

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku



Projekt: zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna
ul. Wł. Łokietka 5 - oficyna
70-254 Szczecin

Właściciel budynku: Gmina Miasto Szczecin

Autor opracowania: Hanna Michniewicz-Bach
upr. nr 25/ZPOIA/OKK/2007

Data opracowania: 18.05.2018

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 wymagania 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 „Ciepłota 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 „Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”
11. PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłota 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. Tabele wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych”
18. PN-EN ISO 13788:2005 „Ciepłota-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	4
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	501,76 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	48,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	604,34

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	501,76	0,00	102,58	604,34
Kubatura [m ³]	1404,94	0,00	287,22	1692,16

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	866,79 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	2191,84 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,40 1/m

2. Osłona budynku

Istniejący budynek pięciokondygnacyjny, z piwnicą i strychem nieużytkowym, ok.100-letni. Technologia tradycyjna, ściany konstrukcyjne kondygnacji naziemnych - murowane z cegły pełnej gr. od 38 do 65cm; fundamenty - ceglane; ściany wewn.- z cegły pełnej. Stropy: nad piwnicą-pref. Kleina; pozostałe drewniane gr.30cm. Więźba dachowa drewniana. Pokrycie dachu: papa termozgrzewalna. Stolarka w złym stanie techn.: okienna PCV i drewniana; drzwiowa drewniana; elewacje: fragmenty tynku. Przewidywane: docieplenie przegród zewn., izolacja termiczna stropów, wymiana okien na PCV.

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]	fR _{si} **
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,131	0,180	152,83	18,02	0,00	18,02	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,194	0,250	147,68	21,15	0,00	21,15	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	0,230	360,44	72,09	0,00	72,09	0,97*
RAZEM	0,183*	-	660,95	111,26	0,00	111,26	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 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	1,100	1,100	0,50	110,98	122,08	0,00	122,08
2	1,350	1,500	0,75	5,98	8,07	0,00	8,07
RAZEM	1,113*	-	0,51*	116,96	130,15	0,00	130,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna - nawiewniki w oknach.

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

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Parter - mieszkanie M1, M2, M3, M4	naturalna	146,75	76,48
I Piętro - mieszkanie M5, M6, M7, M8	naturalna	153,00	79,41
II Piętro - mieszkanie M9, M10, M11, M12	naturalna	153,00	79,41
III Piętro - mieszkanie M13, M14, M15, M16	naturalna	153,00	79,41
RAZEM	naturalna	605,74	314,72

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Parter - mieszkanie M1, M2, M3, M4	31,0	28,0	31,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7	30,0	31,0
I Piętro - mieszkanie M5, M6, M7, M8	31,0	28,0	31,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	30,0	31,0
II Piętro - mieszkanie M9, M10, M11, M12	31,0	28,0	31,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	30,0	31,0
III Piętro - mieszkanie M13, M14, M15, M16	31,0	28,0	31,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	15544,87 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	160,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	321527829 J/K
Zyski ciepła od słońca	26260,78 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	37587,38 kWh/rok
Zyski ciepła razem	63848,16 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	24163,84 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	31529,58 kWh/rok
Straty ciepła razem	55693,41 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zastosowany system ogrzewania i przygotowania ciepłej wody jest zdecentralizowany.

Piece kaflowe starego typu. Piece elektryczne. Dwufunkcyjne kotły gazowe. Grzejniki stalowe z zaworami termostatycznymi; elektryczne oraz członowe żeliwne.

Przewidywane: kompleksowa modernizacja instalacji c.w.u. wraz z montażem węzła cieplnego w piwnicy. Instalacja wodna, dwururowa, w układzie zamkniętym, pompowa z pomiarem dla mieszkania (licznik ciepła ultradźwiękowy) i ciśnieniowym naczyniem wzbiornym. Urządzenia grzejne: grzejniki stalowe, płytowe oraz łazienkowe- drabinkowe z zaworami termostatycznymi. Przewody: piwnica-rury stalowe ocynkowane, izolowane otuliną Termorock Rockwool min.gr.20, 30mm; mieszkania- rury stalowe ocynkowane, mal.farbami ftalowymi.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	17766,71 kWh/rok
-------------------------------------------------------------------	------------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	14213,37 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Parter - mieszkanie M1, M2, M3, M4	5,23
I Piętro - mieszkanie M5, M6, M7, M8	4,42
II Piętro - mieszkanie M9, M10, M11, M12	4,42
III Piętro - mieszkanie M13, M14, M15, M16	5,07
RAZEM	19,14

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	16636,38 kWh/rok
----------------------------------------------------------	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Zastosowany system ogrzewania i przygotowania ciepłej wody jest zdecentralizowany.

Elektryczne, przepływowe podgrzewacze wody. Dwufunkcyjne kotły gazowe.

Przewidywane: kompleksowa modernizacja instalacji c.o. wraz z montażem węzła cieplnego. Instalacja w.z. oraz c.c.w.u. z cyrkulacją, z rozprowadzeniem w piwnicach i pionami w mieszkaniach. W każdym mieszkaniu-wodomierz w.z. i c.w.u. Przewody: PP izolowane otulinami z polietylenu pod płaszczem PVC gr.min.13, 20, 30mm. Pomiar zużycia: wodomierz z odczytem radiowym w mieszkaniu.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	16975,90 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	18673,49 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,98
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Parter - mieszkanie M1, M2, M3, M4	0,62
I Piętro - mieszkanie M5, M6, M7, M8	0,64
II Piętro - mieszkanie M9, M10, M11, M12	0,64
III Piętro - mieszkanie M13, M14, M15, M16	0,64
RAZEM	2,53

7. Urządzenia pomocnicze

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

8. Podział zapotrzebowania na energię

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	25,72	-	27,53	-	-	53,25

Udział [%]	48,30	-	51,70	-	-	100,00
------------	-------	---	-------	---	---	--------

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	29,40	-	28,09	0,00	-	57,49
Udział [%]	51,14	-	48,86	0,00	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	23,52	-	30,90	0,00	-	54,42
Udział [%]	43,22	-	56,78	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 54,42 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	29,40	-	0,00	0,00	-	29,40
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	28,09	0,00	-	28,09

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	54,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok