

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Sala Gimnastyczna
nr dz. 160/2; 161/2; 161/4.
62-570 Kuchary Kościelne, gmina Rychwał

Właściciel budynku: Gmina Rychwał

Autor opracowania: mgr inż. arch. Izabela Wrześniewska
585/84/Lo

Data opracowania: 2017-11-09

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 „Ciepłne 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 „Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”
11. PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłne 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 spalinowe”
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. Tabela wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych”
18. PN-EN ISO 13788:2005 „Cieplno-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

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	2
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	610,11 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	52,6

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	610,11	0,00	0,00	610,11
Kubatura [m ³]	3355,34	0,00	0,00	3355,34

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	2699,22 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	2370,00 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,14 1/m

2. Osłona budynku

Główną częścią obiektu jest sala gimnastyczna o wysokości hali w najniższym miejscu wewnątrz budynku 757 cm nad poziom posadzki. Bryła ta została obudowana fragmentami budynku o niższej wysokości - zaplecze socjalno-szatniowe.

Konstrukcja obiektu szkieletowa, gdzie elementami nośnymi są słupy żelbetowe z dźwigarami drewnianymi. Projektowany dach nad nawami niższymi jednospadowy z płyt kanałowych oraz strop gęstożebrowy typu teriva, pokryty papą termozgrzewalną.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,143	300,00	42,90	0,00	42,90	0,99*
podłoga na gruncie	0,107*	1379,64	165,21	0,00	165,21	0,98*
stropodach	0,216	340,00	73,44	0,00	73,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,230	507,65	116,76	0,00	116,76	0,97*
RAZEM	0,151*	2527,29	398,31	0,00	398,31	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,00	66,61	93,25	0,00	93,25
2	1,550	0,75	31,08	48,17	0,00	48,17
RAZEM	1,448*	0,24*	97,69	141,43	0,00	141,43

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Ogrzewanie i wentylacja mechaniczna - wg opisu i projektu wykonawczego branżowego

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	0,4 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	8274,23	2,95
Zaplecze socjalno-szatniowe	mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	3920,37	0,97
RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	12194,60	3,91

4. Sezon grzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	29,6	0,0	0,0	0,0	20,3	31,0	30,0	31,0
Zaplecze socjalno-szatniowe	31,0	28,0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	22051,59 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	262,96 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	514641107 J/K
Zyski ciepła od słońca	3341,97 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9809,44 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13151,41 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	34904,21 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	274,62 kWh/rok
Straty ciepła razem	35178,82 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie - istniejąca kotłownia w budynku szkoły do którego zostanie dobudowana projektowana sala gimnastyczna

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna.

Ogrzewanie sali sportowej – nagrzewnica wodna - źródło ciepła istniejąca kotłownia na ekogroszek.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	28581,34 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31439,47 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	10,37

Zaplecze socjalno-szatniowe	6,06
RAZEM	16,33

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3810,34 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda - elektryczne podgrzewacze podumywalkowe i zasobniki elektryczne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4574,24 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13722,71 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	0,00
Zaplecze socjalno-szatniowe	3,86
RAZEM	3,86

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	110,56	222,81	668,44
c.w.u.	221,13	1227,26	3681,78
RAZEM	331,69	1450,07	4350,22

8. Oświetlenie wbudowane

-

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	10,00	1250,00	2702,97	8108,91
Zaplecze socjalno-szatniowe	10,00	1450,00	2985,23	8955,68
RAZEM	-	-	5688,20	17064,59

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)]	36,14	-	6,25	-	-	42,39
Udział [%]	85,27	-	14,73	-	-	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)]	46,85	-	7,50	2,38	9,32	66,04
Udział [%]	70,93	-	11,35	3,60	14,12	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)]	51,53	-	22,49	7,13	27,97	109,12
Udział [%]	47,22	-	20,61	6,53	25,63	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 109,12 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	46,85	-	0,00	0,00	0,00	46,85
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	7,50	2,38	9,32	19,20

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	109,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok