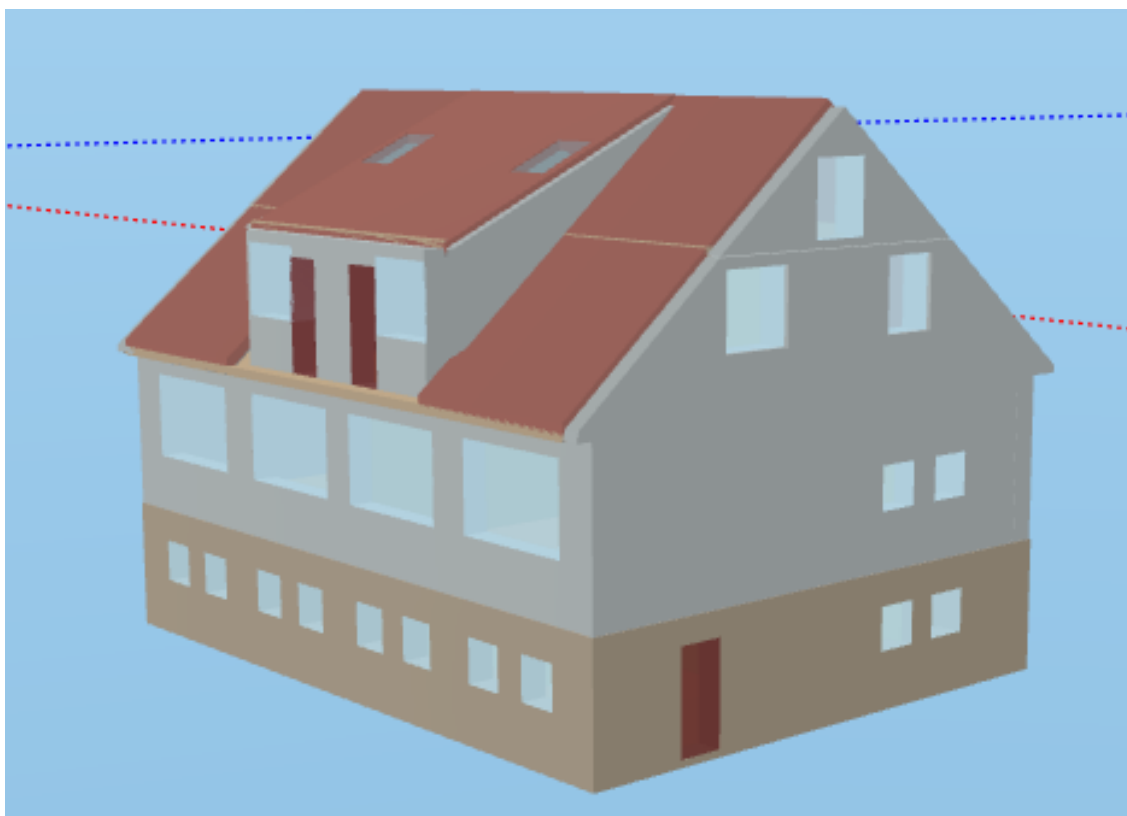


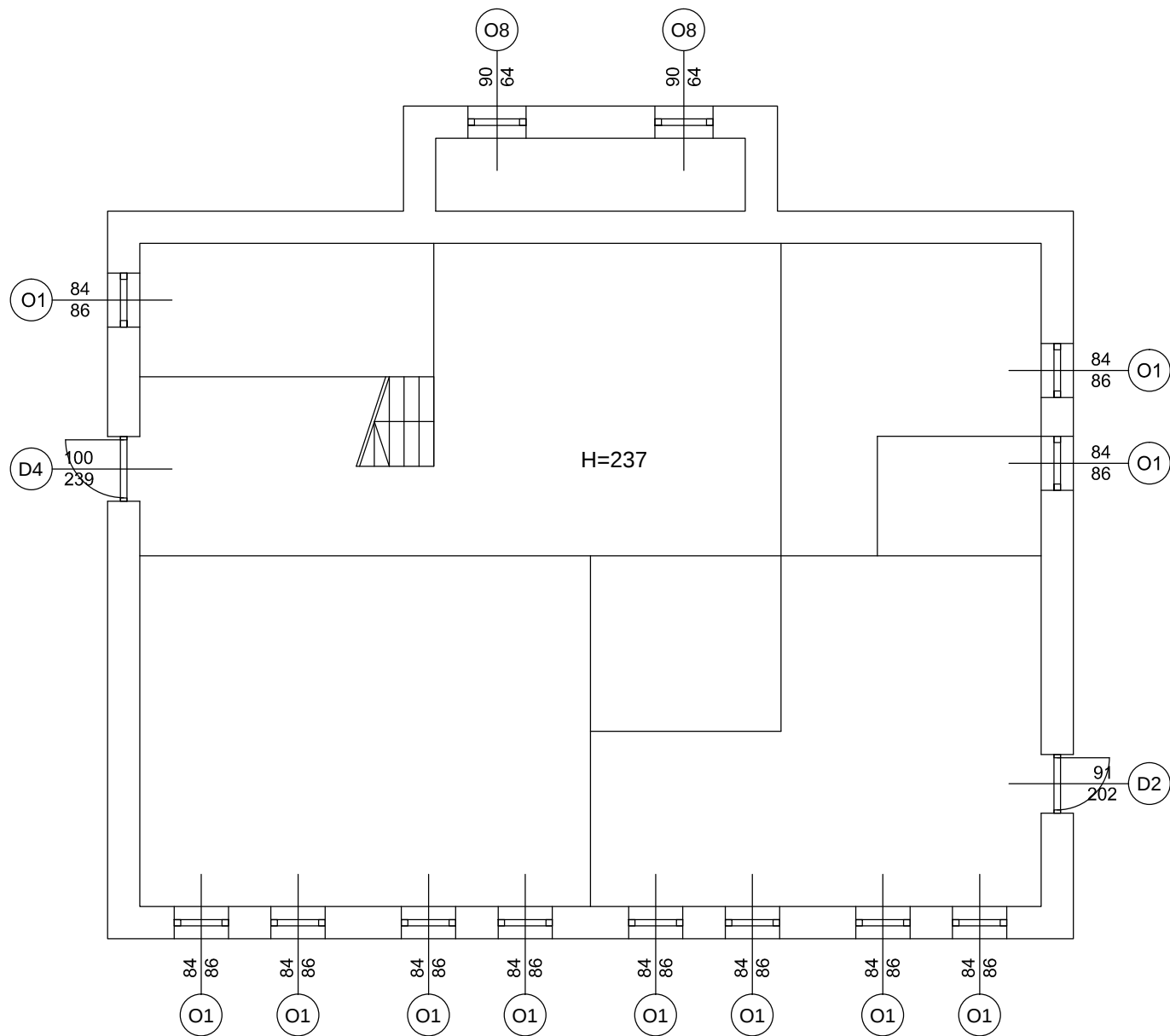




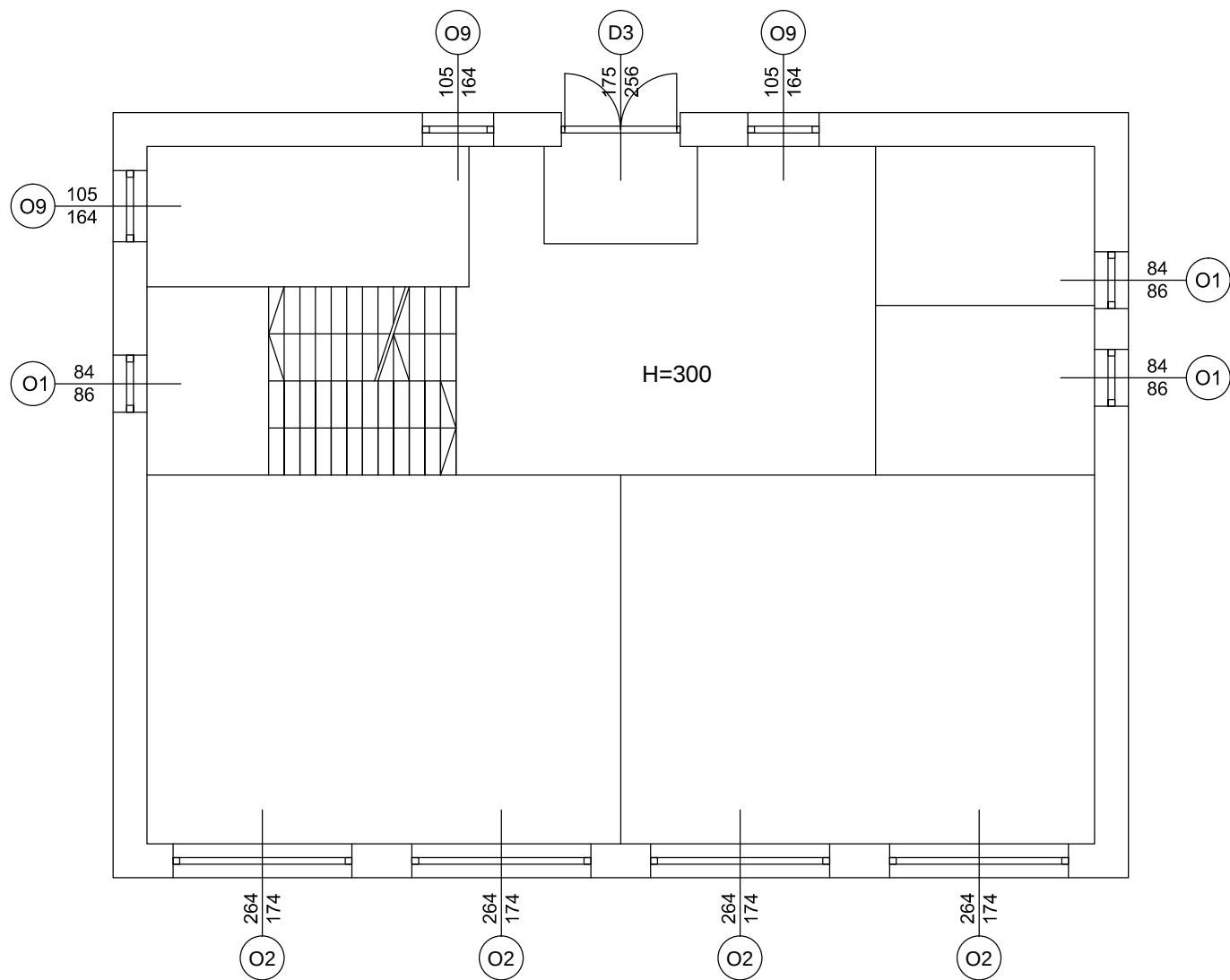
MODELE 3D BUDYNKU



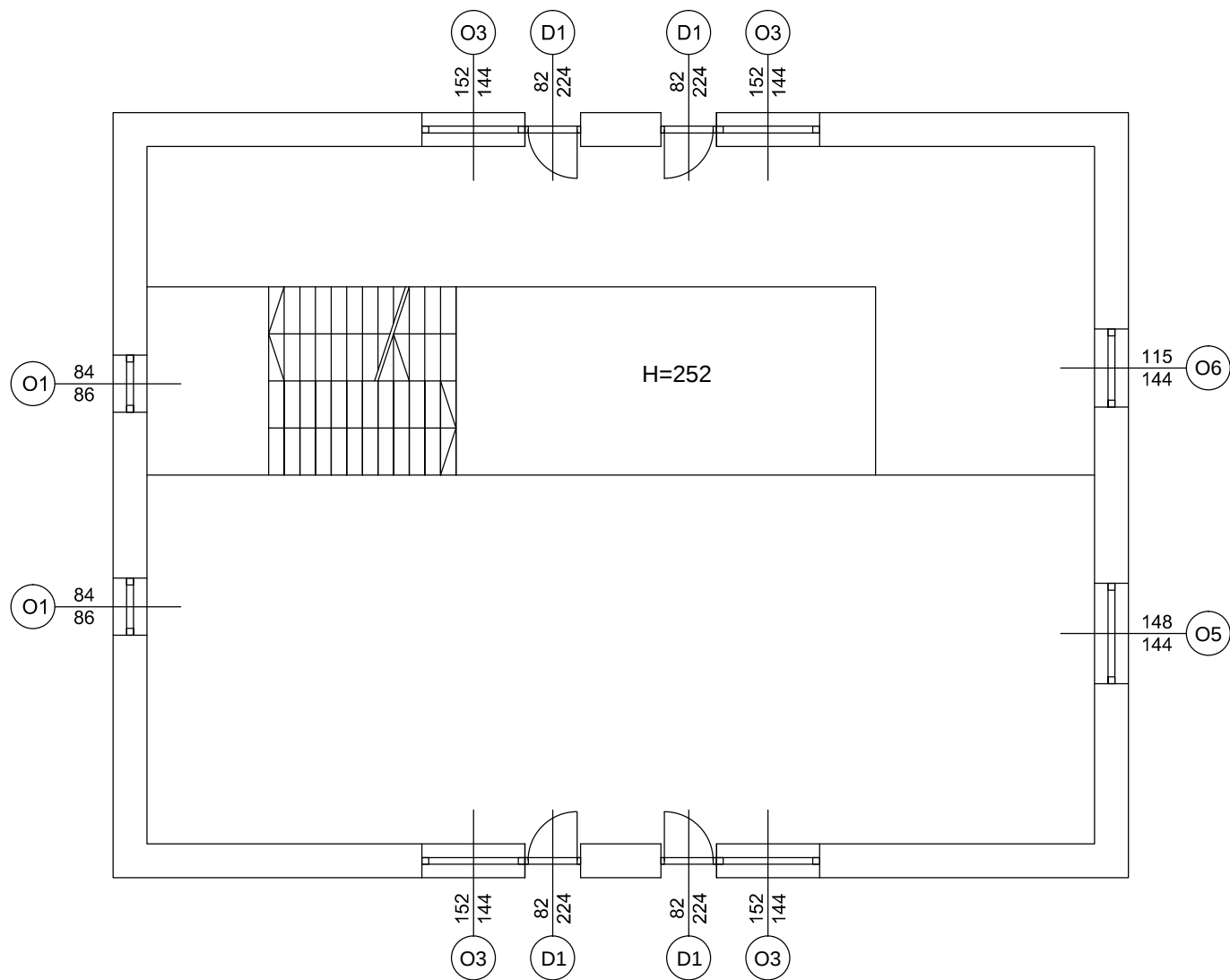




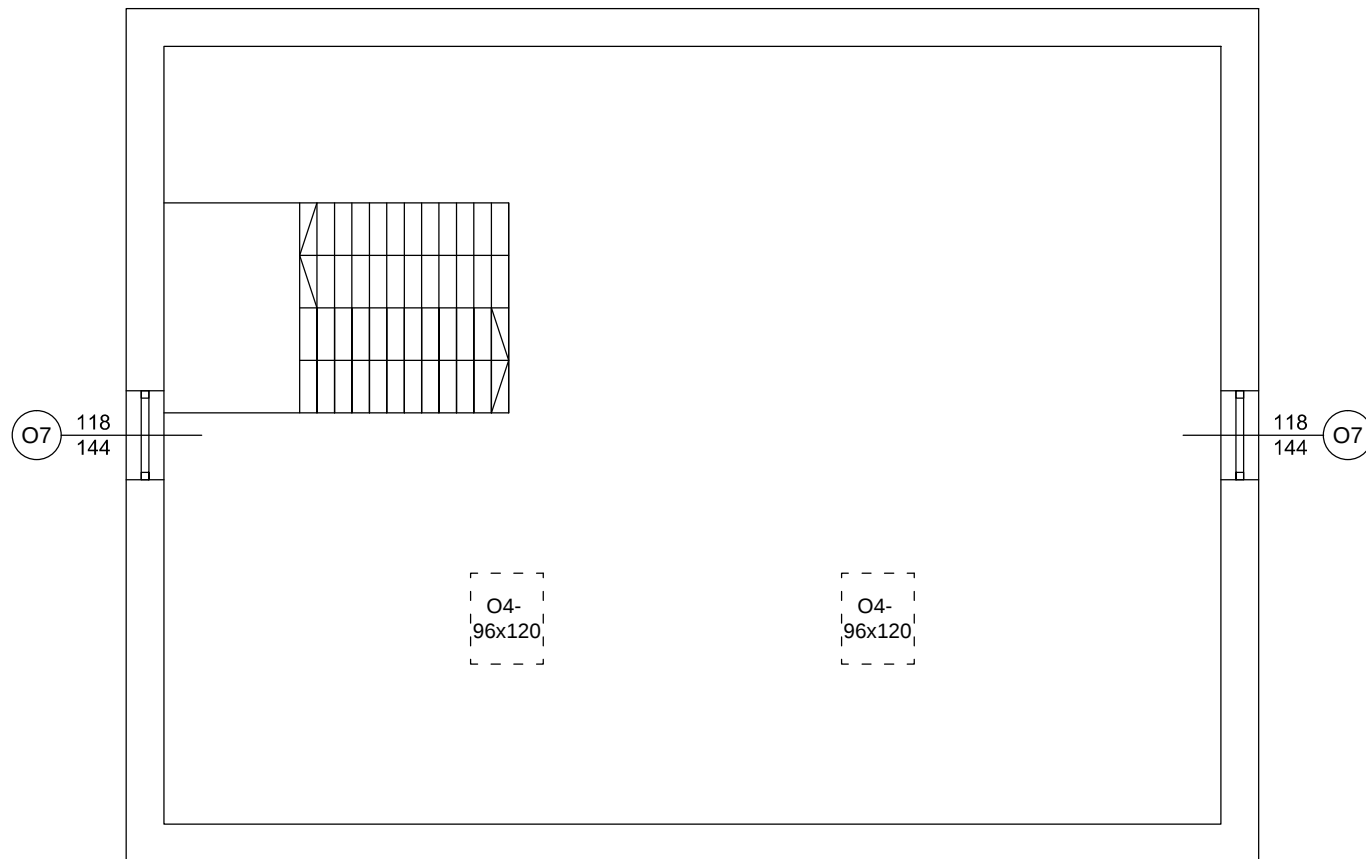
Temat:	Skala:
Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem	1:100
Adres:	Nr rysunku:
Ciche611A,34-407Ciche	01
Przedmiot rysunku:	
Rzut piwnic	



Temat:	Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem	Skala:	1:100
Adres:	Ciche611A,34-407Ciche	Nr rysunku:	02
Przedmiot rysunku:	Rzut parteru		



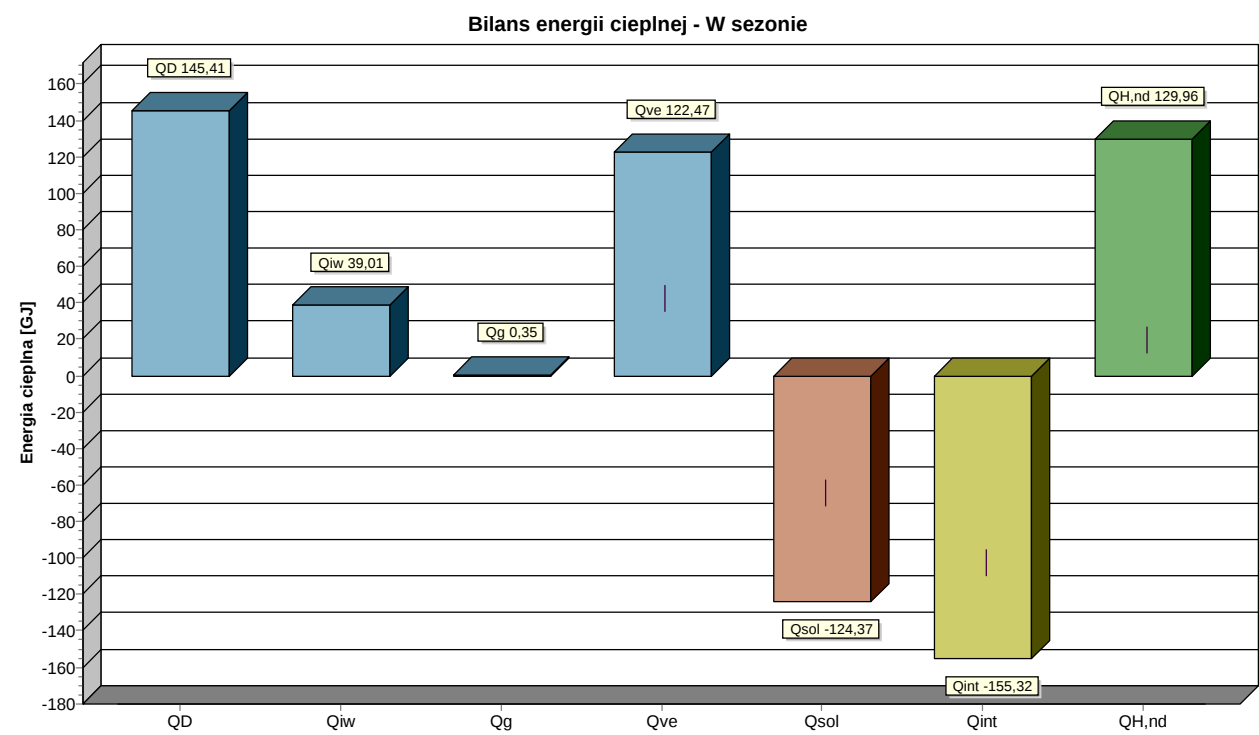
Temat:	Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem	Skala:	1:100
Adres:	Ciche611A,34-407Ciche	Nr rysunku:	03
Przedmiot rysunku:	Rzut I piętra		



Temat:	Skala:
Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem	1:100
Adres:	Nr rysunku:
Ciche611A,34-407Ciche	04
Przedmiot rysunku:	
Rzut poddasza	

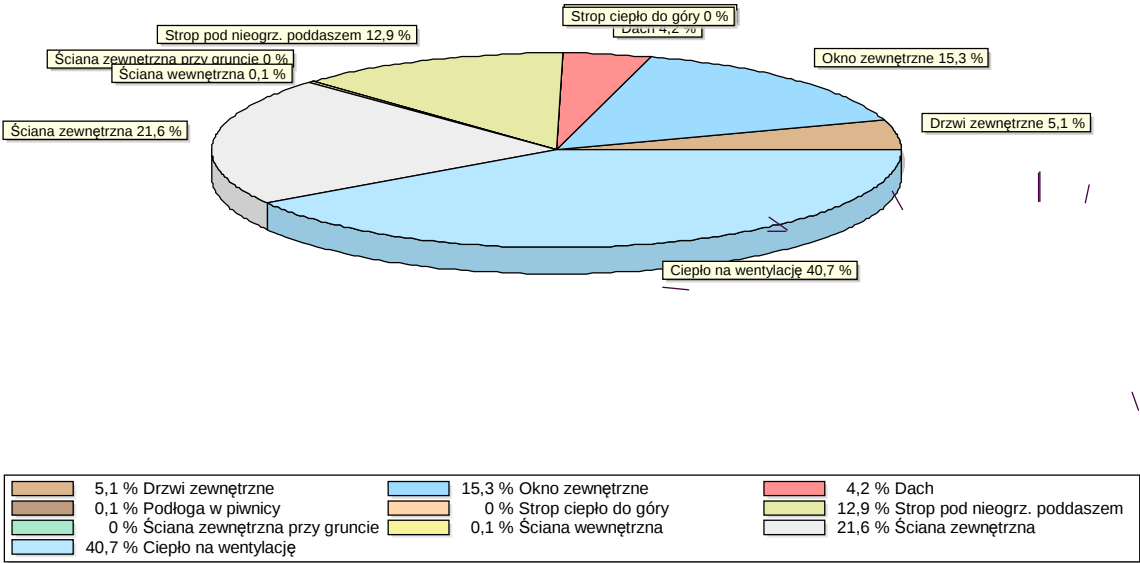
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem	
	W0-STAN ISTNIEJĄCY	
Miejscowość:	Ciche	
Adres:	Ciche 611A, 34-407 Ciche	
Projektant:	P. Gałek, E. Chyła, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	410,4	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1054,8	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	22471	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	12462	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	34933	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	34933	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	85,1	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	33,1	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	111,8	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	872,7	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	872,7	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	129,96	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	36100	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	410	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1054,8	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	316,6	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	88,0	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	123,2	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	34,2	kWh/(m³·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		

budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	815,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	813,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	19	



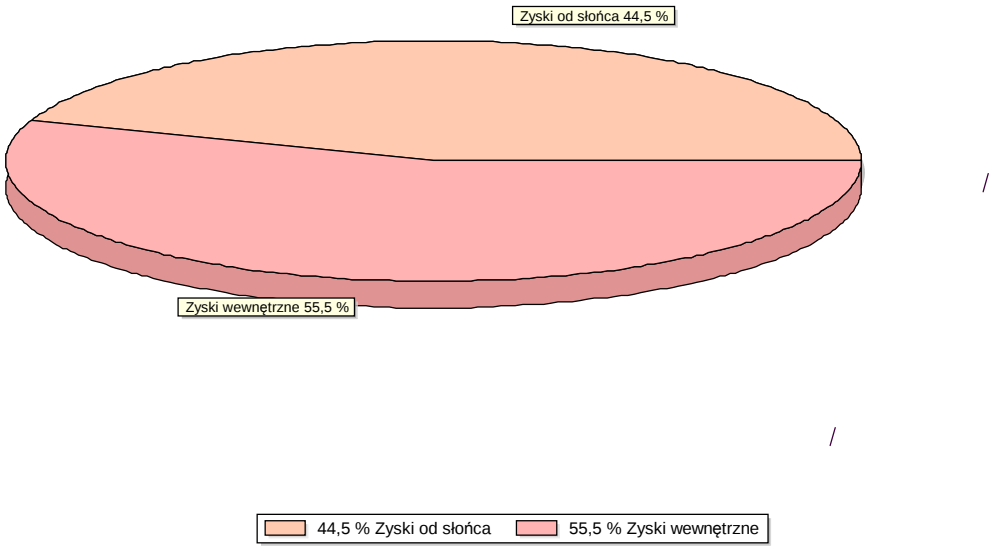
Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{i,w}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	20,40	6,09	0,03	16,81	0,954	5,71	13,19	25,29	106711,9	478,02	297,43	38	3,55
■	Luty	28	-2,3	17,99	5,32	0,03	16,41	0,951	6,12	11,91	22,58	106711,9	477,26	297,43	38	3,55
■	Marzec	31	1,1	16,61	4,75	0,03	13,68	0,884	8,87	13,19	15,56	106711,9	475,10	297,43	38	3,56
■	Kwiecień	30	5,0	12,40	3,28	0,03	10,55	0,761	11,89	12,77	7,51	106711,9	470,46	297,43	39	3,57
■	Maj	31	9,8	8,14	1,76	0,03	6,71	0,517	15,63	13,19	1,72	106711,9	461,18	297,43	39	3,60
■	Czerwiec	30	12,7	5,15	0,76	0,03	4,38	0,337	16,73	12,77	0,37	106711,9	450,26	297,43	40	3,64
■	Lipiec	31	14,3	3,76	0,29	0,03	3,10	0,233	17,15	13,19	0,11	106711,9	441,95	297,43	40	3,67
■	Sierpień	31	13,1	4,93	0,76	0,03	4,06	0,337	14,72	13,19	0,36	106711,9	453,49	297,43	39	3,63
■	Wrzesień	30	11,2	6,56	1,45	0,03	5,58	0,517	10,65	12,77	1,51	106711,9	465,30	297,43	39	3,59
■	Październik	31	4,6	13,20	3,69	0,03	10,87	0,824	7,90	13,19	10,41	106711,9	474,84	297,43	38	3,56
■	Listopad	30	1,5	15,69	4,64	0,03	13,36	0,923	4,51	12,77	17,77	106711,9	478,38	297,43	38	3,55
■	Grudzień	31	-3,0	20,60	6,21	0,03	16,97	0,963	4,49	13,19	26,77	106711,9	478,91	297,43	38	3,55
	W sezonie	365	5,5	145,41	39,01	0,35	122,47	0,634	124,37	155,32	129,96	106711,9	471,86	297,43	39	3,57

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej

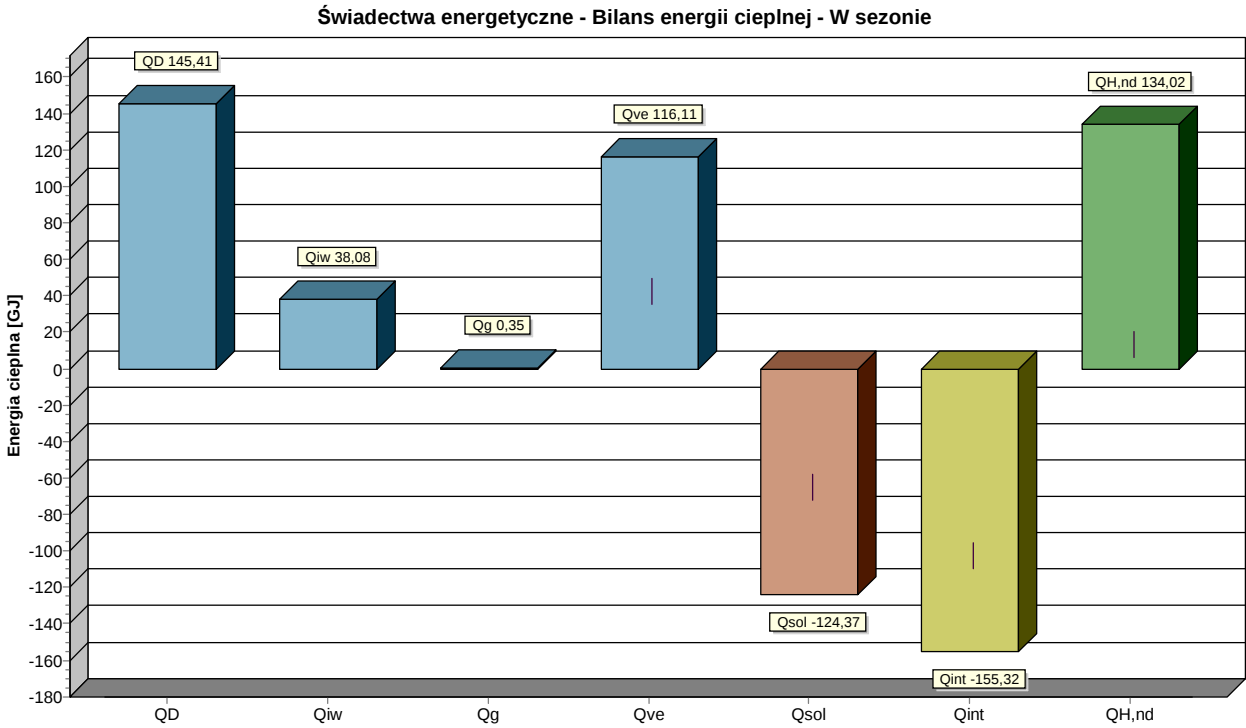


Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	15,34	4261	5,1
Okno zewnętrzne	46,10	12805	15,3
Dach	12,59	3497	4,2
Podłoga w piwnicy	0,32	89	0,1
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	38,67	10741	12,9
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,03	8	0,0
ściana wewnętrzna	0,34	94	0,1
ściana zewnętrzna	64,97	18047	21,6
Ciepło na wentylację	122,47	34019	40,7
Razem	300,82	83561	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej

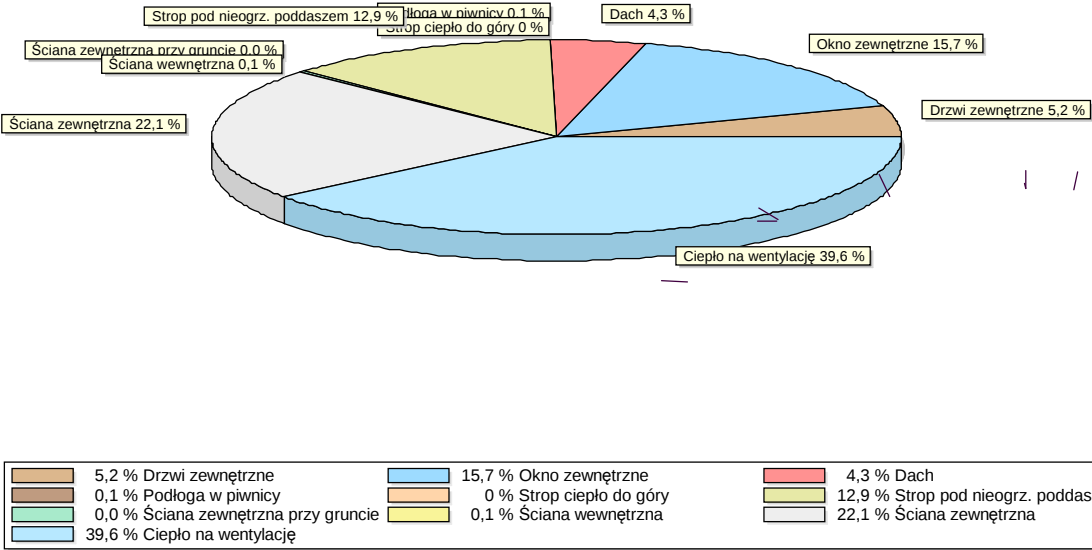


Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Zyski od słońca	124,37	34548	44,5
Zyski wewnętrzne	155,32	43144	55,5
Razem	279,69	77693	100,0



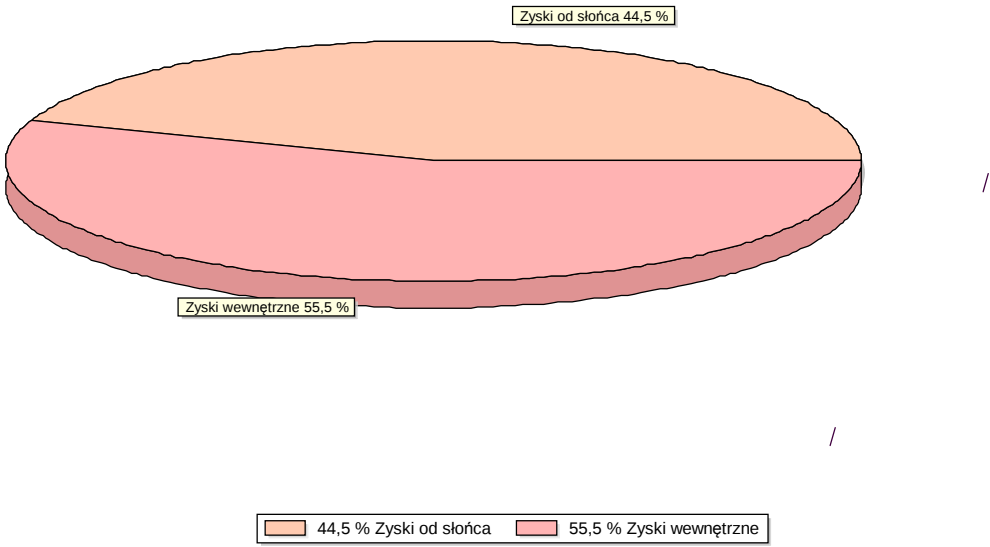
Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iW}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	20,40	5,98	0,03	15,93	0,901	5,71	13,19	25,31	106711,9	960,19	563,98	19	2,30
■	Luty	28	-2,3	17,99	5,22	0,03	15,55	0,895	6,12	11,91	22,64	106711,9	960,24	563,98	19	2,30
■	Marzec	31	1,1	16,61	4,65	0,03	12,97	0,822	8,87	13,19	16,12	106711,9	960,66	563,98	19	2,30
■	Kwiecień	30	5,0	12,40	3,20	0,03	10,01	0,700	11,89	12,77	8,39	106711,9	961,37	563,98	19	2,30
■	Maj	31	9,8	8,14	1,70	0,03	6,36	0,478	15,63	13,19	2,45	106711,9	962,98	563,98	19	2,29
■	Czerwiec	30	12,7	5,15	0,71	0,03	4,15	0,318	16,73	12,77	0,66	106711,9	964,98	563,98	19	2,29
■	Lipiec	31	14,3	3,76	0,25	0,03	2,94	0,223	17,15	13,19	0,22	106711,9	966,96	563,98	19	2,29
■	Sierpień	31	13,1	4,93	0,71	0,03	3,85	0,318	14,72	13,19	0,64	106711,9	965,39	563,98	19	2,29
■	Wrzesień	30	11,2	6,56	1,39	0,03	5,29	0,479	10,65	12,77	2,05	106711,9	963,78	563,98	19	2,29
■	Październik	31	4,6	13,20	3,61	0,03	10,31	0,767	7,90	13,19	10,98	106711,9	961,28	563,98	19	2,30
■	Listopad	30	1,5	15,69	4,55	0,03	12,67	0,870	4,51	12,77	17,91	106711,9	960,72	563,98	19	2,30
■	Grudzień	31	-3,0	20,60	6,10	0,03	16,09	0,914	4,49	13,19	26,65	106711,9	960,17	563,98	19	2,30
	W sezonie	365	5,5	145,41	38,08	0,35	116,11	0,593	124,37	155,32	134,02	106711,9	480,74	281,99	39	3,59

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	15,34	4261	5,2
Okno zewnętrzne	46,10	12805	15,7
Dach	12,59	3497	4,3
Podłoga w piwnicy	0,32	89	0,1
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogrz. poddaszem	37,74	10484	12,9
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,03	8	0,0
ściana wewnętrzna	0,34	94	0,1
ściana zewnętrzna	64,97	18047	22,1
Ciepło na wentylację	116,11	32254	39,6
Razem	293,54	81539	100,0

Świadectwa energetyczne - zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Zyski od słońca	124,37	34548	44,5
Zyski wewnętrzne	155,32	43144	55,5
Razem	279,69	77693	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Rodzaj	d	R	U	U _{max}	WT	A
		m	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	m ²
 D1	Drzwi zewnętrzne			2,400	1,300	 Nie	7,26
 D2	Drzwi zewnętrzne			2,400	1,300	 Nie	1,84
 D3	Drzwi zewnętrzne			2,400	1,300	 Nie	4,48
 D4	Drzwi zewnętrzne			2,400	1,300	 Nie	2,39
 DACH	Dach	0,191	0,479	2,086		 Tak	143,11
 DACH-OCIEP	Dach	0,216	3,362	0,297	0,150	 Nie	56,55
 O1	Okno zewnętrzne			2,400	0,900	 Nie	11,56
 O2	Okno zewnętrzne			2,400	0,900	 Nie	18,37
 O3	Okno zewnętrzne			2,400	0,900	 Nie	8,76
 O4	Okna zewnętrzne w dachu			1,500		 Tak	2,65
 O5	Okno zewnętrzne			1,500	0,900	 Nie	2,13
 O6	Okno zewnętrzne			2,400	0,900	 Nie	1,66
 O7	Okno zewnętrzne			2,400		 Tak	3,40
 O8	Okno zewnętrzne			2,400	0,900	 Nie	1,15
 O9	Okno zewnętrzne			2,400	0,900	 Nie	5,17
 PG-PIW	Podłoga w piwnicy	0,205	2,135	0,468	0,300	 Nie	165,35
 SCHODY	Dach	0,245	0,598	1,674	0,150	 Nie	8,75
 STR-POD-NI	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,245	0,658	1,521	0,150	 Nie	116,54
 STR-ŻEL	Strop ciepło do góry	0,300	0,594	1,682		 Tak	313,20
 SW-14	ściana wewnętrzna	0,140	0,627	1,594	1,000	 Nie	85,89
 SW-27	ściana wewnętrzna	0,270	0,609	1,642	1,000	 Nie	244,66
 SW-41	ściana wewnętrzna	0,410	0,790	1,266	1,000	 Nie	14,15
 SZ-50	ściana zewnętrzna	0,500	1,285	0,778	0,200	 Nie	176,60
 SZ-50+DACH	ściana zewnętrzna	0,691	1,570	0,637	0,200	 Nie	59,12
 SZ-GR	ściana zewnętrzna przy gruncie	0,540	2,125	0,471		 Tak	141,08

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
 DACH	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
 SOSNA	0,1600	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	1,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,479
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,086
 DACH-OCIEP	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
 SOSNA	0,1600	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	1,000
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,083
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				3,362
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,297
 PG-PIW	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
ściana przy podłodze: SZ-GR				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 0,20 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 PCW	0,0050	PCW.	0,200	0,025
 TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
 WIÓROBET-7	0,0500	Wiórobeton i wiórotrocinobeton - gęstość	0,190	0,263
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
 GRUNT-BUD	0,0100	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,006
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				1,980
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				2,135
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,468
 SCHODY	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
 GLINA	0,0300	Gлина.	0,850	0,035
 TRZCINA	0,0200	Płyty z trzciny.	0,070	0,286
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,598
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,674
 STR-POD-NI	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: średnio				
 TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
 GLINA	0,0300	Gлина.	0,850	0,035
 TRZCINA	0,0200	Płyty z trzciny.	0,070	0,286
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,658
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,521
 STR-ŻEL	Strop ciepło do góry			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: średnio wilgotn				
 SOSNA-WZDŁ	0,0350	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,117
 WAR.POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,594	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,682	
 SW-14	ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 BETON-BBK7	0,1200	ściana z bloczków z betonu komórkowego o	0,350	0,343
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,627	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,594	
 SW-27	ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,609	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,642	
 SW-41	ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,790	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,266	
 SZ-50	ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 MAX 220	0,4800	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0,440	1,091
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			1,285	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,778	
 SZ-50+DACH	ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 MAX 220	0,4800	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0,440	1,091
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 SOSNA-WZDŁ	0,1600	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,533
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,083
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			1,570	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,637	
 SZ-GR	ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: średn				
Podłoga przyległa do ściany: PG-PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 MAX 220	0,4800	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0,440	1,091

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
 KOMIEŃ-ZBI	0,0500	Kamień o strukturze zbitej.	2,908	0,017
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				1,004
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				2,125
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,471

Wyniki - Zestawienie kondygnacji

Opis	A _h	A _u	PUM	PUU	V _h	Φ
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	W
Kondygnacja PARTER	135,7	99,85	0,00	99,85	407,1	15838
Kondygnacja PIERWSZE	135,0	108,15	0,00	108,15	315,8	12213
Kondygnacja PIWNICA	139,7	99,33	0,00	99,33	332,0	6883
Kondygnacja PODDASZE		105,58	0,00	105,58		

Wyniki - Zestawienie grup pomieszczeń

Opis	A_u	PUM	PUU	V_h	Φ_{HL}	Q_{H,nd,ś}	Q_{H,nd,ś}
	m²	m²	m²	m³	W	GJ/a	kWh/a
Grupa PAR	99,85	0,00	99,85	407,1	15838	49,62	13783
Grupa PIE	108,15	0,00	108,15	315,8	12213	67,23	18675
Grupa PIW	99,33	0,00	99,33	332,0	6883	17,17	4770
Grupa PODD	105,58	0,00	105,58		0	0,00	0

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A _u	Typ	V	Φ_{HL}	Kondygnacja
		°C	m ²	m ²	A _u	m ³	W	
205	Biuro 205	20,0	9,22	9,22	PUU	27,7	1499	PARTER
2	Korytarz 2	20,0	6,51	0,00		15,4	181	PIWNICA
201	Korytarz 201	20,0	35,85	0,00		107,6	1717	PARTER
301	Korytarz 301	20,0	26,87	0,00		69,0	2051	PIERWSZE
8	Korytarz 8	20,0	5,59	0,00		14,1	1085	PIWNICA
5	Kotłownia 5	20,0	28,28	0,00		67,0	1533	PIWNICA
6	Kuchnia el. z oknem >3 6	20,0	4,17	4,17	PUU	9,9	231	PIWNICA
3	Pokój 3	20,0	9,09	9,09	PUU	21,5	459	PIWNICA
302	Pokój 302	20,0	33,95	33,95	PUU	72,5	3636	PIERWSZE
303	Pokój 303	20,0	74,20	74,20	PUU	174,2	6526	PIERWSZE
4	Pokój 4	20,0	36,24	36,24	PUU	85,9	1528	PIWNICA
401	Pokój 401	-7,6	105,58	105,58	PUU	108,3	0	PODDASZE
7	Pokój 7	20,0	13,52	13,52	PUU	32,0	589	PIWNICA
206	Sala lekcyjna 206	20,0	36,83	36,83	PUU	110,5	5290	PARTER
207	Sala lekcyjna 207	20,0	36,83	36,83	PUU	110,5	5290	PARTER
1	WC 1	20,0	36,30	36,30	PUU	86,0	1277	PIWNICA
202	WC 202	20,0	2,87	2,87	PUU	8,6	651	PARTER
203	WC 203	20,0	6,87	6,87	PUU	20,6	889	PARTER
204	WC 204	20,0	7,23	7,23	PUU	21,7	502	PARTER

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Ciche, Ciche 611A, 34-407 Ciche

NAZWA PROJEKTU

Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem
W0-STAN ISTNIEJĄCY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	516,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 163,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 054,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,084
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	4,6

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			IV
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-22,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	6,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Zakopane

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	22 471,1
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	12 462,3
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	34 933,4
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	34 933,4

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	85,1
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	33,1

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opału z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,031	Mg
	Energia elektryczna.	0,705	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia słoneczna.	9,996	kWh
	Energia elektryczna.	0,116	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	27,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	2,086		P		143,11
2	DACH-OCIEP	Dach	Dach	0,297	0,150	P	✗	56,55
3	PG-PIW	Podłoga na gruncie	Podłoga w piwnicy	0,468	0,300	P	✗	165,35
4	SCHODY	Dach	Dach	1,674	0,150	P	✗	8,75
5	STR-POD-NI	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	1,521	0,150	P	✗	116,54
6	STR-ŻEL	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,682		P		313,20
7	SW-14	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,594	1,000	P	✗	85,89
8	SW-27	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,642	1,000	P	✗	244,66
9	SW-41	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,266	1,000	P	✗	14,15
10	SZ-50	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,778	0,200	P	✗	176,60
11	SZ-50+DACH	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,637	0,200	P	✗	59,12
12	SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,471		P		141,08

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	D1	Drzwi zewnętrzne	0,67	2,400	1,300	P	✗	7,26
2	D2	Drzwi zewnętrzne		2,400	1,300	P	✗	1,84
3	D3	Drzwi zewnętrzne	0,75	2,400	1,300	P	✗	4,48
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,75	2,400	1,300	P	✗	2,39
5	O1	Okno zewnętrzne	0,85	2,400	0,900	P	✗	11,56
6	O2	Okno zewnętrzne	0,85	2,400	0,900	P	✗	18,37
7	O3	Okno zewnętrzne	0,85	2,400	0,900	P	✗	8,76
8	O4	Okna zewnętrzne w dachu	0,85	1,500		P		2,65
9	O5	Okno zewnętrzne	0,85	1,500	0,900	P	✗	2,13
10	O6	Okno zewnętrzne	0,85	2,400	0,900	P	✗	1,66
11	O7	Okno zewnętrzne	0,85	2,400		P		3,40
12	O8	Okno zewnętrzne	0,85	2,400	0,900	P	✗	1,15
13	O9	Okno zewnętrzne	0,85	2,400	0,900	P	✗	5,17

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.	0,82
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,80

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	37 228,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	73 702,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	289,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	73 991,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	81 072,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	868,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	81 940,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	37 228,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	73 702,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	289,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	73 991,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	81 072,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	868,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	81 940,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i	1,10
---	-------	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$	0,82
--	--------------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$	0,80
--	--------------	------

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$	0,77
---	--------------	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO	$\eta_{H,s}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$	0,51

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m² - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 700

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 452,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 102,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	47,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	4 150,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	142,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	307,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 452,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 102,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	47,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	4 150,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	142,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	307,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,84
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el}	[h/rok]	580
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	11 081,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	33 244,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	11 081,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	33 244,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA AUTOMATYCZNA)	F_O		0,9
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	289,4	868,1	2,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	47,6	142,8	0,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	11 081,6	33 244,9	97,0
SUMA	11 418,6	34 255,8	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI
SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	11 418,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	34 255,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	37 228,4	73 702,0	81 072,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	37 228,4	73 702,0	81 072,2
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	37 228,4	73 702,0	81 072,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 452,3	4 102,6	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 452,3	4 102,6	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	3 452,3	4 102,6	0,0

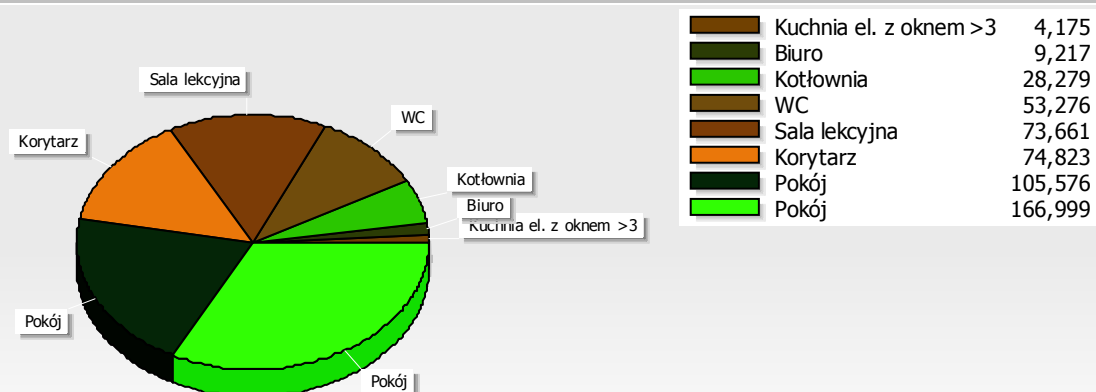
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

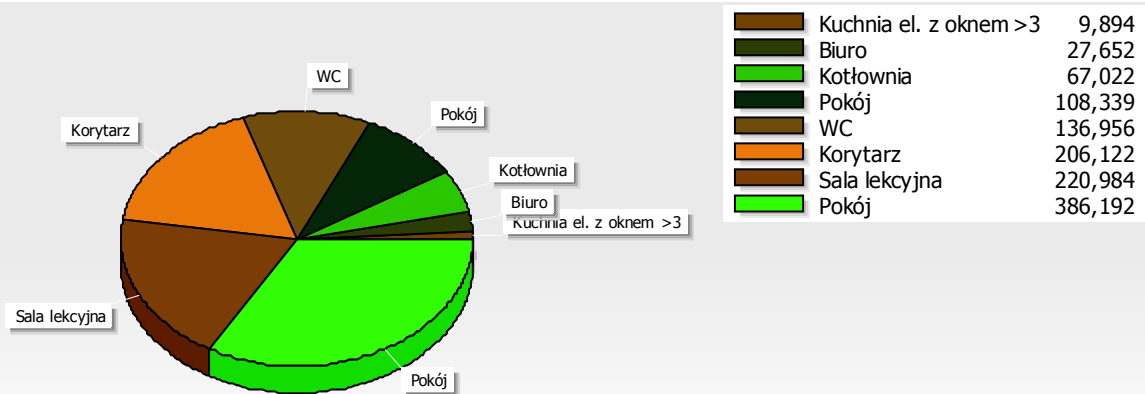
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		289,4	868,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	289,4	868,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		47,6	142,8
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	47,6	142,8
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		11 081,6	33 244,9
RAZEM	0,0	11 418,6	34 255,8

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

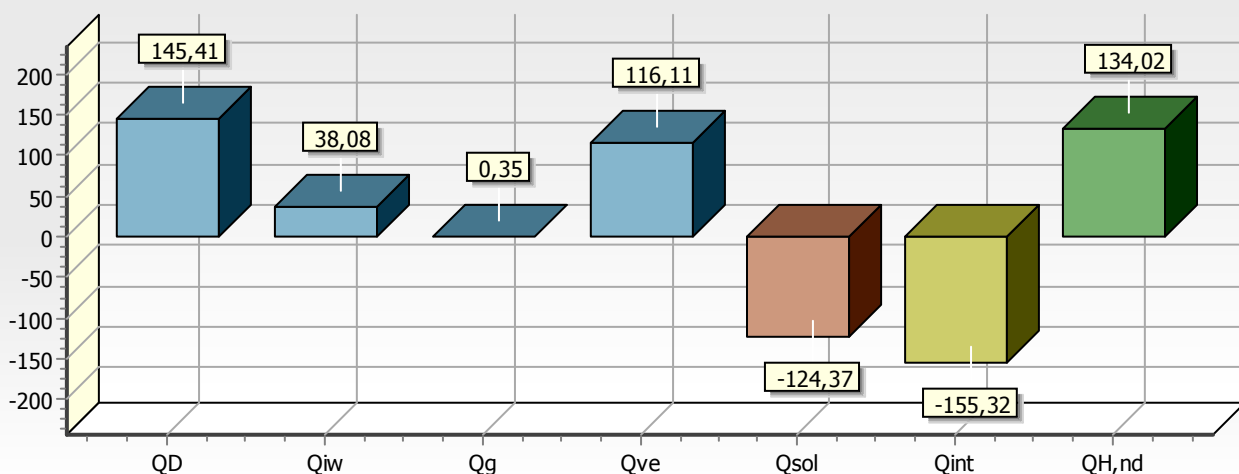
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	1	20,0	9,2	27,7
2	Korytarz	✓	4	20,0	74,8	206,1
3	Kotłownia	✓	1	20,0	28,3	67,0
4	Kuchnia el. z oknem >3	✓	1	20,0	4,2	9,9
5	Pokój	✓	5	20,0	167,0	386,2
6	Pokój		1	-7,6	105,6	108,3
7	Sala lekcyjna	✓	2	20,0	73,7	221,0
8	WC	✓	4	20,0	53,3	137,0

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

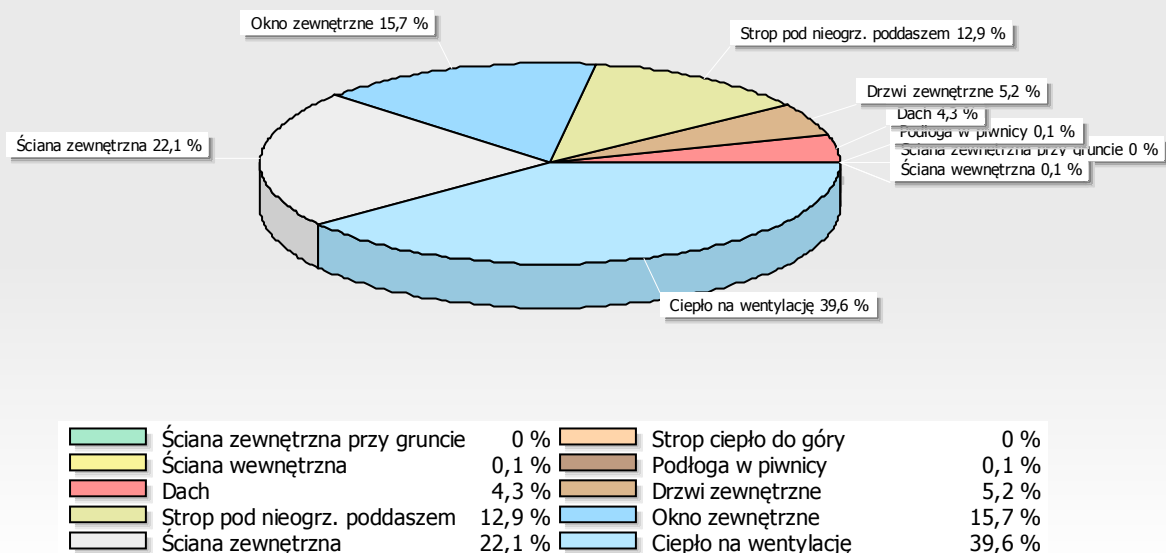
MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-2,8	20,40	5,98	0,03	15,93	0,901	5,71	13,19	25,31	1,000
Luty	28	-2,3	17,99	5,22	0,03	15,55	0,895	6,12	11,91	22,64	1,000
Marzec	31	1,1	16,61	4,65	0,03	12,97	0,822	8,87	13,19	16,12	1,000
Kwiecień	30	5,0	12,40	3,20	0,03	10,01	0,700	11,89	12,77	8,39	1,000
Maj	31	9,8	8,14	1,70	0,03	6,36	0,478	15,63	13,19	2,45	0,082
Czerwiec	30	12,7	5,15	0,71	0,03	4,15	0,318	16,73	12,77	0,66	0,000
Lipiec	31	14,3	3,76	0,25	0,03	2,94	0,223	17,15	13,19	0,22	0,000
Sierpień	31	13,1	4,93	0,71	0,03	3,85	0,318	14,72	13,19	0,64	0,000
Wrzesień	30	11,2	6,56	1,39	0,03	5,29	0,479	10,65	12,77	2,05	0,168
Październik	31	4,6	13,20	3,61	0,03	10,31	0,767	7,90	13,19	10,98	1,000
Listopad	30	1,5	15,69	4,55	0,03	12,67	0,870	4,51	12,77	17,91	1,000
Grudzień	31	-3,0	20,60	6,10	0,03	16,09	0,914	4,49	13,19	26,65	1,000
W sezonie	365	5,5	145,41	38,08	0,35	116,11	0,593	124,37	155,32	134,02	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	15,34	4 261	5,2
Okno zewnętrzne	46,10	12 805	15,7
Dach	12,59	3 497	4,3
Podłoga w piwnicy	0,32	89	0,1

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	37,74	10 484	12,9
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,03	8	0,0
Ściana wewnętrzna	0,34	94	0,1
Ściana zewnętrzna	64,97	18 047	22,1
Ciepło na wentylację	116,11	32 254	39,6
RAZEM	293,54	81 539	100,0

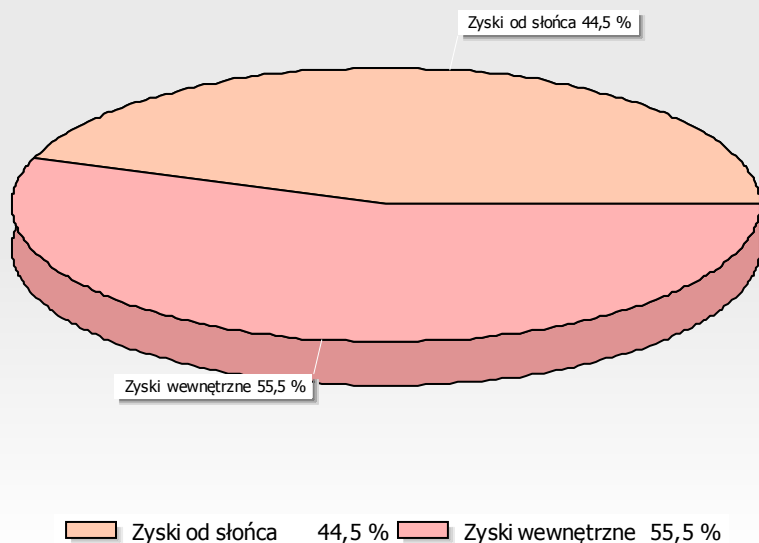
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	124,37	34 548	44,5
Zyski wewnętrzne	155,32	43 144	55,5
RAZEM	279,69	77 692	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	37 228,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	73 702,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	289,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	73 991,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	81 072,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	868,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	81 940,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	90,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	179,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	180,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	197,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	199,6

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 452,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 102,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	47,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	4 150,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	142,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	10,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	0,3

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	11 081,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	33 244,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	27,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	81,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	40 680,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	88 886,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	337,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	89 223,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	114 317,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 010,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	115 328,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	216,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	278,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	99,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	217,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	281,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

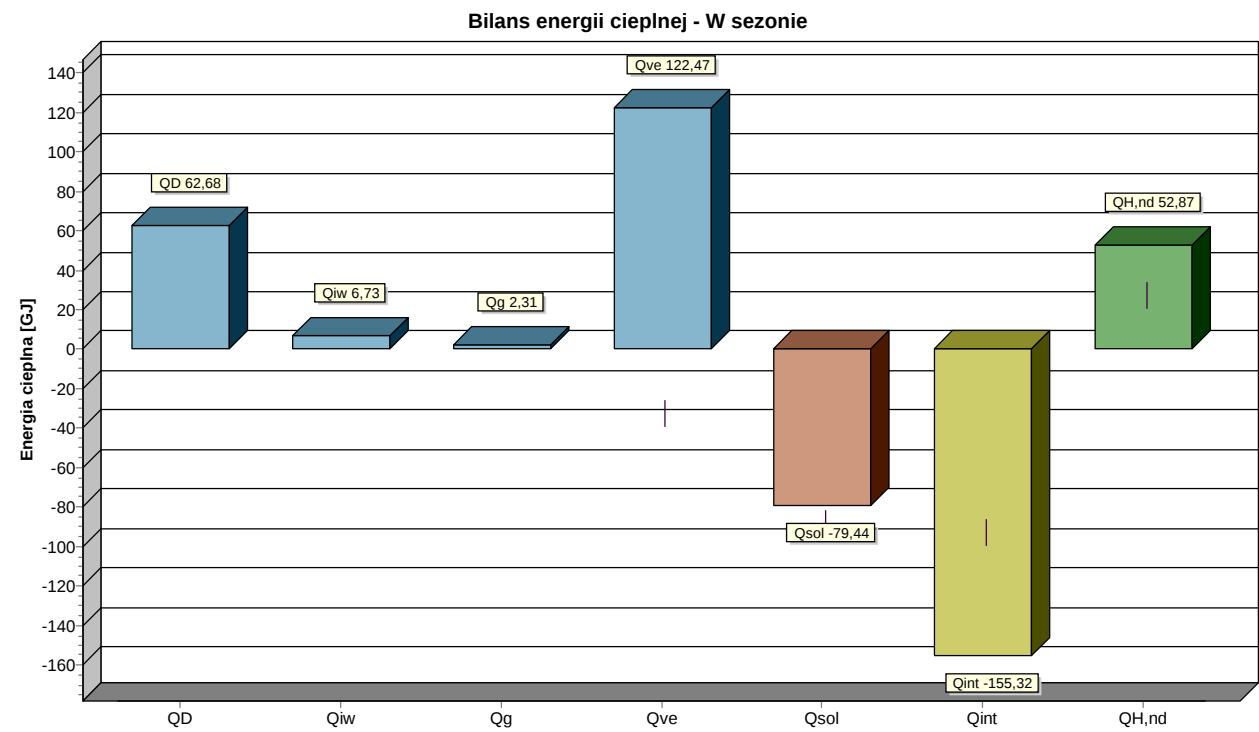
Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

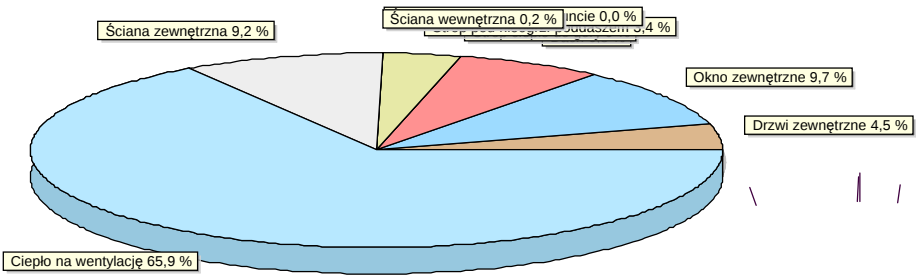
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem	
	W1-WARIANT OPTYMALNY	
Miejscowość:	Ciche	
Adres:	Ciche 611A, 34-407 Ciche	
Projektant:	P. Gałek, E. Chyła, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	410,4	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1054,8	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	8498	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	12462	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	20960	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	20960	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	51,1	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	19,9	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	111,8	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	872,7	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	872,7	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	52,87	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	14685	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	410	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1054,8	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	128,8	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	35,8	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	50,1	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	13,9	kWh/(m³·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		

budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	815,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	813,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	19	



Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iw}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	8,79	0,94	0,20	16,81	0,941	3,63	13,19	10,91	106711,9	177,18	297,43	62	5,16
■	Luty	28	-2,3	7,75	0,83	0,18	16,41	0,942	3,90	11,91	10,27	106711,9	177,27	297,43	62	5,16
■	Marzec	31	1,1	7,16	0,77	0,20	13,68	0,846	5,67	13,19	5,85	106711,9	177,96	297,43	62	5,16
■	Kwiecień	30	5,0	5,34	0,57	0,19	10,55	0,696	7,60	12,77	2,50	106711,9	179,13	297,43	62	5,15
■	Maj	31	9,8	3,51	0,38	0,20	6,71	0,446	9,99	13,19	0,45	106711,9	181,82	297,43	62	5,12
■	Czerwiec	30	12,7	2,22	0,24	0,19	4,38	0,296	10,70	12,77	0,09	106711,9	185,15	297,43	61	5,09
■	Lipiec	31	14,3	1,62	0,17	0,20	3,10	0,210	10,95	13,19	0,02	106711,9	188,44	297,43	61	5,07
■	Sierpień	31	13,1	2,12	0,23	0,20	4,06	0,289	9,40	13,19	0,08	106711,9	185,83	297,43	61	5,09
■	Wrzesień	30	11,2	2,83	0,30	0,19	5,58	0,436	6,79	12,77	0,39	106711,9	183,15	297,43	62	5,11
■	Październik	31	4,6	5,69	0,61	0,20	10,87	0,760	5,04	13,19	3,51	106711,9	178,98	297,43	62	5,15
■	Listopad	30	1,5	6,76	0,73	0,19	13,36	0,889	2,90	12,77	7,10	106711,9	178,05	297,43	62	5,16
■	Grudzień	31	-3,0	8,88	0,95	0,20	16,97	0,951	2,88	13,19	11,71	106711,9	177,15	297,43	62	5,16
	W sezonie	365	5,5	62,68	6,73	2,31	122,47	0,602	79,44	155,32	52,87	106711,9	179,32	297,43	62	5,15

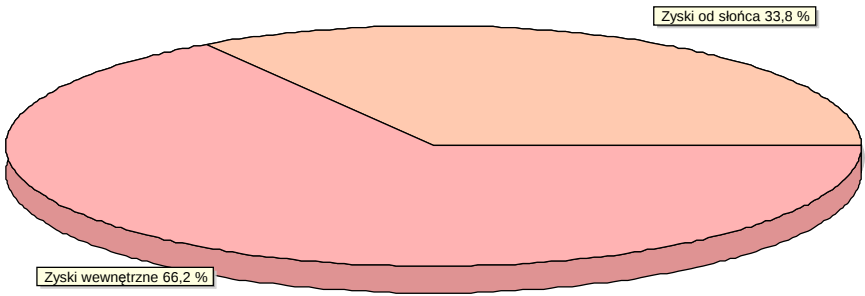
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



4,5 % Drzwi zewnętrzne	9,7 % Okno zewnętrzne	6,8 % Dach
0,2 % Podłoga w piwnicy	0 % Strop ciepło do góry	3,4 % Strop pod nieogr. poddaszem
0,0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,2 % Ściana wewnętrzna	9,2 % Ściana zewnętrzna
65,9 % Ciepło na wentylację		

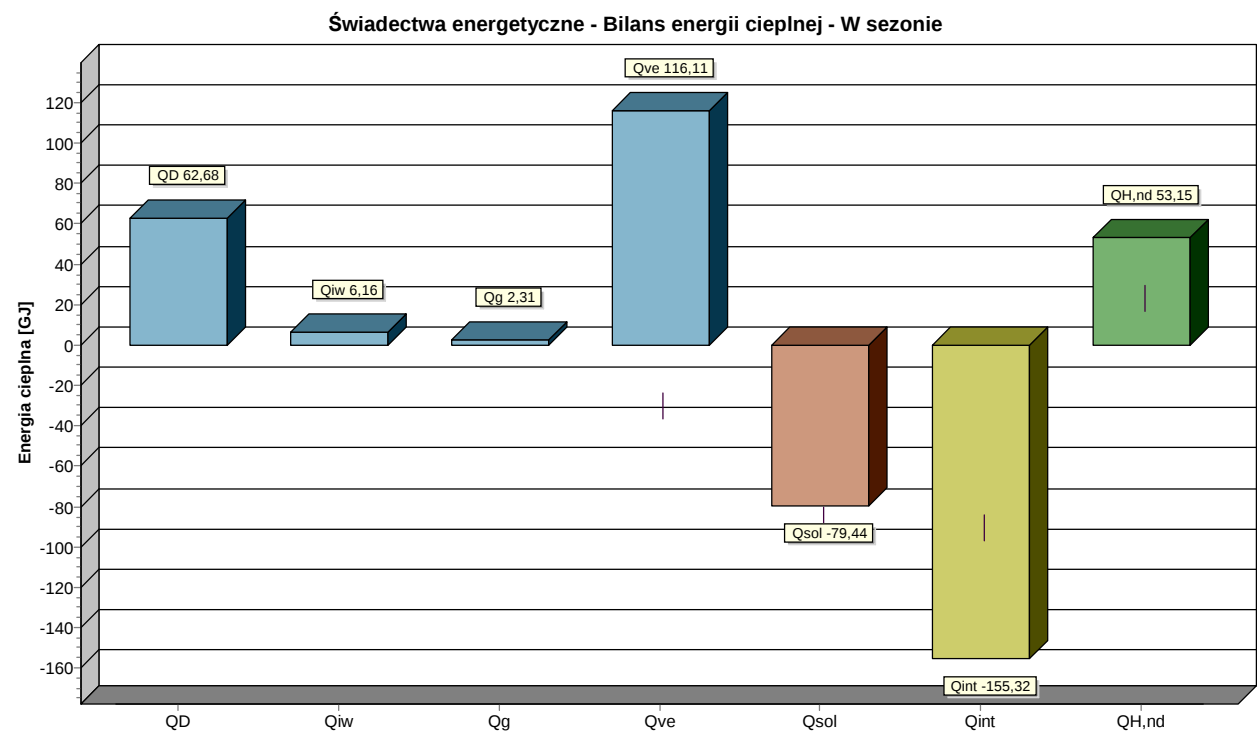
Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	8,31	2308	4,5
Okno zewnętrzne	18,09	5024	9,7
Dach	12,68	3522	6,8
Podłoga w piwnicy	0,32	88	0,2
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	6,40	1777	3,4
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,03	8	0,0
ściana wewnętrzna	0,34	94	0,2
ściana zewnętrzna	17,19	4774	9,2
Ciepło na wentylację	122,47	34019	65,9
Razem	185,81	51614	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



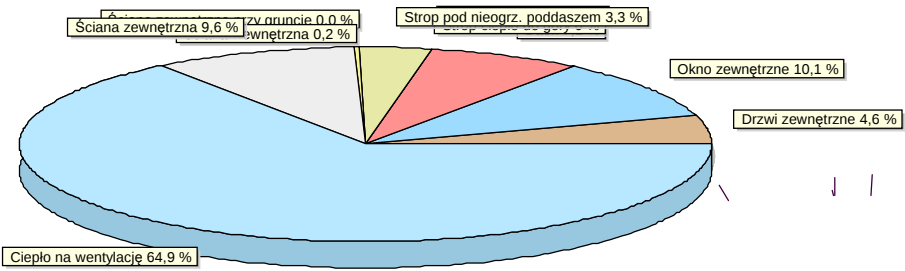
33,8 % Zyski od słońca 66,2 % Zyski wewnętrzne

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	79,44	22066	33,8
Zyski wewnętrzne	155,32	43144	66,2
± Razem	234,76	65211	100,0



Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iw}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	8,79	0,91	0,20	15,93	0,890	3,63	13,19	10,87	106711,9	354,29	563,98	32	3,15
■	Luty	28	-2,3	7,75	0,80	0,18	15,55	0,890	3,90	11,91	10,22	106711,9	354,46	563,98	32	3,15
■	Marzec	31	1,1	7,16	0,73	0,20	12,97	0,796	5,67	13,19	6,04	106711,9	355,84	563,98	32	3,15
■	Kwiecień	30	5,0	5,34	0,52	0,19	10,01	0,659	7,60	12,77	2,63	106711,9	358,20	563,98	32	3,14
■	Maj	31	9,8	3,51	0,31	0,20	6,36	0,425	9,99	13,19	0,51	106711,9	363,57	563,98	32	3,13
■	Czerwiec	30	12,7	2,22	0,16	0,19	4,15	0,282	10,70	12,77	0,11	106711,9	370,25	563,98	32	3,12
■	Lipiec	31	14,3	1,62	0,10	0,20	2,94	0,200	10,95	13,19	0,03	106711,9	376,83	563,98	32	3,10
■	Sierpień	31	13,1	2,12	0,16	0,20	3,85	0,276	9,40	13,19	0,09	106711,9	371,61	563,98	32	3,11
■	Wrzesień	30	11,2	2,83	0,25	0,19	5,29	0,418	6,79	12,77	0,40	106711,9	366,25	563,98	32	3,12
■	Październik	31	4,6	5,69	0,57	0,20	10,31	0,723	5,04	13,19	3,58	106711,9	357,90	563,98	32	3,14
■	Listopad	30	1,5	6,76	0,70	0,19	12,67	0,845	2,90	12,77	7,08	106711,9	356,04	563,98	32	3,15
■	Grudzień	31	-3,0	8,88	0,93	0,20	16,09	0,902	2,88	13,19	11,59	106711,9	354,23	563,98	32	3,15
	W sezonie	365	5,5	62,68	6,16	2,31	116,11	0,571	79,44	155,32	53,15	106711,9	179,29	281,99	64	5,28

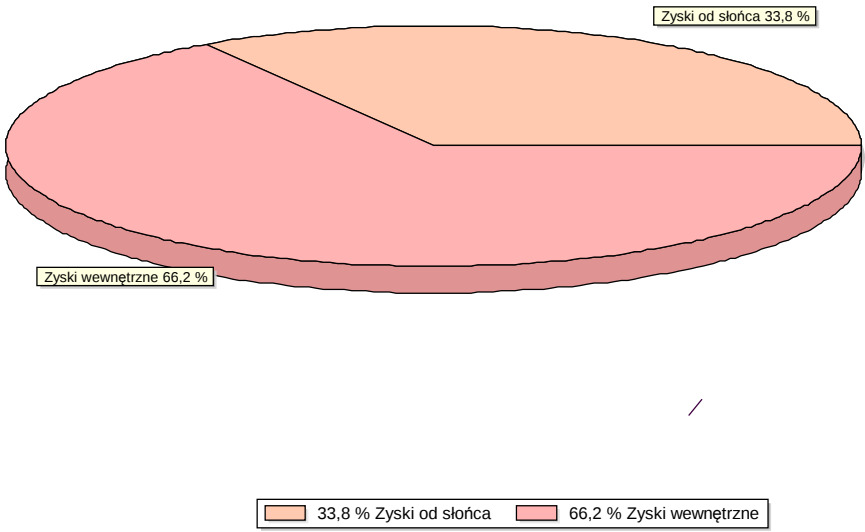
Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



4,6 % Drzwi zewnętrzne	10,1 % Okno zewnętrzne	7,1 % Dach
0,2 % Podłoga w piwnicy	0 % Strop ciepło do góry	3,3 % Strop pod nieogr. poddaszem
0,0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,2 % Ściana wewnętrzna	9,6 % Ściana zewnętrzna
64,9 % Ciepło na wentylację		

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	8,31	2308	4,6
Okno zewnętrzne	18,09	5024	10,1
Dach	12,68	3522	7,1
Podłoga w piwnicy	0,32	88	0,2
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	5,82	1616	3,3
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,03	8	0,0
ściana wewnętrzna	0,34	94	0,2
ściana zewnętrzna	17,19	4774	9,6
Ciepło na wentylację	116,11	32254	64,9
Razem	178,88	49688	100,0

Świadectwa energetyczne - zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Zyski od słońca	79,44	22066	33,8
Zyski wewnętrzne	155,32	43144	66,2
Razem	234,76	65211	100,0

Symbol	Rodzaj	d	R	U	U _{max}	WT	A
		m	m ² · K/W	W/m ² · K	W/m ² · K	OK	m ²
 D1	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	7,26
 D2	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	1,84
 D3	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	4,48
 D4	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	2,39
 DACH	Dach	0,191	0,479	2,086		 Tak	144,65
 DACH-OCIEP	Dach	0,216	3,362	0,297	0,150	 Nie	57,32
 O1	Okno zewnętrzne			0,900	0,900	 Tak	11,56
 O2	Okno zewnętrzne			0,900	0,900	 Tak	18,37
 O3	Okno zewnętrzne			0,900	0,900	 Tak	8,76
 O4	Okna zewnętrzne w dachu			1,500		 Tak	2,65
 O5	Okno zewnętrzne			1,500	0,900	 Nie	2,13
 O6	Okno zewnętrzne			0,900	0,900	 Tak	1,66
 O7	Okno zewnętrzne			0,900		 Tak	3,40
 O8	Okno zewnętrzne			0,900	0,900	 Tak	1,15
 O9	Okno zewnętrzne			0,900	0,900	 Tak	5,17
 PG-PIW	Podłoga w piwnicy	0,265	3,835	0,261	0,300	 Tak	165,35
 SCHODY	Dach	0,245	0,598	1,674	0,150	 Nie	8,75
 STR-POD-NI	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,445	6,908	0,145	0,150	 Tak	116,54
 STR-ŻEL	Strop ciepło do góry	0,300	0,594	1,682		 Tak	313,20
 SW-14	ściana wewnętrzna	0,140	0,627	1,594	1,000	 Nie	85,89
 SW-27	ściana wewnętrzna	0,270	0,609	1,642	1,000	 Nie	244,66
 SW-41	ściana wewnętrzna	0,410	0,790	1,266	1,000	 Nie	14,15
 SZ-50	ściana zewnętrzna	0,620	5,035	0,199	0,200	 Tak	178,21
 SZ-50+DACH	ściana zewnętrzna	0,811	5,322	0,188	0,200	 Tak	59,14
 SZ-GR	ściana zewnętrzna przy gruncie	0,640	5,626	0,178		 Tak	142,68

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m²·K/W
 DACH	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
 SOSNA	0,1600	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	1,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,479	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			2,086	
 DACH-OCIEP	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
 SOSNA	0,1600	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	1,000
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,083
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			3,362	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,297	
 PG-PIW	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
ściana przy podłodze: SZ-GR				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 0,20 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 STYRO XPS	0,0600	Styropor XPS lambda 0,031	0,031	1,935
 PCW	0,0050	PCW.	0,200	0,025
 TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
 WIÓROBET-7	0,0500	Wiórobeton i wiórotrocinobeton - gęstość	0,190	0,263
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
 GRUNT-BUD	0,0100	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,006
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m²·K/W]:			2,000	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			3,835	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,261	
 SCHODY	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
 GLINA	0,0300	Gлина.	0,850	0,035
 TRZCINA	0,0200	Płyty z trzciny.	0,070	0,286
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,598	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			1,674	
 STR-POD-NI	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: średnio				
 TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
 GLINA	0,0300	Gлина.	0,850	0,035
 TRZCINA	0,0200	Płyty z trzciny.	0,070	0,286
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 1_WEŁNA MI	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,032	6,250
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			6,908	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,145	
 STR-ŻEL	Strop ciepło do góry			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: średnio wilgotn				
 SOSNA-WZDŁ	0,0350	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,117

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
 WAR.POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,594	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,682	
 SW-14	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 BETON-BBK7	0,1200	Ściana z bloczków z betonu komórkowego o	0,350	0,343
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,627	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,594	
 SW-27	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,609	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,642	
 SW-41	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,790	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,266	
 SZ-50	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 MAX 220	0,4800	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0,440	1,091
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 STYROPOR	0,1200	Styropor.	0,032	3,750
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			5,035	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,199	
 SZ-50+DACH	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 MAX 220	0,4800	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0,440	1,091
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 STYROPOR	0,1200	Styropor.	0,032	3,750
 SOSNA-WZDŁ	0,1600	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,533
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,083
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			5,322	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,188	
 SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: średn				

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Podłoga przyległa do ściany: PG-PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 MAX 220	0,4800	Pustak ścienny typu MAX 220 188x288x220.	0,440	1,091
 KOMIEŃ-ZBI	0,0500	Kamień o strukturze zbitej.	2,908	0,017
 STYRO XPS	0,1000	Styropor XPS lambda 0,031	0,031	3,226
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				1,280
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				5,626
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,178

Wyniki - Zestawienie kondygnacji

Opis	A _h	A _u	PUM	PUU	V _h	Φ
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	W
Kondygnacja PARTER	135,7	99,85	0,00	99,85	407,1	10505
Kondygnacja PIERWSZE	135,0	108,15	0,00	108,15	315,8	5413
Kondygnacja PIWNICA	139,7	99,33	0,00	99,33	332,0	5042
Kondygnacja PODDASZE		105,58	0,00	105,58		

Wyniki - Zestawienie grup pomieszczeń

Opis	A _u	PUM	PUU	V _h	Φ _{HL}	Q _{H,nd,ś}	Q _{H,nd,ś}
	m ²	m ²	m ²	m ³	W	GJ/a	kWh/a
Grupa PAR	99,85	0,00	99,85	407,1	10505	17,01	4726
Grupa PIE	108,15	0,00	108,15	315,8	5413	22,39	6220
Grupa PIW	99,33	0,00	99,33	332,0	5042	13,74	3817
Grupa PODD	105,58	0,00	105,58		0	0,00	0

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A _u	Typ	V	Φ_{HL}	Kondygnacja
		°C	m ²	m ²	A _u	m ³	W	
205	Biuro 205	20,0	9,22	9,22	PUU	27,7	732	PARTER
2	Korytarz 2	20,0	6,51	0,00		15,4	150	PIWNICA
201	Korytarz 201	20,0	35,85	0,00		107,6	1085	PARTER
301	Korytarz 301	20,0	26,87	0,00		69,0	779	PIERWSZE
8	Korytarz 8	20,0	5,59	0,00		14,1	904	PIWNICA
5	Kotłownia 5	20,0	28,28	0,00		67,0	1035	PIWNICA
6	Kuchnia el. z oknem >3 6	20,0	4,17	4,17	PUU	9,9	152	PIWNICA
3	Pokój 3	20,0	9,09	9,09	PUU	21,5	310	PIWNICA
302	Pokój 302	20,0	33,95	33,95	PUU	72,5	1708	PIERWSZE
303	Pokój 303	20,0	74,20	74,20	PUU	174,2	2926	PIERWSZE
4	Pokój 4	20,0	36,24	36,24	PUU	85,9	1084	PIWNICA
401	Pokój 401	-20,0	105,58	105,58	PUU	108,3	0	PODDASZE
7	Pokój 7	20,0	13,52	13,52	PUU	32,0	415	PIWNICA
206	Sala lekcyjna 206	20,0	36,83	36,83	PUU	110,5	3854	PARTER
207	Sala lekcyjna 207	20,0	36,83	36,83	PUU	110,5	3854	PARTER
1	WC 1	20,0	36,30	36,30	PUU	86,0	992	PIWNICA
202	WC 202	20,0	2,87	2,87	PUU	8,6	368	PARTER
203	WC 203	20,0	6,87	6,87	PUU	20,6	343	PARTER
204	WC 204	20,0	7,23	7,23	PUU	21,7	269	PARTER

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Ciche, Ciche 611A, 34-407 Ciche

NAZWA PROJEKTU

Szkoła Podstawowa nr 3 w Cichem
W1-WARIANT OPTYMALNY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	516,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 163,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 054,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,024
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	73,3

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			IV
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-22,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	6,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Zakopane

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	8 497,7
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	12 462,3
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	20 960,0
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	20 960,0

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	51,1
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	19,9

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Drewno opałowe - brzoza, wilgotność względna = 0 %.	0,025	m ³
	Energia elektryczna.	0,765	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia słoneczna.	9,996	kWh
	Energia elektryczna.	0,116	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	27,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	2,086		P		144,65
2	DACH-OCIEP	Dach	Dach	0,297	0,150	P	✗	57,32
3	PG-PIW	Podłoga na gruncie	Podłoga w piwnicy	0,261	0,300	P	✓	165,35
4	SCHODY	Dach	Dach	1,674	0,150	P	✗	8,75
5	STR-POD-NI	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,145	0,150	P	✓	116,54
6	STR-ŻEL	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,682		P		313,20
7	SW-14	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,594	1,000	P	✗	85,89
8	SW-27	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,642	1,000	P	✗	244,66
9	SW-41	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,266	1,000	P	✗	14,15
10	SZ-50	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,199	0,200	P	✓	178,21
11	SZ-50+DACH	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,188	0,200	P	✓	59,14
12	SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,178		P		142,68

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	D1	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,300	1,300	P	✓	7,26
2	D2	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300	P	✓	1,84
3	D3	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,300	1,300	P	✓	4,48
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,300	1,300	P	✓	2,39
5	O1	Okno zewnętrzne	0,50	0,900	0,900	P	✓	11,56
6	O2	Okno zewnętrzne	0,50	0,900	0,900	P	✓	18,37
7	O3	Okno zewnętrzne	0,50	0,900	0,900	P	✓	8,76
8	O4	Okna zewnętrzne w dachu	0,85	1,500		P		2,65
9	O5	Okno zewnętrzne	0,50	1,500	0,900	P	✗	2,13
10	O6	Okno zewnętrzne	0,50	0,900	0,900	P	✓	1,66
11	O7	Okno zewnętrzne	0,50	0,900		P		3,40
12	O8	Okno zewnętrzne	0,50	0,900	0,900	P	✓	1,15
13	O9	Okno zewnętrzne	0,50	0,900	0,900	P	✓	5,17

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NA BIOMASĘ (drewno: polana, brykiety, palety, zrębki) wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BUFOR - w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni: nieogrzewanej	0,93
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00

SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	AKUMULACJA CIEPŁA		
		Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	14 762,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	27 353,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	314,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	27 667,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 470,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	941,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	6 412,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	14 762,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	27 353,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	314,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	27 667,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 470,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	941,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	6 412,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - biomasa		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	0,20

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ NA BIOMASĘ (drewno: polana, brykiety, palety, zrębki) wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$	0,65

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$	0,96

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$	0,93

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 55/45°C - na zewnątrz osłony termicznej budynku		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$	0,93
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$	0,54

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 700
POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIA			
POMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	1 500

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	η_{rec}		0,00
TYP WENTYLACJI			

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 452,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 102,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	47,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	4 150,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	142,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	307,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 452,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 102,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	47,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	4 150,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	142,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	307,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz przepływowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,84
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el}	[h/rok]	580
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	11 081,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	33 244,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	11 081,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	33 244,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA AUTOMATYCZNA)	F_O		0,9
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	314,0	941,9	2,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	47,6	142,8	0,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	11 081,6	33 244,9	96,8
SUMA	11 443,2	34 329,6	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI
SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	11 443,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	34 329,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	410,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	412,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	307,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - biomasa

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	14 762,8	27 353,8	5 470,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	14 762,8	27 353,8	5 470,8
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	14 762,8	27 353,8	5 470,8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 452,3	4 102,6	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 452,3	4 102,6	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	3 452,3	4 102,6	0,0

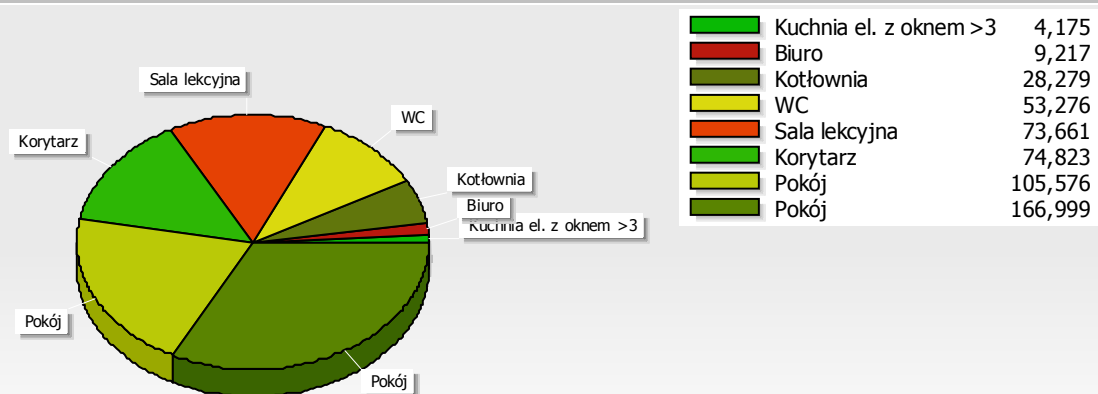
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

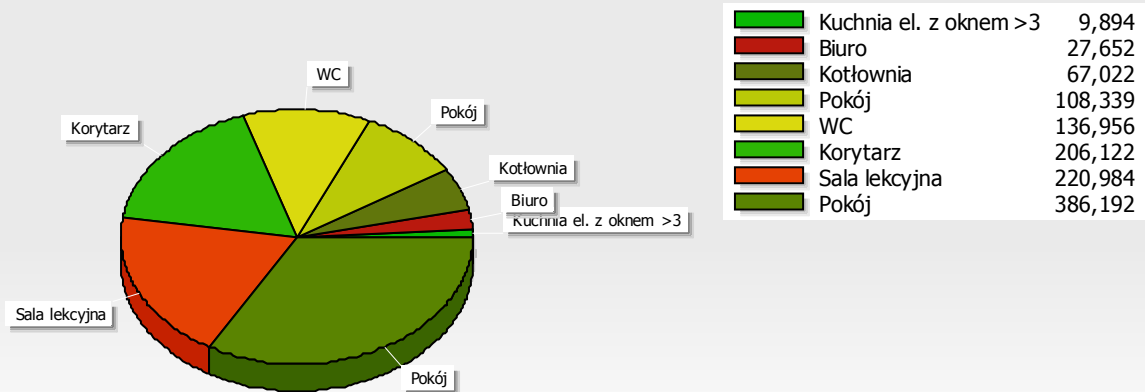
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		314,0	941,9
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	314,0	941,9
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		47,6	142,8
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	47,6	142,8
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		11 081,6	33 244,9
RAZEM	0,0	11 443,2	34 329,6

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

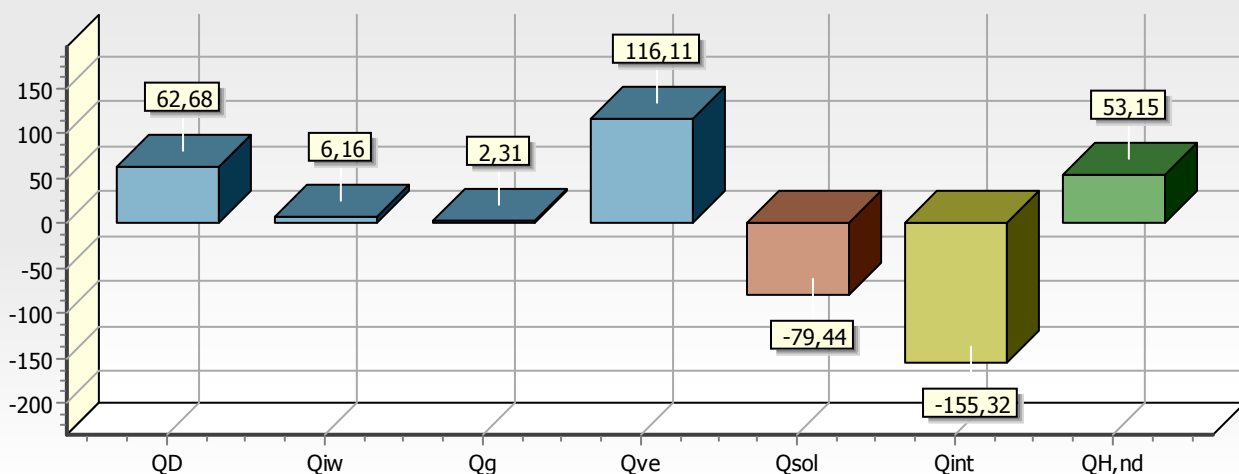
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	1	20,0	9,2	27,7
2	Korytarz	✓	4	20,0	74,8	206,1
3	Kotłownia	✓	1	20,0	28,3	67,0
4	Kuchnia el. z oknem >3	✓	1	20,0	4,2	9,9
5	Pokój	✓	5	20,0	167,0	386,2
6	Pokój		1	-20,0	105,6	108,3
7	Sala lekcyjna	✓	2	20,0	73,7	221,0
8	WC	✓	4	20,0	53,3	137,0

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

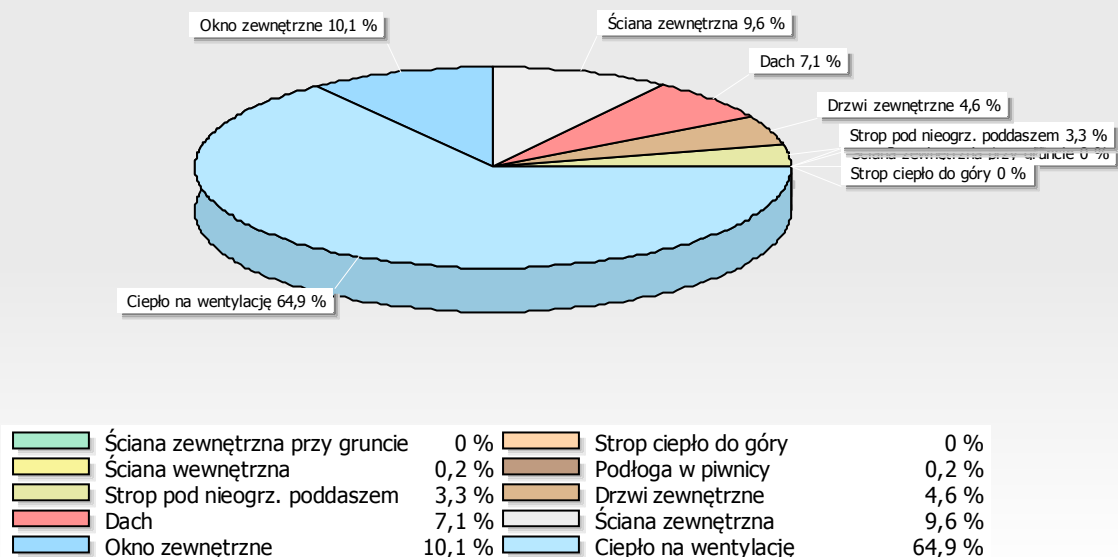
MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-2,8	8,79	0,91	0,20	15,93	0,890	3,63	13,19	10,87	1,000
Luty	28	-2,3	7,75	0,80	0,18	15,55	0,890	3,90	11,91	10,22	1,000
Marzec	31	1,1	7,16	0,73	0,20	12,97	0,796	5,67	13,19	6,04	1,000
Kwiecień	30	5,0	5,34	0,52	0,19	10,01	0,659	7,60	12,77	2,63	0,552
Maj	31	9,8	3,51	0,31	0,20	6,36	0,425	9,99	13,19	0,51	0,000
Czerwiec	30	12,7	2,22	0,16	0,19	4,15	0,282	10,70	12,77	0,11	0,000
Lipiec	31	14,3	1,62	0,10	0,20	2,94	0,200	10,95	13,19	0,03	0,000
Sierpień	31	13,1	2,12	0,16	0,20	3,85	0,276	9,40	13,19	0,09	0,000
Wrzesień	30	11,2	2,83	0,25	0,19	5,29	0,418	6,79	12,77	0,40	0,000
Październik	31	4,6	5,69	0,57	0,20	10,31	0,723	5,04	13,19	3,58	0,693
Listopad	30	1,5	6,76	0,70	0,19	12,67	0,845	2,90	12,77	7,08	1,000
Grudzień	31	-3,0	8,88	0,93	0,20	16,09	0,902	2,88	13,19	11,59	1,000
W sezonie	365	5,5	62,68	6,16	2,31	116,11	0,571	79,44	155,32	53,15	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	8,31	2 308	4,6
Okno zewnętrzne	18,09	5 024	10,1
Dach	12,68	3 522	7,1
Podłoga w piwnicy	0,32	88	0,2

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	5,82	1 616	3,3
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,03	8	0,0
Ściana wewnętrzna	0,34	94	0,2
Ściana zewnętrzna	17,19	4 774	9,6
Ciepło na wentylację	116,11	32 254	64,9
RAZEM	178,89	49 688	100,0

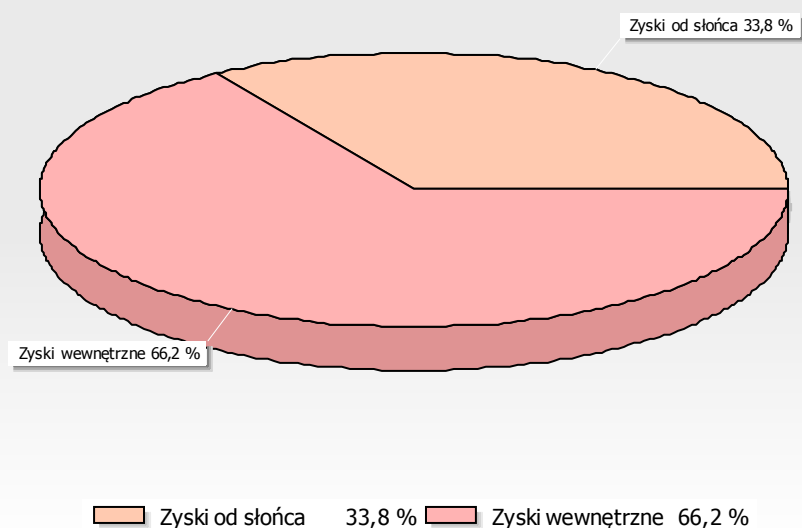
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	79,44	22 066	33,8
Zyski wewnętrzne	155,32	43 144	66,2
RAZEM	234,76	65 210	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	14 762,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	27 353,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	314,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	27 667,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 470,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	941,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	6 412,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	36,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	66,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	67,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	13,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	15,6

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 452,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 102,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	47,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	4 150,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	142,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	10,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	0,3

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	11 081,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	33 244,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	27,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	81,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	18 215,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	42 538,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	361,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	42 899,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	38 715,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 084,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	39 800,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	103,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	94,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	44,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	104,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	97,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**