

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek Przedszkola nr 1 Suwałki ul. Buczka 41
Buczka 41
16-400 Suwałki

Właściciel budynku: Miasto Suwałki ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki

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

Data opracowania: 22.11.2016

1. Geometria**1.1. Podział powierzchni**

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	1304,70 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	180,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	1578,40

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	1304,70	0,00	273,70	1578,40
Kubatura [m ³]	4344,64	0,00	985,32	5329,96

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	3073,90 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	5329,96 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,58 1/m

2. Osłona budynku

Charakterystyka budynku

Budynek Przedszkola nr 1 jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, całkowicie podpiwniczonym o nieregularnej bryle wykonanym w technologii uprzemysłowionej systemu „Żerań”. Obiekt zrealizowano na podstawie projektu typowego opracowanego przez Biuro Projektów Budownictwa Wiejskiego w Białymstoku z dobudowaną kotłownią wraz ze składem opału.

Wymiary zewnętrzne budynku to 31,31 x 27,71 m.

Podpiwniczenie w części wschodniej (część dobudowana) posiada obniżenie do poziomu -3,65 m (nieczynna kotłownia),

W piwnicy zlokalizowano pomieszczenia techniczne, gospodarcze oraz magazynowe dla bloku żywieniowego, w poziomie parteru oraz piętra umiejscowiono część administracyjną, pomieszczenia bloku żywieniowego oraz sale zajęć.

Budynek zrealizowano w technologii uprzemysłowionej wielkoblokowej wg systemu cegła Żerańska udoskonalona /ocieplenie gazobetonem gr. 24 cm/, partie podokienne z gazobetonu.

Stropy międzykondygnacyjne prefabrykowane kanałowe wg systemu „Żerań”

Stropodachy dwuspadowe, pogrążone asymetryczne wentylowane o kącie nachylenia połaci dachowych 6 0 i 7 0. Stropodachy wykonane z prefabrykowanych płyt dachowych korytkowych układanych na ściankach ażurowych, pokrycie stanowi papa.

Nad kotłownią stropodach niewentylowany wykonany na stropie z płyty kanałowej położonej ze spadkiem 4 0, docieplony styropianem, pokrycie stanowi papa.

Opis stanu istniejącego budynku.

Ławy fundamentowe – żelbetowe, zbrojone - monolityczne, wylewane, posadowione poniżej strefy przemarzania i powyżej poziomu wody gruntowej .

Ściany zewnętrzne piwnic budynku głównego – z elementów prefabrykowanych gr. 34 cm

Warstwy ściany (od wewnątrz):

- tynk
- element prefabrykowany gr. 24 cm
- izolacja termiczna gr. 4 cm
- cegła ceramiczna dziurawka gr. 6 cm

Ściany zewnętrzne kotłowni – z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych: prefabrykowane z cegły żerańskiej udoskonalonej gr. 48 cm

Warstwy ściany (od wewnątrz):

- tynk
- element prefabrykowany gr. 24 cm
- gazobeton gr. 24 cm
- tynk zewnętrzny

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne - z elementów prefabrykowanych wg systemu

Nadproża – monolityczne żelbetowe prefabrykowane oraz wylewane

Ściany działowe – w poziomie piwnic z cegły ceramicznej pełnej gr. 12 cm, w poziomie kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej dziurawki gr. 12 cm

Schody – wewnętrzne –żelbetowe, prefabrykowane, wykończone terakotą oraz warstwą lastrico (klatka gospodarcza),

Wentylacja – grawitacyjna oraz mechaniczna,

Stropy – prefabrykowane kanałowe wg systemu „Żerań”

Stropodachy – dwuspadowe, pogrążone asymetryczne wentylowane o kącie nachylenia połaci dachowych 6 0 i 7 0. Stropodachy wykonane z prefabrykowanych płyt dachowych korytkowych układanych na ściankach ażurowych, pokrycie stanowi papa.

Nad kotłownią stropodach niewentylowany wykonany na stropie z płyty kanałowej

Stolarka

- okienna typowa – PCV (wymiana przeprowadzona w ciągu ostatnich 10 lat) oraz drewniana

- drzwiowa zewnętrzna – aluminiowa (wymiana przeprowadzona w ciągu ostatnich 10 lat) oraz drewniana i stalowa .

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

Stolarka „okna do wymiany” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h w ilości 38 szt

Przegroda „Strop STR-D1” (strop przy przepływie ciepła z góry do dołu) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 12 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,236 W/m²K.

Przegroda „Stropodach STR-D” (stropodach) docieplona materiałem styropian EPS200-036 jednostronnie laminowany papą o grubości 23 cm i wsp. λ 0,036 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-048” (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.

Przegroda „Stropodach STR-W” (stropodach) docieplona materiałem Granulat z wełny szklanej URSA Granulat o grubości 22 cm i wsp. λ 0,039 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m²K.

Przegroda „P-002” (podłoga na gruncie) docieplona materiałem styropian EPS200-036 o grubości 13 cm i wsp. λ 0,036 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,214 W/m²K.

Przegroda „SG-034” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS300-035 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,176 W/m²K.

Przegroda „SG-051” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS300-035 o grubości 16 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,159 W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,139*	0,300*	550,97	76,66	12,40	89,06	0,98*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,285	0,250	445,80	127,05	-0,91	126,15	0,97*
stropodach	0,197	0,150	495,93	97,70	-0,91	96,79	0,98*
stropodach	0,198	0,150	91,81	18,18	-0,91	17,27	0,98*
ściana w gruncie	0,146*	0,200*	319,76	46,54	161,20	207,74	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	0,200	875,74	167,27	0,00	167,27	0,98*
RAZEM	0,192*	-	2780,01	533,40	170,88	704,28	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]	g _c	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,67	44,97	40,47	0,00	40,47
2	1,300	0,900	0,67	227,61	295,89	0,00	295,89
3	1,300	1,300	0,67	10,12	13,16	0,00	13,16
4	1,650	1,300	0,70	9,04	14,92	0,00	14,92
RAZEM	1,249*	-	0,67*	291,74	364,44	0,00	364,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

grawitacyjna

Opis modernizacji:

poprawa sprawności wentylacji mechanicznej kuchni i montaż rekuperatora obrotowego

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

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	2699,24	1208,58

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	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	140274,08 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	149,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1227485710 J/K
Zyski ciepła od słońca	35013,71 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	48988,57 kWh/rok
Zyski ciepła razem	84002,28 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	102794,88 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	120233,52 kWh/rok
Straty ciepła razem	223028,41 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 węzeł cieplny (MZEC) z automatyką pogodową.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	178902,77 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	232573,60 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	61,94 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13279,90 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana z własnej wymiennikowni

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	32264,09 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	41943,32 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	5,51 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	236,76	1112,77	3338,32
c.w.u.	63,14	368,71	1106,14
RAZEM	299,90	1481,49	4444,46

8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	47352,00	142056,00

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/(m ² rok)]	88,87	-	8,41	-	-	97,28
Udział [%]	91,35	-	8,65	-	-	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)]	113,34	-	20,44	0,94	30,00	164,72
Udział [%]	68,81	-	12,41	0,57	18,21	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)]	147,35	-	26,57	2,82	90,00	266,74
Udział [%]	55,24	-	9,96	1,06	33,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 266,74 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	113,34	-	20,44	0,00	0,00	133,79
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,94	30,00	30,94

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	266,74 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok