

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku



Projekt: Budynek Przedszkola Miejskiego Nr 6 w Kołobrzegu
Tadeusza Kościuszki 9
78-100 Kołobrzeg

Właściciel budynku: Miasto Kołobrzeg 76-100 Kołobrzeg ul. Ratuszowa 13

Autor opracowania: Jacek Stępień
13358; KAPE 0135/99; 247/PŚk/09

Data opracowania: 06.08.2024

1. Geometria**1.1. Podział powierzchni**

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	851,83 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	128,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	1035,99

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	851,83	0,00	184,16	1035,99
Kubatura [m ³]	2683,27	0,00	580,10	3263,37

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	2857,34 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	3263,27 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,88 1/m

2. Osłona budynku

Charakterystyka budynku

Przedmiotowy budynek jest obiektem wolnostojącym o bryle w kształcie prostokąta, część niższa zlokalizowana po stronie wschodniej od budynku głównego przedszkola, zdylatowana i przesunięta względem głównej bryły budynku.

Budynek główny posiada dwie kondygnacje nadziemne i jest niepodpiwniczony, część niższa - parterowa niepodpiwniczona.

Obiekt o łącznych wymiarach zewnętrznych 53,47 x 15,18 m, zlokalizowanym osią podłużną w układzie wschód - zachód z niewielkim odchyleniem w kierunku południowym.

W budynku można wyróżnić dwie podstawowe części:

- budynek przedszkola - część dwukondygnacyjna,
- część techniczna - parterowa,

Każda z części budynku posiada oddzielne wejścia. Budynek posiada dwie klatki schodowe wewnętrzne.

Objęty opracowaniem budynek konstrukcji uprzemysłowionej - prefabrykowane elementy wielkoblokowe dla budynków.

Ławy oraz stopy fundamentowe wykonane jako żelbetowe, ściany fundamentowe wykonane jako monolityczne betonowe wykonane na mokro.

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych wykonane jako prefabrykowane z płyt ściennych kanałowych gr. 24 cm licowane bloczkami gazobetonowymi gr. 12 cm, wszystkie ściany zewnętrzne docieplone styropianem gr. 13 cm.

Stropy międzykondygnacyjne w budynku wykonane jako prefabrykowane - z płyt kanałowych w rozpiętości 6,0 m, wsparte na ścianach konstrukcyjnych oraz podciągach monolitycznych żelbetowych.

Stropodach nad budynkiem wentylowany, wykonane jako dwuspadowy z płyt korytkowych wspartych na ściankach ażurowych. Ściany ażurowe wsparte na stropie właściwym. Kąt nachylenia stropodachów 5% pokrycie stanowi papa.

Stropodach nad częścią parterową niewentylowany, wykonany jako jednospadowy z płyt kanałowych układanych ze spadkiem. Kąt nachylenia stropodachu 5% pokrycie stanowi papa.

Odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowych poprzez istniejący system rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren własny nieutwardzony z zadaszeń nad wejściami.

Program użytkowy

Obiekt użytkowany zgodnie z przeznaczeniem jako budynek użyteczności publicznej - oświatowy.

W poziomie parteru znajdują się sale zajęć węzły sanitarne, rekreacja, część administracyjna oraz dwie klatki schodowe. We wschodniej części znajduje się zaplecze kuchni. We wschodniej, parterowej części budynku znajdują się pomieszczenia techniczne oraz węzeł cieplny.

W poziomie piętra znajdują się sale zajęć, węzły sanitarne, rekreacja, część administracyjna oraz klatki schodowe. We wschodniej części znajduje się część zajmowana przez kuchnię. Szczegółowy wykaz pomieszczeń wg części rysunkowej.

Na podstawie oględzin budynku, pozyskanych informacji, wpisów do książki obiektu oraz zachowanej archiwalnej dokumentacji technicznej ustalono iż budynek powstał w drugiej połowie lat 70 - tych XX. Od czasu powstania budynek służył jako obiekt użyteczności publicznej - oświatowy.

W trakcie użytkowania w budynku po roku 2012 wykonano termomodernizację, docieplając ściany zewnętrzne oraz ściany fundamentowe i stropodach. Podczas prowadzonych robót dociepleniowych wymieniono stolarkę okienną oraz drzwiową na nową z PCV oraz ciepłego aluminium.

Przegroda „SG-030” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS300-035 o grubości 17 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,192 W/m²K.

Stolarka „drzwi aluminiowe” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki drzwiowej z aluminium oraz stalowych, montaż nowej z ciepłego aluminium spełniającego WT

Przegroda „STR-W” (stropodach) docieplona materiałem Granulat z wełny szklanej o grubości 23 cm i wsp. λ 0,039 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,143 W/m²K.

Przegroda „Strop STR-D” (stropodach) docieplona materiałem Styropian EPS200- 035 jednostronnie laminowany papą o grubości 22 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,145 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-036” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,191 W/m²K.

Stolarka „okna PCV” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej z PCV niespełniającej WT na montaż nowej zgodnej z wymogami WT oraz modernizacja wentylacji poprzez zamontowanie nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h w ilości 115 szt.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-020” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,157 W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	A [m²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
podłoga wyniesiona	0,138	0,250	551,46	76,10	6,20	82,30	0,98*
stropodach	0,145	0,150	72,67	10,54	-0,91	9,63	0,99*
stropodach	0,192	0,150	972,78	186,77	0,00	186,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	0,200	235,24	44,93	0,00	44,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,209	0,200	704,97	147,34	0,00	147,34	0,97*
ściana zewnętrzna	0,279	0,200	95,08	26,53	80,60	107,13	0,96*
RAZEM	0,187*	-	2632,20	492,21	85,89	578,10	0,98*

* 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]	gc	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	206,51	185,86	0,00	185,86
2	1,300	1,300	0,50	18,63	24,22	0,00	24,22
RAZEM	0,933*	-	0,50*	225,14	210,08	0,00	210,08

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	6,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
naturalna	1763,70	914,24

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	30,0	8,2	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	85037,66 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	184,96 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1133561858 J/K
Zyski ciepła od słońca	24986,94 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	34917,68 kWh/rok
Zyski ciepła razem	59904,61 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	66565,99 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	77212,05 kWh/rok
Straty ciepła razem	143778,05 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 jest węzeł ciepły

Opis modernizacji:

W ramach przewidywanej termomodernizacji budynku należy przeprowadzić kompleksową modernizację instalacji centralnego ogrzewania poprzez montaż nowego orurowania, grzejników zaworów termostatycznych, zaworów podpionowych i odcinających. Przewiduje się również wymianę kotłów centralnego ogrzewania w trzech kotłowniach. Montaż systemu zarządzania energią ciepłą

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	104668,44 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	125602,13 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,20

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,96 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	8716,32 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie z węzła ciepłego

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14966,21 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	17959,46 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,20

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,62 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	155,40	730,37	0,00
c.w.u.	155,40	1361,29	0,00
RAZEM	310,80	2091,66	0,00

8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,82	2000,00	9986,94	0,00

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/(m²rok)]	82,08	-	8,41	-	-	90,50
Udział [%]	90,70	-	9,30	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	101,03	-	14,45	2,02	9,64	127,14
Udział [%]	79,47	-	11,36	1,59	7,58	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	121,24	-	17,34	0,00	0,00	138,57
Udział [%]	87,49	-	12,51	0,00	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 138,57 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	2,02	9,64	11,66
ciepłownia lokalna - gaz (w = 1,2)	101,03	-	14,45	0,00	0,00	115,48

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	138,57 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok