

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek przedszkola i szkoły muzycznej
- dz.nr 403/1, 403/2
- Szalowa

Właściciel budynku: Gmina Łużna

Autor opracowania: Barbara Močko
259/2002

mgr inż. Barbara Močko
Uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie
Instalacji Sanitarnych
Nr ewid. 259/2002

Data opracowania: 2019-08-30

Opis zastosowanej metody obliczeniowej

Projektowaną charakterystykę energetyczną obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Obliczenia w oparciu o:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462)
4. Wytyczne NFOŚiGW określające podstawowe wymogi niezbędne do osiągnięcia oczekiwanych standardów energetycznych dla budynków mieszkalnych oraz sposób weryfikacji projektów i sprawdzenia wykonanych domów energooszczędnych
5. Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”
6. Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia”
7. Polska Norma PN-EN ISO 13370:2008 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania”
8. PN-EN ISO 10211:2008 „Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe”
9. Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
10. PN-EN ISO 13789:2008 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”
11. PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”
12. PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”
13. PN-EN 308: „Wymienniki ciepła. Procedury badawcze wyznaczania wydajności urządzeń do odzyskiwania ciepła w układzie powietrze-powietrze i powietrze-gazy spaliny”
14. PN-EN 13829:2002 „Właściwości cieplne budynków. Określanie przepuszczalności powietrznej budynków. Metoda pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora”
15. PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”
16. IEC 60034-2-1 „Rotating electrical machines – Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding for traction vehicles)” z 2007 roku
17. PN-EN ISO 10456:2009 „Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabełacyjne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych”
18. PN-EN ISO 13788:2005 „Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania”

1. Geometria**1.1. Podział powierzchni**

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	577,20 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	5,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	577,20

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	577,20	0,00	0,00	577,20
Kubatura [m ³]	1731,60	0,00	0,00	1731,60

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1163,12 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1750,00 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,66 1/m

2. Ochrona budynku

Ściana zewnętrzna projektowana pustak gazobeton 24cm, ściana zewnętrzna istniejąca cegła pełna 38cm, ocieplenie styropian 15cm, tynk cienkowarstwowy. Stolarzka okienna o współczynniku izolacyjności termicznej $U=1,0$ W/m²K, drzwi o współczynniku izolacyjności termicznej $U=1,35$ W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,183*	0,300*	302,40	55,27	0,00	55,27	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,151	0,150	274,80	37,35	0,00	37,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,200	0,200	407,10	81,42	0,00	81,42	0,97*
RAZEM	0,181*	-	984,30	174,04	0,00	174,04	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,75	80,40	72,36	55,80	128,16
RAZEM	0,900*	-	0,75*	80,40	72,36	55,80	128,16

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	1,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna wywiewna	1020,00	340,54

4. Sezon ogrzewczy**4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	20622,85 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,28 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	148732716 J/K
Zyski ciepła od słońca	9017,71 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7513,67 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16531,38 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	16626,49 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19797,06 kWh/rok
Straty ciepła razem	36423,55 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Kocioł gazowy jednofunkcyjny. Ogrzewanie grzejnikowe - grzejniki typu V- z zasilaniem od dołu. Instalacja z rur miedzianych, bez izolacji, poprowadzona natynkowo. Zawory odcinające, kulowe, zawory do regulacji z głowicami termostatycznymi.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	26423,10 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	29065,41 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	22,05 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2153,92 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie cwu - podgrzewacz zasilany z kotła i wspomagany solarami

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3243,86 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3568,24 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,55 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

8. Oświetlenie wbudowane

w projekcie elektr.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	250,00	2164,50	6493,50

9. Podział zapotrzebowania na energię**9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	35,73	-	3,73	-	-	39,46
Udział [%]	90,54	-	9,46	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	45,78	-	5,62	0,00	3,75	55,15
Udział [%]	83,01	-	10,19	0,00	6,80	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	50,36	-	6,18	0,00	11,25	67,79
Udział [%]	74,28	-	9,12	0,00	16,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 67,79 kWh/(m²rok)

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	45,78	-	5,62	0,00	0,00	51,40
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	3,75	3,75

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

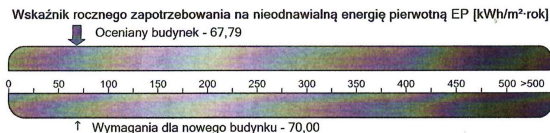
Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	67,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego opis techniczny projektu architektoniczno-budowlanego powinien zawierać analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, o ile są techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości ich realizacji.

1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową: (w oparciu o projektowaną charakterystykę energetyczną budynku)

- do ogrzewania i wentylacji - 20622,85 kWh/rok
- do przygotowania ciepłej wody użytkowej - 2153,92 kWh/rok
- chłodzenie - nie dotyczy



2. Dostępne nośniki energii:

Ze względu na lokalizację budynku dostępne są następujące nośniki energii:

- prąd,
- gaz,
- biomasa,

3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych:

- Projektowany budynek posiada następujące przyłącza na podstawie otrzymanych warunków technicznych lub decyzji o warunkach zabudowy:
- Przyłącze energetyczne,
- Przyłącze wodociągowe,
- Przyłącze gazowe,

4. Systemy zaopatrzenia w energię

- System projektowany - kocioł jednofunkcyjny, dwufunkcyjny - gaz ziemny.
- System alternatywny - biomasa

5. Koszty realizacji wybranych systemów ogrzewania:

- System projektowany - koszt wykonania systemu grzewczego obejmujący wykonanie

kompleksowej instalacji centralnego ogrzewania (grzejnikowej) i montaż kotła szacuje się na kwotę około - 62 000 zł netto;

- System alternatywny - koszt wykonania systemu grzewczego opartego na kotle na biomasę, obejmujący wykonanie kompleksowej instalacji centralnego ogrzewania, oszacowano na kwotę około - 98 000 zł netto.

6. Prosty czas zwrotu :

- system grzewczy - SPBT wynosi 11,62at
- Analizując oszczędności wynikające z użytkowania oraz koszty budowy stwierdza się, że projektowany system będzie pod względem ekonomicznym korzystniejszy dla Inwestora.

Podsumowanie

- Biorąc pod uwagę koszty budowy systemu alternatywnego i finansowe możliwości inwestora zdecydowano się na realizację systemu konwencjonalnego, gdzie źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania jest kocioł gazowy. System ten jest tańszy w budowie, ale użytkownik ponosi większe koszty przygotowania c.w.u. i ogrzewania budynku. Zaleca się montaż perlatorów dla ograniczenia zużycia c.w.u.