

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA I ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Przebudowa, zmiana sposobu użytkowania, przebudowa wewnętrznej instalacji gazowej oraz budowa wentylacji mechanicznej w celu dostosowania do potrzeb ogniska baletowego budynku przy ul. Hetmana Jana Tarnowskiego 1 w Jarosławiu

- 1. Inwestor:** Powiat Jarosławski
37-500 Jarosław, ul. Jana Pawła II 17
- 2. Obiekt:** Kat. obiektu bud.: IX
Budynek kultury, nauki i oświaty
- 3. Adres inwestycji:** Jarosław, dz. nr ew. 2430, obr. 4 Jarosław
ul. Hetmana Jana Tarnowskiego 1
- 4. Projektant:** mgr inż. Wojciech Pasiński
upr. bud. do proj. bez ograniczeń
w spec. instalacje i sieci sanitarne
Nr PDK/0274/POOS/13

wrzesień 2018 r.

A. bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku.

Bilans urządzeń grzewczych:

- źródło energii: kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania w układzie kaskadowym o mocy łącznej 130 kW (2 x kocioł o mocy 65 kW)- proj. parametry instalacji 70/55 °C.
- projektowe obciążenie cieplne dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego wynosi **79,94 kW**,
- instalacja c.o. oraz ciepłej wody zaprojektowana z izolacją odpowiadającą wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami) .

B. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych

Współczynniki przenikania ciepła dla istniejących przegród budowlanych oraz okien i drzwi zewnętrznych, powinny być zgodne z obowiązującymi na dzień sporządzania projektu warunkami technicznymi. Budynek objęty jest ochroną na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Nazwa definicji przegrody	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - SZ	
Wsp. przenikania ciepła	0,64-1,00	W/(m ² ·K)
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04	(m ² ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13	(m ² ·K)/W

Nazwa definicji przegrody	POSADZKA NA GRUNCIE - PG	
Wsp. przenikania ciepła	0,7	W/(m ² ·K)
Kierunek przepływu ciepła	W dół	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04	(m ² ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,17	(m ² ·K)/W

Nazwa definicji przegrody	DACH - D	
Wsp. przenikania ciepła	0,15	W/(m ² ·K)
Kierunek przepływu ciepła	W górę	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04	(m ² ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,1	(m ² ·K)/W

Nazwa definicji przegrody	OKNO ZEWNĘTRZNE - OZ	
Wsp. przenikania ciepła	1,5	W/(m ² ·K)
Kierunek przepływu ciepła	Pozioomy	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	---	(m ² ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	---	(m ² ·K)/W

Nazwa definicji przegrody	DRZWI ZEWNĘTRZNE - DZ	
Wsp. przenikania ciepła	1,7	W/(m ² ·K)
Kierunek przepływu ciepła	Pozioomy	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	---	(m ² ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	---	(m ² ·K)/W

C. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej, wentylacyjnej i innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę cieplną obiektu.

- Ogrzewanie - Gazowy kocioł kondensacyjny

Sprawność wytwarzania - 0.98

Sprawność regulacji – 0.99

Sprawność przesyłu – 0.97

Sprawność akumulacji – 1.00

- Ciepła woda - zasobnik c.w.u. współpracujący z gazowym kotłem kondensacyjnym

Sprawność wytwarzania – 0.95

Sprawność wykorzystania – 1.00

Sprawność przesyłu – 0.80

Sprawność akumulacji – 0.86

D. Dane wykazujące że przyjęte w projekcie architektoniczno – budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymogi dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno–budowlanych.

Współczynniki przenikania ciepła dla istniejących przegród budowlanych oraz okien i drzwi zewnętrznych, powinny być zgodne z obowiązującymi na dzień sporządzania projektu warunkami technicznymi. Budynek objęty jest ochroną na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Porównanie izolacyjności cieplnej projektowanych przegród budowlanych (docieplenie dachu):

- dach: $U_k = 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ – wartość wymagana max. – $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Powyższe porównanie wykonano na podstawie wymagań określonych w Rozporządzeniu

Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami).

E. Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną

Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$EP = E_{PH+W} + \Delta E_{PC} + \Delta E_{PL}$ [kWh/(m² · rok)] gdzie:

E_{PH+W} – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej

ΔE_{PC} – częściowa max. wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia (0,00 [kWh/(m² · rok)])

ΔE_{PL} – częściowa max. wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia

Dla budynku podlegającego przebudowie wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną wynosi: $EP = 203.4 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$, w tym:

$E_{PH+W} = 113.4 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$ – częściowa maksymalna wartość wskaźnika na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej

$\Delta E_{PL} = 90 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$ - częściowa maks. wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia

Budynek podlegający przebudowie objęty jest ochroną na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków, obowiązek sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej nie dotyczy budynków podlegających ochronie na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

F. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Istnieje możliwość zastąpienia projektowanego kotła gazowego na pompy ciepła typu powietrze/woda.

a) roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków: 622 000 MJ

Raporty charakterystyki energetycznej dla kotła gazowego i pompy ciepła:

Raport charakterystyki energetycznej- KOCIOŁ GAZOWY

Nazwa

CE 1

Własności budynku / części budynku / lokalu

Zapotrzebowanie na energię pierwotną	EP	203,4[kWh/
Powierzchnia ogrzewana	Af	1392,2[m ²]
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	Ve	6024,8[m ³]
Pojemność cieplna	Cm	476446[kJ/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	632,00[W/K]
Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	11061,6[kWh]
Zapotrzebowanie na energię końcową oświetlenia wbudowanego	EK,L	41764,7[kWh]

Bilans energetyczny

Miesiąc	Htr [W/K]	Qtr [kWh]	Qve [kWh]	QH,ht [kWh]	Qint [kWh]	Qsol [kWh]	QH,gn [kWh]	QH,gn*ηH,gn [kWh]	QH,nd [kWh]
Styczeń	1775,68	27942,4	9945,3	37887,7	4764,5	2498,4	7262,9	7253,3	30634,4
Luty	1775,68	22255,1	7921,1	30176,3	4303,4	2901,8	7205,2	7183,0	22993,2
Marzec	1775,68	17902,0	6371,7	24273,7	4764,5	6028,1	10792,6	10447,1	13826,6
Kwiecień	1775,68	9909,3	3526,9	13436,2	4610,8	7596,8	12207,7	9908,7	3527,5
Maj	1775,68	3634,1	1293,5	4927,5	4764,5	9209,0	13973,5	4857,5	70,0
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sierpień	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wrzesień	1775,68	2621,9	933,2	3555,1	4610,8	6690,8	11301,6	3529,9	25,2
Październik	1775,68	11692,8	4161,7	15854,5	4764,5	4840,5	9605,0	8923,6	6931,0
Listopad	1775,68	18347,3	6530,2	24877,5	4610,8	2672,3	7283,2	7239,4	17638,1
Grudzień	1775,68	23054,3	8205,6	31259,8	4764,5	2195,1	6959,6	6945,5	24314,3
Suma strat	-	137359,1	48889,3	186248,4	-	-	-	0,0	119960,3
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	41958,5	44632,8	86591,3	66288,1	-

Raport charakterystyki energetycznej- POMPA CIEPŁA

Nazwa

CE 1

Własności budynku / części budynku / lokalu

Zapotrzebowanie na energię pierwotną	EP	182,1[kWh/m ²]
Powierzchnia ogrzewana	Af	1392,2[m ²]
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	Ve	6024,8[m ³]
Pojemność cieplna	Cm	476446[kJ/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	632,00[W/K]
Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	11061,6[kWh]

Bilans energetyczny

Miesiąc	Htr [W/K]	Qtr [kWh]	Qve [kWh]	QH,ht [kWh]	Qint [kWh]	Qsol [kWh]	QH,gn [kWh]	QH,gn*ηH,gn [kWh]	QH,nd [kWh]
Styczeń	1775,68	27942,4	9945,3	37887,7	4764,5	2498,4	7262,9	7253,3	30634,4
Luty	1775,68	22255,1	7921,1	30176,3	4303,4	2901,8	7205,2	7183,0	22993,2
Marzec	1775,68	17902,0	6371,7	24273,7	4764,5	6028,1	10792,6	10447,1	13826,6
Kwiecień	1775,68	9909,3	3526,9	13436,2	4610,8	7596,8	12207,7	9908,7	3527,5

Maj	1775,68	3634,1	1293,5	4927,5	4764,5	9209,0	13973,5	4857,5	70,0
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sierpień	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wrzesień	1775,68	2621,9	933,2	3555,1	4610,8	6690,8	11301,6	3529,9	25,2
Październik	1775,68	11692,8	4161,7	15854,5	4764,5	4840,5	9605,0	8923,6	6931,0
Listopad	1775,68	18347,3	6530,2	24877,5	4610,8	2672,3	7283,2	7239,4	17638,1
Grudzień	1775,68	23054,3	8205,6	31259,8	4764,5	2195,1	6959,6	6945,5	24314,3
Suma strat	-	137359,1	48889,3	186248,4	-	-	-	0,0	119960,3
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	41958,5	44632,8	86591,3	66288,1	-

b) dostępne nośniki energii:

- gaz
- prąd

c) warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych - istnieją warunki wykorzystania zarówno kotła gazowego, jak i pomp ciepła zasilanych energią elektryczną

d) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

- kocioł gazowy
- pompy ciepła wodne

e) obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

- Kocioł gazowy
- koszt 1 kWh z gazu - ok. 0,25 zł
- Pompa ciepła:
- sprawność pomp ciepła – 370%
- cena 1 kWh z prądu - ok. 0,65 zł
- koszt 1 kWh z pompy ciepła = $0,65/3,7 = 0,18$ zł

f) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię:

W wyniku porównania w oparciu o założone systemy grzewcze, a także charakter budynku koszty ogrzewania oraz zapotrzebowanie na energię pierwotną będą niższe w przypadku zastosowania pompy ciepła - $E_p = 182,1[\text{kWh/m}^2]$.

Projektant: mgr inż. Wojciech Pasiński

upr. bud. do proj. bez ograniczeń w spec. instalacje i sieci sanitarne

Nr PDK/0274/POOS/13