

Aktualizacja audytu energetycznego ex-ante budynku

Ministerstwa Rozwoju

(aktualnie Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii)

Plac Trzech Krzyży 3/5

Warszawa

Adres budynku:	ulica: Plac Trzech Krzyży 3/5 miasto: Warszawa województwo: mazowieckie
Wykonawca audytu:	Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Imię i nazwisko: mgr inż. Dariusz Koc

1 Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek biurowy – użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1948
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Ministerstwo Rozwoju (aktualnie Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii) Pl. Trzech Krzyży 3/5 00-507 Warszawa	1.4 Adres budynku	Pl. Trzech Krzyży 3/5 00-507 Warszawa
2. Nazwa, nr. REGON i adres firmy wykonującej audyt:			
Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Al. Jerozolimskie 65/79, 00-697 Warszawa nr tel.: / fax: 22 626 09 10 / 22 626 09 11 nr NIP: 526-10-07-972 nr REGON: 010753973 e – mail: kape@kape.gov.pl			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje			<p>podpis: mgr inż. Dariusz Koc</p> <p>Uprawnienia do wykonywania świadczeń energetycznych Wpis do rejestru 572/2009</p>
mgr inż. Dariusz Koc uprawnienia nadane przez Ministerstwo Infrastruktury nr 572			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	Marcin Dłużewski	Obliczenia cieplne i symulacje energetyczne	
2	Marta Sikorska	Obliczenia cieplne i symulacje energetyczne	
3	Ilona Wojdyła	Obliczenia cieplne i symulacje energetyczne	
4	Magdalena Jóźwiak	Obliczenia cieplne i symulacje energetyczne	
5	Michał Jarosiński	Obliczenia cieplne i symulacje energetyczne	
5. Miejscowość	Warszawa	6. Data wykonania opracowania:	listopad 2015 r. akt. marzec 2021 r.

Spis treści

1	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2	Karta audytu energetycznego budynku	7
3	Dokumenty i dane wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne inwestora	10
3.1	Cel i zakres opracowania:	10
3.2	Dokumentacja techniczna:	10
3.3	Normy i akty prawne:	11
3.4	Wizja lokalna	11
4	Ocena stanu technicznego budynku	12
4.1	Ocena stanu technicznego i izolacyjności termicznej budynku	12
4.2	Ocena stanu technicznego źródła ciepła, systemu ogrzewania oraz instalacji c.w.u.	13
4.3	Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu wentylacji	14
4.4	Ocena stanu technicznego i izolacyjności stolarki okiennej i drzwiowej	14
5	Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego	15
6	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	16
6.1	Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło	16
6.2	Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego	16
6.3	Wybór optymalnego wariantu usprawnień termomodernizacyjnych poprawiających sprawność systemu wentylacyjnego	20
6.4	Wybór optymalnego wariantu usprawnienia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność przygotowania ciepłej wody użytkowej	21
6.5	Wybór optymalnego wariantu usprawnień termomodernizacyjnych poprawiających sprawność systemu grzewczego	23
6.6	Zestawienie optymalnych usprawnień dotyczących zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne i wentylację grawitacyjną w kolejności rosnącej wartości SPBT	24
6.7	Określenie wariantów termomodernizacji	24
6.8	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
7	Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji	26
7.1	Opis robót	26
7.2	Charakterystyka finansowa	26
7.3	Dalsze działania inwestora	26

2 Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne				
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Słupowo-ryglowa, cegła dziurawka		
2.	Liczba kondygnacji	5 + piwnica		
3.	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	75 892,30	
4.	Powierzchnia netto budynku	[m ²]	22 727,50	
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej	[m ²]	-	
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych	[m ²]	-	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	-		
8.	Liczba osób użytkujących budynek	ok. 870		
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	Węzeł ciepły		
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Węzeł ciepły		
11.	Współczynnik A/V	[1/m]	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane		$\left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne nadziemne		1,13	1,13
2.	Ściany zewnętrzne piwnic		0,47	0,47
3.	Strop nad przejazdem		1,27	1,27
4.	Strop pod dziedzińcem wewnętrznym		1,62	1,62
5.	Dach budynku		0,73	0,11
6.	Dach nad kopułą		0,73	0,73
7.	Okna		1,4	0,8
8.	Drzwi		1,5	0,8
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania				
1.	Sprawność wytwarzania		0,93	0,95
2.	Sprawność przesyłania		0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania		0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji		1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia		1	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby		1	0,95
4. Sprawności składowe przygotowania ciepłej wody użytkowej				
1.	Sprawność wytwarzania		0,92	0,95
2.	Sprawność przesyłu		0,45	0,667
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania		1	1
4.	Sprawność akumulacji		0,85	0,85

5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna	okna
3.	Strumień powietrza zewnętrznego $[m^3/h]$	65 296,1	65 296,1
4.	Krotność wymian powietrza $[1/h]$	-	-
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego $[kW]$	1 710,45	1 455,84
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie c.w.u. $[kW]$	31,67	31,67
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $[GJ/rok]$	5 743,79	4 098,83
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $[GJ/rok]$	10 026,17	3 902,34
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania c.w.u. $[GJ/rok]$	1 088,97	569,19
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie c.w.u. (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) $[GJ/rok]$	10 202,0	-
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\left[\frac{kWh}{m^2 \cdot rok} \right]$	70,20	50,10
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\left[\frac{kWh}{m^3 \cdot rok} \right]$	21,02	15,00
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\left[\frac{kWh}{m^2 \cdot rok} \right]$	122,54	47,69
10.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\left[\frac{kWh}{m^3 \cdot rok} \right]$	36,70	14,28
11. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii $[%]$	0,0	0,0

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)					
1.	Opłata za 1 GJ na ogrzewanie **)	[zł/GJ]	44,02	44,02	
2.	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ***)	$\left[\frac{\text{zł}}{\text{MW} \cdot \text{miesiąc}} \right]$	6 061,76	6 061,76	
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej	[zł/m ³]	8,32	8,32	
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc	$\left[\frac{\text{zł}}{\text{MW} \cdot \text{miesiąc}} \right]$	6 061,76	6 061,76	
5.	Opłata za 1 GJ na przygotowanie ciepłej wody użytkowej	[zł/GJ]	44,02	44,02	
6.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej	$\left[\frac{\text{zł}}{(m^2 \cdot m - c)} \right]$	2,07	1,11	
7.	Miesięczna opłata abonamentowa	[zł/(m - c)]	-	-	
8.	Inne	[zł]	-	-	
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego					
Planowana suma kredytu	[zł]	-	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną	[%]	59,77
Planowane koszty całkowite	[zł]	13 594 389,54	Premia termomodernizacyjna	[zł]	-
Łączna roczna oszczędność kosztów	[zł/rok]	310 972,93			
Prosty okres zwrotu (łącznie), SPBT	[lat]	43,72			
<p>*)- dla budynku o mieszkalnej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>**- opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>***)- stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p> <p>2)- U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p>					

3 Dokumenty i dane wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne inwestora

3.1 Cel i zakres opracowania:

Audyt energetyczny opracowany został jako aktualizacja audytu wykonanego w listopadzie 2015 r. dla Ministerstwa Rozwoju (aktualnie Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii) w Warszawie, Plac Trzech Krzyży 3/5.

Audyt ma na celu sprawdzenie dokonanie analizy możliwych do realizacji usprawnień w budynku w zakresie ochrony cieplnej oraz dokonanie w podstawowym zakresie analizy ekonomicznej przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Audyt energetyczny stanowi materiał wyjściowy dla zrealizowania określonych prac termomodernizacyjnych skutkujących obniżeniem zużycia energii cieplnej dla celów grzewczych. Audyt sporządzono według ogólnych zasad sporządzania audytów energetycznych określonych w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz rozporządzenia 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, wraz ze zmianami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r.

Niniejszy audyt energetyczny ma na celu wskazać zakres koniecznych do zrealizowania prac termomodernizacyjnych w świetle obowiązujących wymagań dla tego typu obiektów. Audyt ten ma również za zadanie sprawdzenie, czy realizacja przedsięwzięcia doprowadzi do uzyskania wymiernych oszczędności energii w budynku, a przez to obniżenie zużycia energii pierwotnej i do zredukowania zanieczyszczeń powietrza związanych z wytwarzaniem energii.

3.2 Dokumentacja techniczna:

- 3.2.1 Rzuty poziome kondygnacji
- 3.2.2 Rzut pionowy kondygnacji
- 3.2.3 Projekt budowlany wymiany części okien

3.3 Normy i akty prawne:

- 3.3.1 PN-EN-ISO-6946 : 2008 r. „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
- 3.3.2 PN-ISO-9836 : 1997r. „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.”
- 3.3.3 PN-92/B-01706. „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”
- 3.3.4 PN-83/B-03430. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.”
- 3.3.5 PN-76/B-03420. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- 3.3.6 PN-76/B-03420. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- 3.3.7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury. z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02, poz. 690), wraz z aktami zmieniającymi.
- 3.3.8 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 z odpowiednimi zmianami.
- 3.3.9 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z dnia 03.09.2015 r.
- 3.3.10 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 wraz z aktami zmieniającymi.
- 3.3.11 Program komputerowy Audytor OZC 6.9 Pro

3.4 Wizja lokalna

Wizja lokalna w dniu 15.11.2015 r., ponowna w dniu 25.02.2019 r.

4 Ocena stanu technicznego budynku

4.1 Ocena stanu technicznego i izolacyjności termicznej budynku

Przedmiotem opracowania jest Budynek Ministerstwa Rozwoju (aktualnie Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii) w Warszawie, Plac Trzech Krzyży 3/5. Budynek posiada 6 kondygnacji (piwnica, parter, I, II, III i IV piętro). Posiada płaski stropodach niewentylowany pokryty papą. W podpiwniczeniu znajdują się pomieszczenia techniczne, użytkowane przez personel i bufet z kuchnią oraz pomieszczenia węzłów cieplnych i central wentylacyjno-klimatyzacyjnych. Ogólny stan techniczny tej części budynku jest dobry. Stan okładziny z piaskowca może wskazywać na konieczność wykonania remontu. Tynki zewnętrzne ścian powyżej parteru wykazują ślady lekkich uszkodzeń mechanicznych oraz ślady korozji chemicznej i biologicznej. Izolacyjność termiczna przegród zewnętrznych jest dość niska i odbiega od obecnych standardów oraz wymagań w zakresie ochrony cieplnej dla budynków użyteczności publicznej. Jednakże, biorąc pod uwagę fakt, iż budynek jest pod ochroną konserwatora zabytków nie przewiduje się poprawy w tych aspektach. Wartość współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych nadziemia oszacowano na ok. 1,13 W/(m²·K). Wartość współczynnika U dla dachu budynku wynosi ok. 0,73 W/(m²·K). Stan techniczny całej stolarki okiennej i drzwiowej jest dość dobry. Współczynnik przenikania ciepła dla stolarki okiennej z PCV i aluminium oszacowano na ok. 1,4 W/(m²·K), a stolarki drzwiowej 1,5 W/(m²·K).

Izolacyjność termiczna przegród zewnętrznych odbiega od obecnych wymagań w tym zakresie.

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	<p>Przegrody zewnętrzne</p> <p>Przegrody mają niezadawalające wartości współczynnika U</p> <p>ściany zewnętrzne nadziemia- 1,13 $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$</p> <p>strop nad przejazdem- 1,27 $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$</p> <p>strop pod dziedzińcem wewnętrznym- 1,62 $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$</p> <p>dach budynku- 0,73 $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$</p> <p>podłoga na gruncie w piwnicy- 0,34 $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$</p> <p>ściany piwnicy przy gruncie- 0,47 $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$</p>	<p>Ze względu na zabytkowy charakter budynku nie przewiduje się ocieplenia ścian zewnętrznych. Jedynie dach i strop nad przejazdem wymagają ocieplenia.</p> <p>Dokonano analizy modernizacji stolarki okiennej i drzwiowej.</p>

4.2 Ocena stanu technicznego źródła ciepła, systemu ogrzewania oraz instalacji c.w.u.

Budynki zasilane są z węzła cieplnego. Dostawcą ciepła jest PGNiG Termika S.A. Instalacja c.o. jest wyposażona w grzejniki żeliwne T1 (i w kilku przypadkach stalowe) – wszystkie wyposażone w zawory termostatyczne. Poziome przewody rozprowadzające zlokalizowane są w piwnicy budynku. Przewody prowadzone są po ścianie. Węzeł cieplny wyposażony ok. roku 2000 w automatykę i nie wymaga modernizacji. Przewody i armatura w węźle cieplnym są zaizolowane. Węzeł jest regularnie konserwowany.

Instalacja ciepłej wody użytkowej w stanie dobrym, przewody poziome również zlokalizowane są w piwnicy budynku. Instalacja ciepłej wody charakteryzuje się bardzo dużym wskaźnikiem zapotrzebowania energii na podgrzanie 1 m³ wody. Wskaźnik ten oszacowano dla stanu obecnego na poziomie 0,56 GJ/m³ i jest on ok. dwukrotnie wyższy niż w instalacjach w podobnych budynkach. Jedną z przyczyn takiego stanu może być brak ograniczeń w czasie pracy instalacji cyrkulacyjnej. Przewody marki AQUATHERM z wkładką termiczną.

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Instalacja grzewcza Budynek zasilany z węzła cieplnego. Instalacja wyposażona jest w grzejniki stalowe i żeliwne wyposażone w zawory termostatyczne. Piony instalacji nie są zaizolowane, biegną po ścianie.	Możliwa poprawa sprawności przesyłu poprzez uzupełnienie i poprawę izolacji przewodów. Po wykonaniu działań zmniejszających zapotrzebowanie na energię konieczne będzie przeprowadzenie regulacji instalacji c.o. Wprowadzenie systemu zarządzania energią.
2.	Instalacja ciepłej wody użytkowej Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w węźle cieplnym	Zastosowane 5 lat temu urządzenia powodujące zmniejszenie zużycia wody na wylewkach (perlatory i ograniczniki wypływu) nadają się do wymiany. Dodatkowo należy rozważyć modernizację systemu przygotowania c.w.u. polegającą na zastosowaniu sterowania czasowego pracy układu cyrkulacji, uzupełnieniem i poprawą izolacji przewodów rozprowadzających w piwnicy.
3.	Źródło ciepła Miejska sieć cieplna	Przewiduje się wymianę węzła cieplnego. Po wykonaniu działań zmniejszających zapotrzebowanie na energię konieczne będzie przeprowadzenie regulacji węzła c.o. w zakresie nastaw i parametrów pracy instalacji.

4.3 Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu wentylacji

W analizowanym budynku zastosowano wentylację grawitacyjną. Z przyczyn technologicznych i wymogów z tym związanych wentylacja mechaniczna z zastosowaniem systemu klimatyzacji jest zastosowana w pomieszczeniach kuchni i stołówki, Sali „Pod Kopułą” oraz w Salach Konferencyjnych A, B, C, D z zapleczem.

Strumień powietrza wentylacyjnego dla całości budynku przyjęto na poziomie około 65 296,1 m³/h.

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	<p>Wentylacja</p> <p>W pomieszczeniach zastosowana jest wentylacja grawitacyjna. Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Wentylacja mechaniczna z zastosowaniem systemu klimatyzacji w pomieszczeniach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomieszczenie kuchni i stołówki z zapleczem - Sale Konferencyjne A, B, C, D z zapleczem - rekuperacja 	<p>Zastosowanie wysokosprawnej rekuperacji w Salach Konferencyjnych A, B, C, D</p>

4.4 Ocena stanu technicznego i izolacyjności stolarki okiennej i drzwiowej

Na podstawie wizji lokalnej stwierdzono iż stan techniczny stolarki okiennej i drzwiowej, jest dobry. Dokonano analizy modernizacji stolarki okiennej.

5 Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

l.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat ciepła przez przegrody zewnętrzne	Ocieplenie stropodachu budynku Wymiana okien Wymiana drzwi
2.	Zmniejszenie strat ciepła powietrza wentylacyjnego	Usprawnienie wentylacji mechanicznej w Salach Konferencyjnych A, B, C, D
3.	Obniżenie zużycia energii pierwotnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej	Wymiana urządzeń powodujących zmniejszenie zużycia wody na wylewkach (perlatorów i ograniczników wypływu), a także modernizacja systemu przygotowania c.w.u. polegających na zastosowaniu sterowania czasowego pracy układu cyrkulacji, uzupełnieniem i poprawą izolacji przewodów rozprowadzających w piwnicy. Montaż nowego węzła cieplnego.
4.	Podwyższenie sprawności systemu dostarczania ciepła dla potrzeb ogrzewania	Regulacja instalacji po przeprowadzonych zabiegach termomodernizacyjnych. Poprawa izolacyjności termicznej przewodów instalacji c.o. Wprowadzenie systemu zarządzania energią. Montaż nowego węzła cieplnego.

6 Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

Wybór optymalnych usprawnień dot. zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło wg algorytmu z Rozporządzenia 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.

6.2 Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- 1) Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne,
- 2) Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- 3) Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie.

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo modernizacji	Jednostka
t_{w0}	+ 20	bez zmian	[°C]
t_{z0}	- 20	bez zmian	[°C]
Sd_{20}	3 686	bez zmian	$\left[\frac{\text{dzień} \cdot K}{\text{rok}} \right]$
Opłata za moc	6 061,76	6 061,76	$\left[\frac{\text{zł}}{MW \cdot \text{miesiąc}} \right]$
Opłata za ciepło	44,02	44,02	[zł/GJ]

Ceny z podatkiem 23% VAT z dnia sporządzania audytu.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Dach (Strop IV kondygnacji)		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczenia strat				$A =$	4 430,15 [m ²]	
powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia				$A_{koszt} =$	4 386,94 [m ²]	
Opis wariantów usprawnienia:						
Przewiduje się ocieplenie wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła						
$\lambda = 0,038 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istn.	Warianty		
				1	2	3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej	[cm]		26	28	30
2.	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\left[\frac{m^2 \cdot K}{W} \right]$		6,84	7,37	7,89
3.	Opór cieplny R	$\left[\frac{m^2 \cdot K}{W} \right]$	1,37	8,21	8,74	9,27
4.	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot \frac{A}{R}$	[GJ/rok]	1 028,53	171,77	161,42	152,26
5.	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot \frac{t_{w0} - t_{z0}}{R}$	[MW]	0,1292	0,0216	0,0203	0,0191
6.	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	[zł/rok]		45 542,09	46 091,92	46 579,28
7.	Cena jednostkowa usprawnienia	$\left[\frac{zł}{m^2} \right]$		758,33	763,33	772,33
8.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	[zł]		3 326 765,30	3 348 700,00	3 388 182,46
9.	$SPBT = \frac{N_U}{\Delta O_{ru}}$	[lata]		73,05	72,65	72,74
10.	U_0, U_1	$\left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$	0,73	0,12	0,11	0,11
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m ² kosztorysu inwestorskiego. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni przegrody (A_{koszt}).						
Przewiduje się ocieplenie materiałem termoizolacyjnym o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$ o grubości $d = 28$ [cm]						
Do kosztu pracy włączono koszt podniesienia daszku nad klatką schodową. Powyższe działanie jest konieczne, aby spełnić warunki techniczne stawiane budynkom.						
Wybrany wariant: 2		Koszt: 3 348 700,00 zł			SPBT = 72,65 lat	

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana okien	
Dane: powierzchnia okien		$A = 3\,205,11 \text{ [m}^2\text{]}$ $V_{nom} = 60\,000 \text{ [}\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\text{]}$			
Opis wariantów usprawnienia: Usprawnienie obejmuje wymianę okien na zestawy o niższym współczynniku przenikania ciepła U					
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1.	Współczynnik przenikania okien i drzwi U	$[\frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}]$	1,40	0,90	0,80
2.	Współczynnik C_r	-	1	1	1
3.	Współczynnik C_m	-	1	1	1
4.	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	[GJ/rok]	1 429,03	918,66	816,59
5.	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	[GJ/rok]	6 502,10	6 502,10	6 502,10
6.	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	[GJ/rok]	7 931,13	7 420,76	7 318,69
7.	$q_0, q_1 =$	[MW]	0,99549	0,93138	0,91856
8.	$\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw} =$	[zł/rok]		27 129,19	32 555,03
9.	Koszt jednostkowy okien $N_{ok,j}$	[zł/m ²]		1 639,27	1 724,27
10.	Koszt wymiany okien N_{ok}	[zł]		5 254 030,65	5 526 465,00
11.	SPBT =	[lata]		193,67	169,76
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny według kosztorysu inwestorskiego.					
Wybrany wariant: 2		Koszt: 5 526 465,00 zł		SPBT = 169,76 lat	

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana drzwi	
Dane: powierzchnia drzwi		$A = 211,82 [m^2]$ $V_{nom} = 5\,000 \left[\frac{m^3}{h} \right]$			
<p>Opis wariantów usprawnienia:</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi na zestawy o niższym współczynniku przenikania ciepła U</p>					
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1.	Współczynnik przenikania okien i drzwi U	$\left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$	1,50	0,90	0,80
2.	Współczynnik C_r	-	1	1	1
3.	Współczynnik C_m	-	1	1	1
4.	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	$[GJ/rok]$	101,19	60,71	53,97
5.	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	$[GJ/rok]$	541,84	541,84	541,84
6.	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	$[GJ/rok]$	643,03	602,55	595,81
7.	$q_0, q_1 =$	$[MW]$	0,08071	0,07563	0,07478
8.	$\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw} =$	$[zł/rok]$		2 151,50	2 510,09
9.	Koszt jednostkowy okien $N_{ok,j}$	$[zł/m^2]$		1 624,27	1 724,27
10.	Koszt wymiany okien N_{ok}	$[zł]$		344 053,00	365 235,00
11.	SPBT =	$[lata]$		159,91	145,51
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny według kosztorysu inwestorskiego.</p> <p>W ramach pracy konieczna jest wymiana szklenia w wiatrołapie.</p>					
Wybrany wariant: 2		Koszt: 365 235,00 zł		SPBT = 145,51 lat	

6.3 Wybór optymalnego wariantu usprawnień termomodernizacyjnych poprawiających sprawność systemu wentylacyjnego

W audycie rozpatrzono możliwość wprowadzenia usprawnień w salach konferencyjnych A, B, C i D.

W przypadku sal konferencyjnych A, B, C i D przeanalizowane możliwości usprawnień obejmują:

- 1) Zastąpienie istniejącej centrali wentylacyjnej z wymiennikiem glikolowym na centralę z wymiennikiem przeciwprądowym o wysokiej sprawności odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego.
- 2) Modernizację systemu kratki nawiewno - wywiewnych poprzez zastąpienie istniejących kratki kratkami wprowadzającymi powietrze w ruch wirowy i zapewnienie lepszej penetracji strug powietrza w całym pomieszczeniu.

Przewiduje się, że efekt energetyczny i ekonomiczny w przypadku sal konferencyjnych A, B, C i D będzie następujący:

Lp.	Rodzaj oszczędności	Ilość energii przed modernizacją	Ilość energii po modernizacji	Cena energii; ciepła	Kwota oszczędności kosztów energii
		GJ; kWh	GJ; kWh	zł/GJ, zł/kWh	zł/rok
1.	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania	10 026,17	9 550,66	44,02	20 931,95
2.	Zużycie energii elektrycznej	578 965,60	586 769,70	0,56	-4 370,30
				Razem	16 561,65

Koszty modernizacji instalacji wentylacji oszacowano na 105 011,25 zł. Powyższy koszt zawiera prace dodatkowe konieczne do poprawnego wykonania pracy. Dla powyższej wartości prosty okres zwrotu inwestycji wynosi 6,34 roku.

6.4 Wybór optymalnego wariantu usprawnienia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność przygotowania ciepłej wody użytkowej

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a) wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych, poprawiających sprawność systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- b) zestawienie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych ze wskazanych usprawnień,
- c) wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego poprawy sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej to taki, dla którego prosty czas zwrotu SPBT przyjmuje wartość minimalną, przy czym porównuje się warianty o tym samym zakresie usprawnień.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodą użytkową obliczono zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie metodologii wyznaczania świadectw charakterystyki energetycznej dla budynku użyteczności publicznej o funkcji biurowej. Zapotrzebowanie na ciepło wyniesie zgodnie z powyższym modelem:

$$\frac{0,35 \cdot 22\,727,5 \cdot 4,19 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 0,7 \cdot 365}{0,45 \cdot 0,92 \cdot 0,85 \cdot 1,00} = 1\,088,97 \text{ [GJ/rok]}$$

W ramach modernizacji przewidziano wymianę perlatorów (urządzenia do napowietrzania strumienia wody), co spowoduje zmniejszenie zużycia wody (ciepłej i zimnej) o co najmniej 20% oraz uzupełnienie i poprawę izolacji przewodów rozprowadzających w piwnicy.

Przeanalizowano również oszczędności energii wynikające z zastosowania przerw dobowych i weekendowych w pracy obiegu cyrkulacyjnego. Ocenia się, że zastosowanie programatora czasowego umożliwiającego ograniczenie czasu pracy obiegu cyrkulacyjnego w ciągu dnia (pomiędzy godziną 15:00 a 6:00 rano), a w okresach świąt i weekendów całkowite jego wyłączenie, spowoduje oszczędności nawet na poziomie 40 – 50% rocznego zużycia energii. Należy pamiętać, że programator czasu obiegu cyrkulacyjnego powinien być w odpowiedni sposób zsynchronizowany z programatorem czasu pracy pompy ładującej zasobnik ciepłej wody w instalacji c.w.u. Powyższe działania pozwolą na zwiększenie sprawności przesyłu instalacji z 0,45 na 0,667.

W ramach przedsięwzięcia zostanie wymieniony węzeł cieplny. Nowy węzeł będzie przygotowywał ciepłą wodę za pomocą płytowych, lutowanych wymienników, co pozwoli na zmniejszenie strat ciepła i uzyskanie wyższej sprawności wytwarzania instalacji.

Poniżej przedstawiono koszty wynikające z modernizacji instalacji c.w.u.:

Lp.	Usprawnienie	Obmiar	Koszt jednostkowy
		[szt]	[zł/szt]
1.	Modernizacja c.w.u.	1	912 513,36
2.	Montaż sterownika pompy cyrkulacyjnej	1	2 460,00
		Razem	914 973,36

Poniżej przedstawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień

Lp.	Opis	Symbol	Wartości wskaźników w związku z usprawnieniem	
			Przed	Po
1.	Sprawność przesyłu	$\eta_{w,d}$	0,45	0,667
2.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{w,g}$	0,92	0,95
3.	Sprawność akumulacji	$\eta_{w,s}$	0,85	0,85
4.	Sprawność wykorzystania	$\eta_{w,e}$	1,00	1,00
5.	Całkowita sprawność systemu	$\eta_{w,tot}$	0,352	0,539

Przy założeniu obniżenia zużycia o 20% i podwyższeniu sprawności, zapotrzebowanie na ciepło wyniesie zgodnie z powyższym modelem:

$$\frac{0,8 \cdot 0,35 \cdot 22\,727,5 \cdot 4,19 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 0,7 \cdot 365}{0,667 \cdot 0,95 \cdot 0,85 \cdot 1,00} = 569,19 \text{ [GJ/rok]}$$

W związku z powyższym wielkość rocznych oszczędności kosztów wyniesie:

$$\Delta O_{rcw,H} = (1\,088,97 - 569,19) \cdot 44,02 = 22\,880,72 \text{ [zł/rok]}$$

Do powyższego należy również doliczyć oszczędności wynikające ze zmniejszenia kosztów zakupu wody wodociągowej i odprowadzania ścieków.

Zmniejszenie to wyniesie: $(1\,890 - 1\,512) \cdot 7,59 = 2\,869,02 \text{ [zł/rok]}$

Łączne oszczędności kosztów związanych z modernizacją instalacji c.w.u. wyniosą zatem:

$$\Delta O_{rcw} = 22\,880,72 + 2\,869,02 = 25\,749,74 \text{ [zł/rok]}$$

Prosty okres zwrotu nakładów wyniesie:

$$SPBT = \frac{914\,973,36}{25\,749,74} = 35,53 \text{ [lat]}$$

6.5 Wybór optymalnego wariantu usprawnień termomodernizacyjnych poprawiających sprawność systemu grzewczego

Sprawność systemu grzewczego można poprawić poprzez wymianę grzejników na nowocześniejsze. Można również wymienić przewody na nowe wykonane z tworzyw sztucznych. Dodatkowo można ocieplić je warstwą izolacyjną. Ponadto przewiduje się montaż systemu zarządzania energią. W ramach modernizacji zostanie również wymieniony węzeł cieplny. Nowy, kompaktowy węzeł będzie przygotowywał ciepło za pomocą płytowych, lutowanych wymienników, co pozwoli na zmniejszenie strat ciepła i uzyskanie wyższej sprawności wytwarzania instalacji.

Lp.	Opis		Sprawność	
			przed	po
1.	Rodzaj systemu zasilania	-	węzeł	węzeł
2.	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,93	0,95
3.	Przesyłanie ciepła	η_d	0,80	0,96
4.	Regulacja i wykorzystanie ciepła	η_e	0,77	0,93
5.	Akumulacja ciepła	η_s	1,00	1,00
6.	Sprawność całkowita systemu $\eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_s =$	η	0,573	0,848
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00	0,85
8.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00	0,95

Ocena proponowanego przedsięwzięcia

L.p.	Omówienie	Jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1.	Moc obliczeniowa CO	[MW]	1,720	1,720
2.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	[GJ/rok]	5 743,79	5 743,79
3.	Ogólna sprawność systemu ogrzewania	[-]	0,573	0,848
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	[GJ/rok]	10 024,07	5 468,44
5.	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	[zł/rok]	566 374,42	365 835,53
6.	Różnica - oszczędności	[zł/rok]	-	200 538,89
7.	Koszt	[zł]		3 334 004,93
8.	SPBT	[lat]		16,63

6.6 Zestawienie optymalnych usprawnień dotyczących zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne i wentylację grawitacyjną w kolejności rosnącej wartości SPBT

Wybrane i wstępnie zoptymalizowane w punktach od 6.1 do 6.5 usprawnienia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku dzięki ograniczeniu strat ciepła przez przegrody zewnętrzne uszeregowane wg. rosnącej wartości SPBT zestawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	SPBT
		[zł]	[lat]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	3 334 004,93	16,63
2.	Modernizacja układu wentylacji w salach konferencyjnych A, B, C i D	105 011,25	6,34
3.	Modernizacja instalacji c.w.u.	914 973,36	35,53
4.	Ocieplenie dachu (stropu IV kondygnacji)	3 348 700,00	72,65
5.	Wymiana drzwi	365 235,00	145,51
6.	Wymiana okien	5 526 465,00	169,76
Łącznie		13 594 389,54	

6.7 Określenie wariantów termomodernizacji

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	W1	W2	W3	W4	W5	W6
1.	Modernizacja instalacji c.o.	X	X	X	X	X	X
2.	Modernizacja układu wentylacji w salach konferencyjnych A, B, C i D	X	X	X	X	X	
3.	Modernizacja instalacji c.w.u.	X	X	X	X		
4.	Ocieplenie dachu (stropu IV kondygnacji)	X	X	X			
5.	Wymiana drzwi	X	X				
6.	Wymiana okien	X					

6.8 Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Q_{co} [$\frac{GJ}{rok}$]	q_{co} [MW]	η_{co}	Q_{co}' [$\frac{GJ}{rok}$]	Q_{cw} [$\frac{GJ}{rok}$]	$O_{co,cw}$ [$\frac{zł}{rok}$]	$\Delta O_{całk}$ [$\frac{zł}{rok}$]	$N_{całk}$ [$zł$]	SPBT [lat]
0	5 743,79	1,71	0,57	10 026,17	1 088,97	616 012,43	-	-	-
1	4 098,83	1,46	0,85	3 902,34	569,19	305 039,50	310 972,93	13 594 389,54	43,72
2	4 654,51	1,54	0,85	4 431,38	569,19	334 229,22	281 783,20	8 067 924,54	28,63
3	4 699,99	1,54	0,85	4 474,68	569,19	336 605,91	279 406,52	7 702 689,54	27,57
4	5 471,38	1,64	0,85	5 209,09	569,19	376 137,79	239 874,64	4 353 989,54	18,15
5	5 471,38	1,64	0,85	5 209,09	569,19	376 137,79	239 874,64	3 439 016,18	14,34
6	5 743,79	1,71	0,85	5 468,44	1 088,97	415 381,11	200 631,32	3 334 004,93	16,62

7 Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

7.1 Opis robót

- Docieplenie dachu (stropu IV kondygnacji) warstwą ocieplenia o grubości 28 cm i współczynnikiem $\lambda = 0,038 W/(m \cdot K)$
- Modernizacja instalacji c.w.u. polegająca na wykonaniu izolacji wszystkich poziomów c.w.u. i cyrkulacji w piwnicy, montaż nowej armatury i zaworów termostatycznych na cyrkulacji, montaż perlatorów i montaż regulatora czasu pracy pompy cyrkulacyjnej. W ramach modernizacji wymieniony zostanie również węzeł cieplny.
- Modernizacja instalacji c.o. polegająca na wymianie grzejników oraz przewodów na nowe. Dodatkowo przewiduje się montaż systemu zarządzania energią. W ramach modernizacji wymieniony zostanie również węzeł cieplny.
- Modernizacja układu wentylacji w salach konferencyjnych A, B, C i D:
 - zastąpienie istniejącego centrali z wymiennikiem glikolowym na centrale z wymiennikiem przeciwprądowym o wysokiej sprawności odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego.
 - modernizację systemu kratki nawiewno-wywiewnych poprzez zastąpienie istniejących kratki kratkami wprowadzającymi powietrze w ruch wirowy i zapewnienie lepszej penetracji strug powietrza w całym pomieszczeniu.
- Wymiana starych okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,8 W/(m^2 \cdot K)$.
- Wymiana drzwi na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,8 W/(m^2 \cdot K)$.

7.2 Charakterystyka finansowa

Zalecony do realizacji wariant kompleksowy wariant modernizacji charakteryzuje się następującymi parametrami finansowymi:

Nakłady inwestycyjne	13 594 389,54	[zł]
Prosty okres zwrotu nakładów SPBT	43,72	[lat]

7.3 Dalsze działania inwestora

1. Podjęcie decyzji w sprawie docelowego zakresu przedsięwzięcia, przy czym należy uwzględnić możliwość uczynienia modelowego charakteru planowanej inwestycji termomodernizacyjnej – również w kontekście wdrażania ustawy o efektywności energetycznej.
2. Zapewnienie możliwości uzyskania niezbędnych środków własnych na realizację inwestycji.
3. Ogłoszenie i przeprowadzenie niezbędnych konkursu ofert lub przetargów zgodnie z przepisami dotyczącymi zamówień publicznych.
4. Zawarcie umów z wykonawcami.
5. Realizacja robót i odbiór techniczny oraz zapewnienie właściwego nadzoru technicznego w trakcie realizacji prac budowlanych i instalacyjnych.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

ADRES BUDYNKU

Warszawa, Plac Trzech Krzyży 3/5

NAZWA PROJEKTU

Audyt energetyczny Ministerstwa Gospodarki
stan istniejący

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
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]	22 727,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	75 892,3
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	75 892,3
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,063
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			STREFA III
STREFA KLIMATYCZNA			
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Warszawa Okęcie
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	839 424,3
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	871 026,8
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	1 710 451,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	1 710 451,1
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	75,3
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	22,5

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)
OGRZEWICZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,021	Mg
	Energia elektryczna.	1,290	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,002	Mg
	Energia elektryczna.	0,555	kWh

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² -rok)
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	23,630	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANÝCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	0,729	0,200	P	✘	4072,85
2	DACH III K	Dach 36,7 cm	Dach	0,729	0,200	P	✘	182,20
3	DACH_PIW	Dach	Dach	2,777	0,300	P	✘	570,60
4	PG_GR	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,338	1,200	P	✓	6480,64
5	STRPARKING	Dach	Dach	1,625	0,300	P	✘	1028,25
6	STRPRZEJ	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	1,272	0,200	P	✘	571,79
7	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,128	0,250	P	✘	7994,26
8	SZ_GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,469		P		1240,78
9	SZ_PUS_SZK	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	2,564	0,250	P	✘	125,90

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _c	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	1_DZ_SZKLA	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,500	1,700	P	✓	89,29
2	D	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,500	1,700	P	✓	142,56
3	O	Okno zewnętrzne	0,75	1,400	1,300	P	✘	636,90
4	OK_2_256	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×256,0 cm	0,75	1,400	1,300	P	✘	15,36
5	OK_DU	Okno zewnętrzne L×H= 315,0×315,0 cm	0,75	1,400	1,300	P	✘	39,69
6	OK_PAR_1	Okno (światlik) zewnętrzne	0,75	1,400	1,300	P	✘	164,32
7	OK_PAR_2-2	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×242,0 cm	0,75	1,400	1,300	P	✘	48,40
8	OK_PIE_1	Okno (światlik) zewnętrzne	0,75	1,400	1,300	P	✘	522,50
9	OK_PIE_2_3	Okno (światlik) zewnętrzne	0,75	1,400	1,300	P	✘	1224,00
10	OK_PIW_06	Okno zewnętrzne L×H= 60,0×90,0 cm	0,75	1,400	1,800	P	✓	2,70
11	OK_PIW1	Okno zewnętrzne L×H= 90,0×90,0 cm	0,75	1,400	1,800	P	✓	31,59
12	OK_PIW2	Okno zewnętrzne L×H= 135,0×150,0 cm	0,75	1,400	1,800	P	✓	8,10
13	OKNO	Okno (światlik) zewnętrzne	0,75	1,400	1,300	P	✘	634,55
14	OK-PIW	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×150,0 cm	0,75	1,400	1,800	P	✓	90,67

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WĘZEŁ CIEPLNY KOMPAKTOWY - bez obudowy - 100-300 kW	0,93
	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	BRĄK 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	Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna do 100 kW	0,92
	PRZESYŁ CIEPŁA	Inna	0,45
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA	nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	oświetlenie

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	1 595 498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	2 785 047,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	29 318,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 814 366,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 893 832,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	87 955,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	1 981 788,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

węzeł cieplny

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	1 595 498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	2 785 047,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	29 318,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 814 366,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 893 832,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	87 955,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	1 981 788,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
PARAMETRY PRACY		[°C]	40/50

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

W_i

0,68

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

WĘZEŁ CIEPLNY KOMPAKTOWY - bez obudowy - 100-300 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

$\eta_{H,g}$

0,93

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,d}$

0,80

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - 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 GRZEWCZEGO

$\eta_{H,s}$

1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{H,tot,i}$

0,57

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWEPOMPY 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

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁANAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 900

WENTYLACJA MECHANICZNA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

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

nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	106 447,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	302 493,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	12 604,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	315 097,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	205 695,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 814,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	243 509,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

węzeł

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	106 447,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	302 493,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	12 604,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	315 097,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	205 695,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 814,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	243 509,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,68
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Węzeł ciepły kompaktowy - bez obudowy - ogrzewanie i ciepła woda			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,92
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
Inna			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,45
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	$\eta_{w,tot,i}$		0,35
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	5 840
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
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	410
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,70
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 - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	537 042,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	1 611 127,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

oświetlenie

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	537 042,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	1 611 127,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	P_N	[W/m ²]	9,5
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA)	t_b	[h/rok]	2 250,0
	t_w	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_o		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY 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	29 318,5	87 955,4	5,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	12 604,7	37 814,0	2,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	537 042,5	1 611 127,5	92,8
SUMA	578 965,6	1 736 896,9	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	578 965,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	1 736 896,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

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

CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	1 595 498,3	2 785 047,9	1 893 832,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 595 498,3	2 785 047,9	1 893 832,6
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	106 447,3	302 493,0	205 695,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	106 447,3	302 493,0	205 695,3
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	1 701 945,6	3 087 541,0	2 099 527,9

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

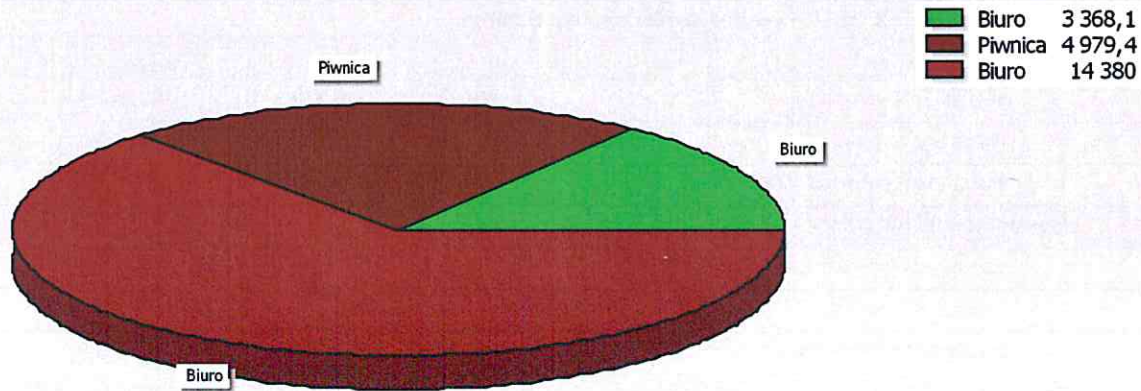
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		29 318,5	87 955,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	29 318,5	87 955,4
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		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		12 604,7	37 814,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	12 604,7	37 814,0
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		537 042,5	1 611 127,5
RAZEM	0,0	578 965,6	1 736 896,9

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

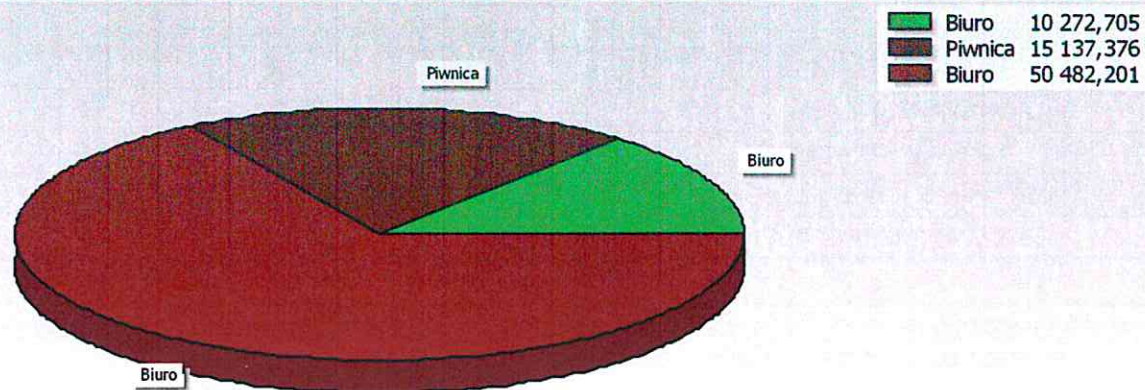
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	4	20,0	14 380,0	50 482,2
2	Biuro	✓	1	19,6	3 368,1	10 272,7

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m²]	KUBATURA [m³]
3	Piwnica	✓	1	10,0	4 979,4	15 137,4

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



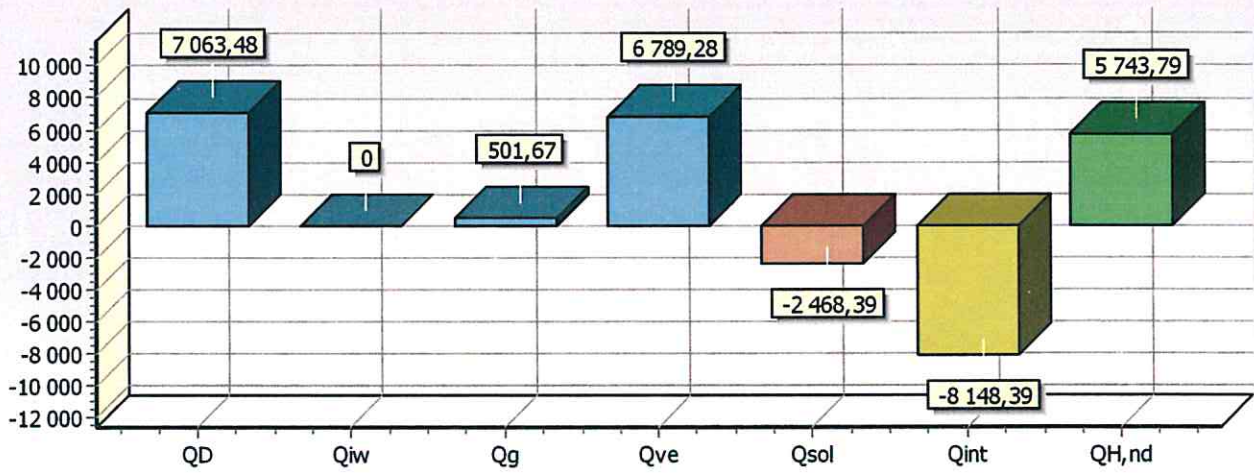
STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



SEZONOWE ZUŻYCIĘ ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

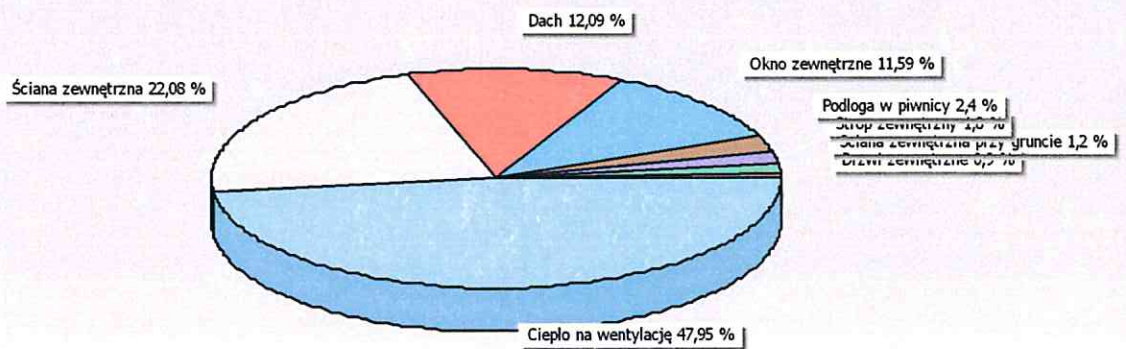
MIESIĄC	N_d	$T_{em,m}$ [°C]	Q_{ob} [GJ/rok]	Q_{ow} [GJ/rok]	Q_o [GJ/rok]	Q_{ve} [GJ/rok]	$\eta_{t,gn}$	Q_{sol} [GJ/rok]	Q_{int} [GJ/rok]	$Q_{t,nd}$ [GJ/rok]	$f_{t,m}$
Styczeń	31	-1,2	1133,49	0,00	64,06	1062,56	0,958	139,29	925,27	1240,60	1,000
Luty	28	-0,9	1007,73	0,00	56,31	1045,73	0,958	167,71	835,73	1148,09	1,000
Marzec	31	4,4	824,26	0,00	47,78	771,77	0,882	317,67	925,27	547,33	1,000
Kwiecień	30	6,3	710,47	0,00	50,78	688,32	0,821	436,12	895,43	356,08	1,000
Maj	31	12,2	447,04	0,00	62,00	421,96	0,543	599,28	925,27	103,81	0,000
Czerwiec	0	17,1	201,13	0,00	67,15	200,26	0,263	627,70	895,43	67,40	0,000
Lipiec	0	19,2	106,09	0,00	73,09	106,06	0,138	648,11	925,27	67,51	0,000
Sierpień	0	16,6	235,16	0,00	70,65	225,74	0,306	567,28	925,27	75,04	0,000
Wrzesień	30	12,8	407,06	0,00	62,79	397,67	0,591	379,21	895,43	114,28	0,174
Październik	31	8,2	644,87	0,00	57,73	605,71	0,836	227,86	925,27	344,27	1,000
Listopad	30	2,9	873,68	0,00	47,60	845,22	0,930	110,21	895,43	831,05	1,000
Grudzień	31	0,8	1014,89	0,00	52,62	950,33	0,944	91,03	925,27	1058,30	1,000
W sezonie	273	8,3	7063,48	0,00	501,67	6789,28	0,811	2468,39	8148,39	5743,79	



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	121,53	33 758	0,9
Okno zewnętrzne	1 647,65	457 682	11,6
Dach	1 711,10	475 304	12,1
Podłoga w piwnicy	337,62	93 783	2,4
Strop zewnętrzny	255,76	71 045	1,8
Ściana zewnętrzna przy gruncie	164,05	45 569	1,2
Ściana zewnętrzna	3 131,01	869 725	22,1
Ciepło na wentylację	6 789,28	1 885 910	48,0
RAZEM	14 158,00	3 932 776	100,0

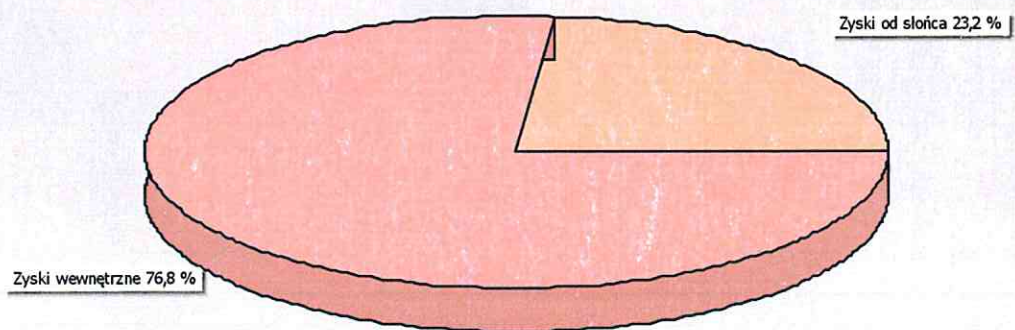
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



Drzwi zewnętrzne	0,9 %	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,2 %
Strop zewnętrzny	1,8 %	Podłoga w piwnicy	2,4 %
Okno zewnętrzne	11,59 %	Dach	12,09 %
Ściana zewnętrzna	22,08 %	Ciepło na wentylację	47,95 %

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	2 468,39	685 664	23,2
Zyski wewnętrzne	8 148,39	2 263 441	76,8
RAZEM	10 616,78	2 949 105	100,0



Zyski od słońca 23,2 % Zyski wewnętrzne 76,8 %

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	1 595 498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	2 785 047,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	29 318,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	2 814 366,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 893 832,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	87 955,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	1 981 788,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	70,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	122,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	123,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	83,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	3,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	87,2

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/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_v	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_v	[kWh/m ² rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	106 447,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	302 493,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	12 604,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	315 097,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	205 695,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 814,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	243 509,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_w	[kWh/m ² rok]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	13,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_w	[kWh/m ² rok]	13,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	9,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_w	[kWh/m ² rok]	10,7

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{e,L}$	[kWh/rok]	537 042,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	1 611 127,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	23,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m ² rok]	70,9
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	1 701 945,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_x	[kWh/rok]	3 624 583,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	41 923,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	3 666 506,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 710 655,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	125 769,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	3 836 424,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	159,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	163,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	5,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E_U	[kWh/m ² rok]	74,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m ² rok]	161,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_P	[kWh/m ² rok]	168,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$E_{P,WT 2014}$	[kWh/m ² rok]	165,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2014 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.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

ADRES BUDYNKU

Warszawa, Plac Trzech Krzyży 3/5

NAZWA PROJEKTU

Audyt energetyczny Ministerstwa Gospodarki
stan po modernizacji

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _t	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
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]	22 727,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	75 892,3
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	75 892,3
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,000
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{oze}	[%]	1,3
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Warszawa Okęcie
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	652 803,7
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	803 032,4
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	1 455 836,1
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	1 455 836,1
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	64,1
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	19,2

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOSNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,008	Mg
	Energia elektryczna.	1,633	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,001	Mg
	Energia elektryczna.	0,555	kWh

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	12,537	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	0,114	0,200	P	✓	4072,85
2	DACH III K	Dach 36,7 cm	Dach	0,729	0,200	P	✗	182,20
3	DACH_PIW	Dach	Dach	2,777	0,300	P	✗	570,60
4	PG_GR	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,338	1,200	P	✓	6480,64
5	STRPARKING	Dach	Dach	1,625	0,300	P	✗	1028,25
6	STRPRZEJ	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	1,272	0,200	P	✗	571,79
7	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,128	0,250	P	✗	7994,26
8	SZ_GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,469		P		1240,78
9	SZ_PUS_SZK	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	2,564	0,250	P	✗	125,90

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _c	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	1_DZ_SZKLA	Drzwi zewnętrzne	0,75	0,800	1,700	P	✓	89,29
2	D	Drzwi zewnętrzne	0,75	0,800	1,700	P	✓	142,56
3	O	Okno zewnętrzne	0,75	0,800	1,300	P	✓	636,90
4	OK_2_256	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×256,0 cm	0,75	0,800	1,300	P	✓	15,36
5	OK_DU	Okno zewnętrzne L×H= 315,0×315,0 cm	0,75	0,800	1,300	P	✓	39,69
6	OK_PAR_1	Okno (świetlik) zewnętrzne	0,75	0,800	1,300	P	✓	164,32
7	OK_PAR_2-2	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×242,0 cm	0,75	0,800	1,300	P	✓	48,40
8	OK_PIE_1	Okno (świetlik) zewnętrzne	0,75	0,800	1,300	P	✓	522,50
9	OK_PIE_2_3	Okno (świetlik) zewnętrzne	0,75	0,800	1,300	P	✓	1224,00
10	OK_PIW_06	Okno zewnętrzne L×H= 60,0×90,0 cm	0,75	0,800	1,800	P	✓	2,70
11	OK_PIW1	Okno zewnętrzne L×H= 90,0×90,0 cm	0,75	0,800	1,800	P	✓	31,59
12	OK_PIW2	Okno zewnętrzne L×H= 135,0×150,0 cm	0,75	0,800	1,800	P	✓	8,10
13	OKNO	Okno (świetlik) zewnętrzne	0,75	0,800	1,300	P	✓	634,55
14	OK-PIW	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×150,0 cm	0,75	0,800	1,800	P	✓	90,67

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Inne	1,15
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna do 100 kW	0,92
	PRZESYŁ CIEPŁA	Inna	0,67
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA	nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	oświetlenie

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{t,nd}$	[kWh/rok]	1 122 753,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	1 091 917,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	29 318,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 121 236,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	742 504,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	49 762,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	792 266,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

węzeł ciepły

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{t,nd}$	[kWh/rok]	1 122 753,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	1 091 917,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	29 318,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 121 236,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	742 504,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	49 762,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	792 266,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
PARAMETRY PRACY		[°C]	40/50

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,68
---	-------	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Inne

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		1,15
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,93
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
--	--------------	--	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

	$\eta_{H,tot,i}$		1,03
--	------------------	--	------

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

NAPEŁD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPEŁD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPEŁDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPEŁDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 900

WENTYLACJA MECHANICZNA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{v,nd}$	[kWh/rok]	15 810,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	15 376,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	7 804,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	23 180,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 455,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 245,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	23 701,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	3 563,5
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	10 868,7
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		49,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{gwc}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła

URZĄDZENIA POMOCNICZNE**WENTYLATORY**

WENTYLATORY - w centrali nawiewno-wywiewnej - wymiana powietrza do 0,6 h⁻¹

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW	q_{el}	[W/m ²]	0,25
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW	t_{el}	[h/rok]	8 760

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	85 157,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	163 264,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	12 604,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	175 869,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	111 019,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 394,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	132 414,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

węzeł

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	85 157,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	163 264,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	12 604,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	175 869,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	111 019,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 394,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	132 414,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		0,68
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy - ogrzewanie i ciepła woda			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,92
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
Inna			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,67
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	$\eta_{w,tot,i}$		0,52
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	5 840
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
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	410
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	$V_{w,i}$	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,28
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,70
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 - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	284 925,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	483 606,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

oświetlenie

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	284 925,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	483 606,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	22 727,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	17 748,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	17 748,1
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	P_N	[W/m ²]	5,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA)	t_b	[h/rok]	2 250,0
	t_w	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_o		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATEŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATEŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATEŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	29 318,5	49 762,5	8,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	7 804,1	13 245,9	2,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	12 604,7	21 394,0	3,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	284 925,0	483 606,1	85,1
SUMA	334 652,2	568 008,6	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ŻYWIANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

sieć

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	189 336,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	568 008,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	12 858,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	10 041,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	10 041,3

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
---	-------	--	------

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 2

PV

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	145 316,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t [m ²]	9 869,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	7 706,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	7 706,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	0,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny

OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	1 122 753,8	1 091 917,8	742 504,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 122 753,8	1 091 917,8	742 504,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	15 810,6	15 376,4	10 455,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	15 810,6	15 376,4	10 455,9
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	85 157,8	163 264,6	111 019,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	85 157,8	163 264,6	111 019,9
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [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_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	1 223 722,2	1 270 558,7	863 979,9

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		16 587,5	49 762,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	16 587,5	49 762,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		4 415,3	13 245,9
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	4 415,3	13 245,9
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		7 131,3	21 394,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	7 131,3	21 394,0
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [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_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		161 202,0	483 606,1
RAZEM	0,0	189 336,2	568 008,6

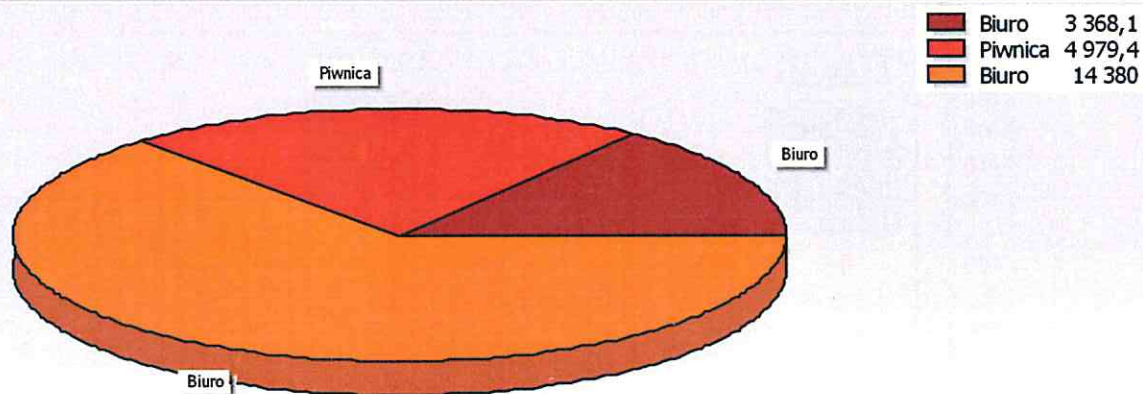
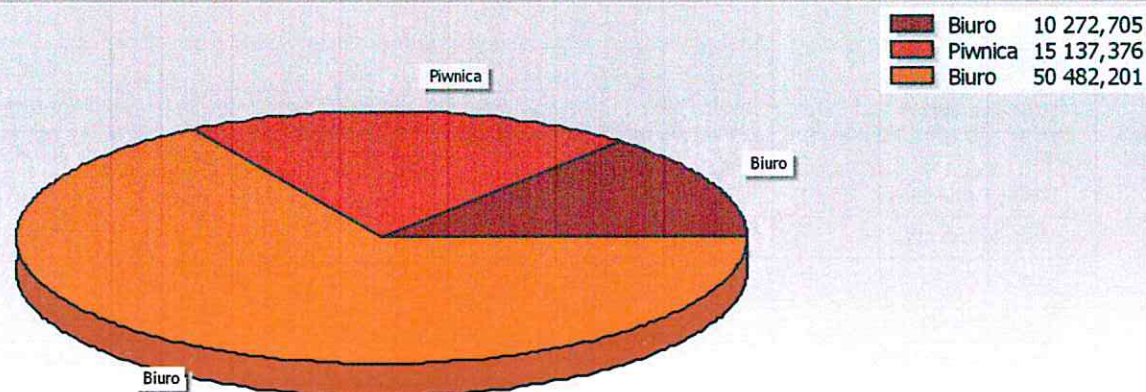
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

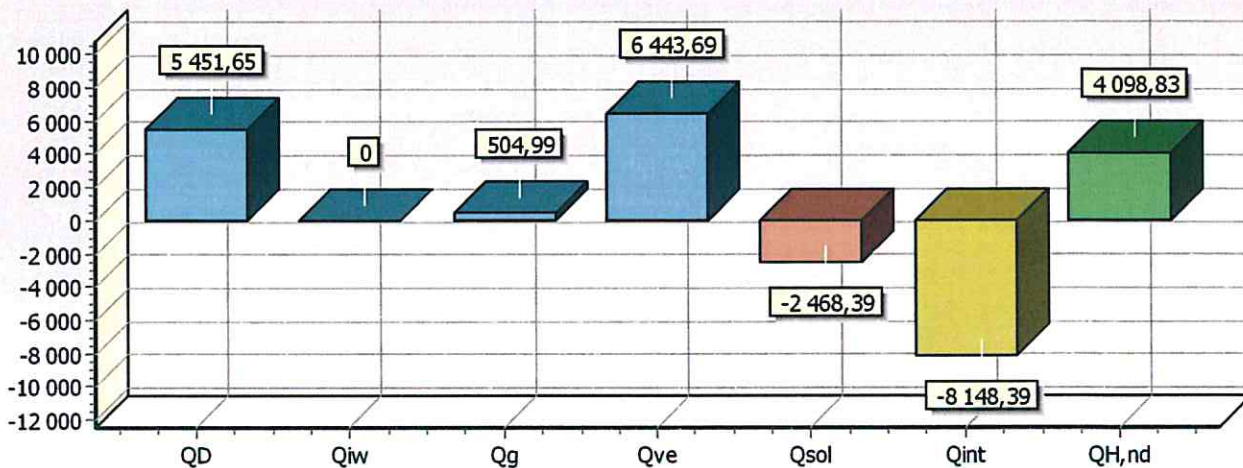
OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		12 731,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	12 731,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		3 388,8	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	3 388,8	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		5 473,3	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	5 473,3	0,0
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [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_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		123 723,0	0,0
RAZEM	0,0	145 316,0	0,0

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	4	20,0	14 380,0	50 482,2
2	Biuro	✓	1	19,6	3 368,1	10 272,7
3	Piwnica	✓	1	10,0	4 979,4	15 137,4

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

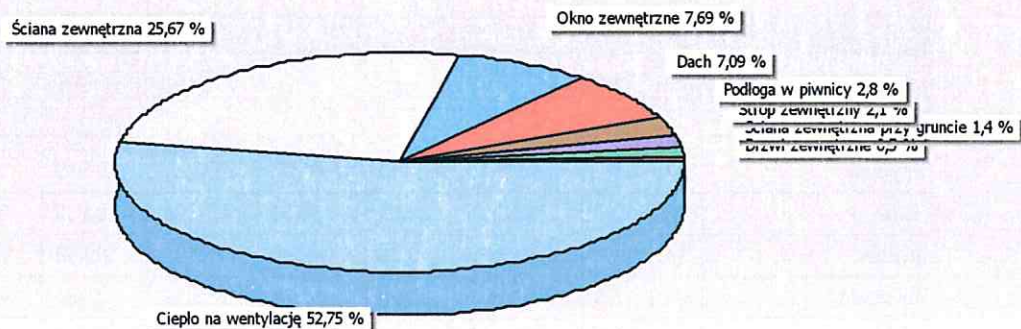
MIESIĄC	N_d	$T_{em,m}$ [°C]	Q_D [GJ/rok]	Q_{Dw} [GJ/rok]	Q_D [GJ/rok]	Q_{Dc} [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	Q_{sol} [GJ/rok]	Q_{int} [GJ/rok]	$Q_{H,nd}$ [GJ/rok]	$f_{H,m}$
Styczeń	31	-1,2	871,17	0,00	64,06	1007,31	0,955	139,29	925,27	926,23	1,000
Luty	28	-0,9	774,22	0,00	56,31	991,26	0,955	167,71	835,73	863,05	1,000
Marzec	31	4,4	632,93	0,00	48,26	731,81	0,858	317,67	925,27	346,28	1,000
Kwiecień	30	6,3	548,14	0,00	51,24	653,32	0,781	436,12	895,43	212,94	0,743
Maj	31	12,2	352,60	0,00	62,43	402,27	0,484	599,28	925,27	79,13	0,000
Czerwiec	0	17,1	168,49	0,00	67,41	193,08	0,238	627,70	895,43	66,67	0,000
Lipiec	0	19,2	98,67	0,00	73,50	104,56	0,133	648,11	925,27	67,44	0,000
Sierpień	0	16,6	195,16	0,00	70,92	217,27	0,274	567,28	925,27	73,77	0,000
Wrzesień	30	12,8	323,46	0,00	63,66	380,19	0,532	379,21	895,43	89,13	0,000
Październik	31	8,2	500,87	0,00	58,33	575,84	0,797	227,86	925,27	215,47	0,875
Listopad	30	2,9	670,41	0,00	48,09	801,41	0,923	110,21	895,43	591,34	1,000
Grudzień	31	0,8	777,84	0,00	52,62	900,29	0,940	91,03	925,27	775,26	1,000
W sezonie	273	8,3	5451,65	0,00	504,99	6443,69	0,782	2468,39	8148,39	4098,83	



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	64,82	18 005	0,5
Okno zewnętrzne	941,63	261 565	7,7
Dach	860,98	239 161	7,1
Podłoga w piwnicy	340,04	94 456	2,8
Strop zewnętrzny	255,76	71 045	2,1
Ściana zewnętrzna przy gruncie	164,95	45 820	1,4
Ściana zewnętrzna	3 131,98	869 996	25,7
Ciepło na wentylację	6 443,69	1 789 915	52,8
RAZEM	12 203,85	3 389 963	100,0

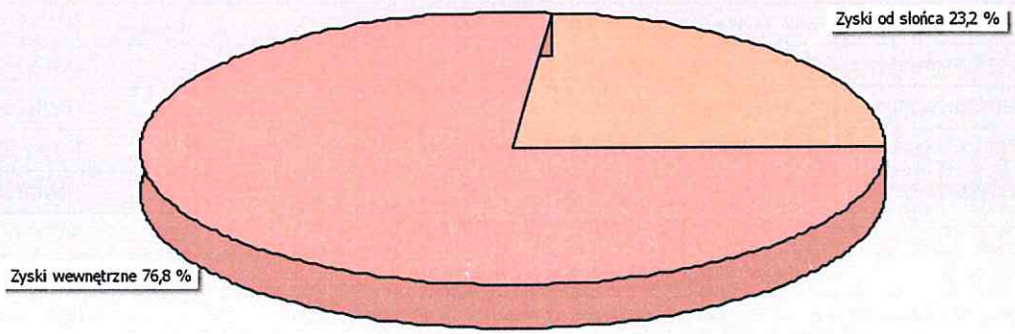
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



Drzwi zewnętrzne	0,5 %	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,4 %
Strop zewnętrzny	2,1 %	Podłoga w piwnicy	2,8 %
Dach	7,09 %	Okno zewnętrzne	7,69 %
Ściana zewnętrzna	25,67 %	Ciepło na wentylację	52,75 %

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	2 468,39	685 664	23,2
Zyski wewnętrzne	8 148,39	2 263 441	76,8
RAZEM	10 616,78	2 949 105	100,0



Zyski od słońca 23,2 % Zyski wewnętrzne 76,8 %

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	1 122 753,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	1 091 917,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	29 318,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	1 121 236,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	742 504,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	49 762,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	792 266,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	49,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	48,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	49,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	32,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	34,9

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{v,nd}$	[kWh/rok]	15 810,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	15 376,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	7 804,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	23 180,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 455,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 245,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	23 701,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_v	[kWh/m ² rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_v	[kWh/m ² rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_v	[kWh/m ² rok]	1,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	85 157,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	163 264,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	12 604,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	175 869,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	111 019,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 394,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	132 414,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_w	[kWh/m ² rok]	3,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	7,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_w	[kWh/m ² rok]	7,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_w	[kWh/m ² rok]	5,8

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{x,L}$	[kWh/rok]	284 925,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	483 606,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	12,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m ² rok]	21,3
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	1 223 722,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_x	[kWh/rok]	1 555 483,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEĐU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	49 727,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	1 605 211,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 347 586,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEĐU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	84 402,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	1 431 988,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	68,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEĐU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	59,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEĐU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	3,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	53,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	70,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	63,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT 2014}$	[kWh/m ² rok]	165,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2014 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.

