

ZAŁĄCZNIK 5

Bilans energetyczny budynku modernizacji oświetlenia

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	22,69	3,38	0,00	3,38	0,99*
dach	0,180	27,30	4,91	0,00	4,91	0,98*
podłoga na gruncie	0,192*	606,14	116,14	0,00	116,14	0,97*
stropodach	0,224	555,61	124,46	0,00	124,46	0,98*
ściana zewnętrzna	0,215	234,04	50,32	0,00	50,32	0,97*
ściana zewnętrzna	0,223	160,58	35,81	0,00	35,81	0,97*
ściana zewnętrzna	0,225	230,56	51,88	0,00	51,88	0,97*
ściana zewnętrzna	0,229	43,06	9,86	0,00	9,86	0,97*
RAZEM	0,211*	1879,98	396,75	0,00	396,75	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,67	15,54	17,09	2,34	19,43
2	1,200	0,67	71,46	85,75	21,17	106,92
3	1,300	0,67	84,40	109,72	24,48	134,20
4	1,500	0,00	5,40	8,10	0,68	8,78
5	1,700	0,67	4,46	7,58	1,29	8,87
RAZEM	1,259*	0,65*	181,26	228,25	49,96	278,20

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	836,26	551,50

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	32668 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	32668 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	156,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	689921397 J/K
Zyski ciepła od słońca	12404 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	48810 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61214 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	49788 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	42634 kWh/rok
Straty ciepła razem	92422 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36960 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	43080 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Projektowe obciążenie cieplne	34,08 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9348 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	17751 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8184 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,53
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,46

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,63 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	387,29	2481	7443
c.w.u.	238,33	2088	6263
RAZEM	625,62	4568,78	13706,34

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,42	2000,00	8808	66744

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/(m ² rok)]	32,90	-	9,41	-	-	42,31
Udział [%]	77,75	-	22,25	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	37,22	-	17,88	4,60	8,84	68,54
Udział [%]	54,30	-	26,09	6,71	12,9	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	43,38	-	8,24	13,80	26,51	91,93
Udział [%]	47,19	-	8,96	15,01	28,84	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 91,93 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	11,54	0,00	0,00	11,54
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	10,00	-	0,00	0,00	0,00	10,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	27,21	-	6,34	0,00	0,00	33,55
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	4,60	8,84	13,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	91,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

10. KOMENTARZ PODSUMOWUJĄCY

Połączenie klasycznej termomodernizacji z wymianą oświetlenia pozwala na spełnienie wymagań prawnych.

