

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek administracyjno - biurowy
Targowa 13-15
87-100 Toruń

Właściciel budynku: Województwo Kujawsko - Pomorskie 87-100 Toruń Pl. Teatralny 2

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

Data opracowania: 20.11.2020

1. Geometria**1.1. Podział powierzchni**

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	2317,40 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	80,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	2771,48

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	2317,40	0,00	454,08	2771,48
Kubatura [m ³]	4259,25	0,00	908,16	5167,41

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	2710,63 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1891,49 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,43 1/m

2. Osłona budynku

Budynek wolnostojący, całkowicie podpiwniczony, zrealizowany metodą uprzemysłowioną w 1993r.

1. Fundamenty

Fundamenty żelbetowe wylane „na mokro”.

2. Ściany zewnętrzne piwnic (przy gruncie)

Ściany zewnętrzne piwnic wylane „na mokro” o gr. 35cm.

3. Ściany zewnętrzne szczytowe

Ściany zewnętrzne konstrukcyjne prefabrykowane z elementów żelbetowych gr. 25 cm, ocieplone styropianem o gr. 6cm, obmurowane od zewnątrz cegłą klinkierową. Ściana szczytowa klatki schodowej obmurowana od zewnątrz cegłą pełną i otnkowana.

4. Ściany zewnętrzne osłonowe

Ściany zewnętrzne osłonowe prefabrykowane z elementów żelbetowych gr. 20 cm, ocieplone styropianem o gr. 6cm, obmurowane od zewnątrz cegłą pełną i otnkowane. Od wewnątrz ocieplone 3cm warstwą supremy.

5. Stropy nad piwnicą i międzykondygnacyjne

Stropy prefabrykowane – żelbetowe płyty kanałowe z izolacją z płyt paździerzowych gr. 2 x 1,25cm w stropach międzykondygnacyjnych. Warstwa wyrównawcza z gładzi cementowej gr. 3,5cm. Posadzki z płytek ceramicznych.

6. Stropodach

Stropodach wentylowany – płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych ustawionych na żelbetowej płycie stropowej. Izolowany 12 cm warstwą wełny mineralnej.

7. Stolarka okienna

Stolarka okienna – okna, zespolone podwójnie szklone z profili PCV. Wartość współczynnika przenikania ciepła okien – 1,8 W/(m²*K).

Stolarka okienna w piwnicach - okna drewniane, jednoramowe, dwuszybowe o wysokim stopniu zużycia. Wartość współczynnika przenikania ciepła okien - 2,6 W/(m²*K).

8. Stolarka drzwiowa

Drzwi wejściowe, PCVo współczynnika przenikania ciepła 1,8 W/(m²*K).

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

Stolarka „okna - drewniane” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej (drewnianej) montaż nowej PCV wraz z nawiewnikami higrosterowalnymi

Przegroda „SG-035” (ściana w gruncie) docieplona materiałem EPS 032 FASADA o grubości 14 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,196 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZP1” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem EPS 032 FASADA o grubości 14 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,192 W/m²K.

Przegroda „Stropodach STR-W” (stropodach) docieplona materiałem Granulat z wełny szklanej Granulat o grubości 25 cm i wsp. λ 0,045 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,125 W/m²K.

Stolarka „okna PCV” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej ; montaż nowej zespolonej z drewna wraz z nawiewnikami higrosterowalnymi o wydajności 30 m³/h w ilości 10 sztuk

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ2,2” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem EPS 032 FASADA o grubości 16 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,146 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ2,1” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem EPS 032 FASADA o grubości 16 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,147 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ1” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-032 o grubości 16 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,142 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	0,208*	0,300*	441,00	91,93	6,20	98,13	0,96*
stropodach	0,170	0,150	387,00	65,79	-0,91	64,88	0,98*
ściana w gruncie	0,160*	0,200*	161,00	25,76	80,60	106,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	0,200	884,00	125,53	0,00	125,53	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	0,200	116,00	16,94	0,00	16,94	0,98*
ściana zewnętrzna	0,147	0,200	347,00	51,01	0,00	51,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	0,200	94,00	18,05	0,00	18,05	0,98*
RAZEM	0,163*	-	2430,00	395,00	85,89	480,89	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]	g _c	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	270,00	243,00	0,00	243,00
2	1,300	1,300	0,50	6,00	7,80	0,00	7,80
RAZEM	0,909*	-	0,50*	276,00	250,80	0,00	250,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

grawitacyjna - sprawna

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	3618,34	1722,85

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	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	94607,60 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	94607,60 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	664216256 J/K
Zyski ciepła od słońca	23318,62 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	80951,34 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104269,96 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	56282,60 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	139847,83 kWh/rok
Straty ciepła razem	196130,43 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 pionowe przewody 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 dwufunkcyjny węzeł cieplny.

Opis modernizacji:

Modernizacja centralnego ogrzewania polegająca na wymianie izolacji cieplnej przewodów rozprowadzających w piwnicy, regulacja hydrauliczna instalacji - zmiana nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	123382,17 kWh/rok
---	-------------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	160396,82 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	70,81 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12980,60 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda przygotowywana centralnie z dwufunkcyjnego węzła cieplnego.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	20377,71 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	26491,02 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,64
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.	4,23 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	831,44	4739,23	14217,69
c.w.u.	415,72	3641,72	10925,17
RAZEM	1247,17	8380,96	25142,87

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]
8,50	2500,00	58893,95	176681,85

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)]	34,14	-	4,68	-	-	38,82
Udział [%]	87,93	-	12,07	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,52	-	7,35	3,02	21,25	76,15

Udział [%]	58,47	-	9,66	3,97	27,91	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,87	-	9,56	9,07	63,75	140,25
Udział [%]	41,26	-	6,82	6,47	45,45	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 140,25 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)	44,52	-	7,35	0,00	0,00	51,87
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,02	21,25	24,27

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	140,25 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok