

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek Mieszkalny Wielorodzinny
Wojska Polskiego 34
59-630 Mirsk

Właściciel budynku: Gmina Mirsk 59-630 Mirsk Pl. Wolności 39

Autor opracowania: inż.Jacek Stępień
247/PŚk/09

Data opracowania: 2016-02-26

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	1
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	754,44 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	1
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	95,18 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	35,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	886,33

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	849,62	0,00	36,71	886,33
Kubatura [m ³]	2366,56	0,00	102,79	2469,35

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1827,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	2469,35 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,74 1/m

2. Osłona budynku

Charakterystyka budynku

Obiekt objęty opracowaniem składa się z dwóch części:

- część wysoka – składająca się z trzech kondygnacji nadziemnych, w całości podpiwniczona o wymiarach zewnętrznych 32,78m x 11,24m;
- dobudowana kotłownia – jednokondygnacyjna o wymiarach zewnętrznych 11,24m x 10,29m.

Budynek wybudowany w technologii prefabrykowanej, podpiwniczony. Dobudowana kotłownia - w technologii tradycyjnej murowanej.

Stropy międzykondygnacyjne – płyta kanałowa.

Dach dwuspadowy konstrukcji drewnianej jętkowy o kącie nachylenia połaci dachowych 25o i 42o , pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa. Nad kotłownią znajduje się stropodach niewentylowany pokryty papą.

Opis stanu istniejącego budynku.

Ściany zewnętrzne piwnic – żelbetowe wylewane gr. 42 cm,

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych – prefabrykowane warstwowe gr. 42cm,

Ściany zewnętrzne dobudowanej kotłowni – murowane z cegły pełnej gr.25 cm.

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne – z płyt żelbetowych prefabrykowanych gr. 25 cm, 30 cm i 42 cm,

Ściany działowe – gr. 6 i 12 cm z cegły dziurawki,

Schody wewnętrzne – żelbetowe z elementów prefabrykowanych.

Kominy – wymurowane z cegły pełnej na zaprawie cem.-wap.

Wentylacja – grawitacyjna.

Stropy – płyta kanałowa,

Dach – dwuspadowy konstrukcji drewnianej jętkowy o kącie nachylenia połaci dachowych 25o i 42o , pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa. Nad kotłownią znajduje się stropodach pogrążony pokryty papą.

Wykaz podstawowych przekrojów:

- murlata 16/16 cm
- płatew 18/18 cm
- słup 18/18 cm
- krokiew 6/16 cm
- jętki 6/16 cm
- miecze 12/14 cm.

Stolarka

- okienna typowa – drewniana i z PCV,
- drzwiowa zewnętrzna – stalowa i z ciepłego aluminium.

Przegroda „SG-025” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS300-035 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,217 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-025” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 12 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,227 W/m²K.

Przegroda „SG-042” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS300-035 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,226 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-042” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 12 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,216 W/m²K.

Stolarka „okna do wymiany” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV wraz z nawiewnikami higrosterowalnymi o wydajności 30m³/h w ilości 25 szt.

Przegroda „Strop STR-D” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Maty z wełny mineralnej URSA DF 35 o grubości 17 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,173 W/m²K.

Stolarka „drzwi” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Przegroda „Strop STR-D1” (stropodach) docieplona materiałem styropian EPS200-036 o grubości 17 cm i wsp. λ 0,036 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,172 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]	fR _{si} **
podłoga na gruncie	0,148*	0,300*	444,46	65,65	12,40	78,05	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	0,180	241,95	41,86	-0,91	40,95	0,98*
stropodach	0,172	0,180	115,66	19,89	-0,91	18,99	0,98*
ściana w gruncie	0,245*	0,230*	124,16	30,45	161,20	191,65	0,97*

ściana zewnętrzna	0,216	0,230	602,25	130,09	0,00	130,09	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	0,230	108,90	24,72	0,00	24,72	0,97*
RAZEM	0,191*	-	1637,37	312,65	171,79	484,44	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,100	1,100	0,67	19,59	21,55	0,00	21,55
2	1,500	1,500	0,67	14,06	21,09	0,00	21,09
3	1,600	1,100	0,67	154,18	246,69	0,00	246,69
RAZEM	1,540*	-	0,67*	187,83	289,33	0,00	289,33

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n ₅₀ :	6,0 1/h
---	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny	naturalna	1530,20	731,59
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny - kotłownia	naturalna	23,99	33,41
RAZEM	naturalna	1554,19	765,00

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
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny	31,0	28,0	31,0	30,0	1,1	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny - kotłownia	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	79266,96 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	134,99 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	747757922 J/K
Zyski ciepła od słońca	30357,85 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	31061,48 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61419,34 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	69750,48 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	69783,64 kWh/rok
Straty ciepła razem	139534,12 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia węglowa. Kotłownia wybudowana w roku 2003 zamontowano dwa kotły o mocy 150kW do obsługi co i 110 kW na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Opis modernizacji:

Po wykonanej termomodernizacji budynku należy przeprowadzić regulację instalacji centralnego poprzez zmianę nastaw na zaworach termostatycznych

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	127866,44 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	166226,37 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,62
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny	42,58
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny - kotłownia	0,45
RAZEM	43,03

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	24399,16 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w kotłowni z kotła węglowego. Moc kotła wynosi 110 kW.

Opis modernizacji:

Przewiduje się zamontowanie pompy ciepła powietrze woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej o temperaturze nominalnej 60 stopni. Dodatkowo montaż instalacji fotowoltaicznej na własne potrzeby, oraz do obsługi kotłowni.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	18285,57 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6451,70 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,33
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,35

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny	2,76
Budynek Mieszkalny Wielorodzinny - kotłownia	0,33
RAZEM	3,09

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	147,23	720,52	2161,56
c.w.u.	45,92	356,08	1068,25
RAZEM	193,15	1076,60	3229,80

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)]	89,43	-	27,53	-	-	116,96
Udział [%]	76,46	-	23,54	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	144,27	-	20,63	1,21	-	166,11
Udział [%]	86,85	-	12,42	0,73	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	187,54	-	7,28	3,64	-	198,47
Udział [%]	94,50	-	3,67	1,84	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 198,47 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
powietrze (w = 0,0)	0,00	-	14,01	0,00	-	14,01
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	6,62	0,00	-	6,62
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	144,27	-	0,00	0,00	-	144,27
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,21	-	1,21

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	198,47 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,54 kWh/m²rok