

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA WRAZ Z ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

I. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

1) Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzielaniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku

Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii wg projektów branżowych.

2) W przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne klimatyzacyjne lub chłodnicze – właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych							
I. Przegrody ściany zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony		
1	Ściana zewnętrzna 1	SZ1	0,19	0,25	Tak		
II. Przegrody dach							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony		
1	Dach	D1	0,15	0,20	Tak		
III. Przegrody podłogi na gruncie							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony		
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak		
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony		
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,70	1,70	Tak		
Parametry przegród przezroczystych							
V. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszkle nia g	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Okno zewnętrzne	OK1	1,30	0,75	0,70	1,30	Tak

2	Okno połaciowe	OP1	1,50	0,75	0,70	1,50	Tak
---	----------------	-----	------	------	------	------	-----

3) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku

Sprawność energetyczna instalacji centralnego ogrzewania	
Sprawności cząstkowe:	Współczynnik
Sprawność wytwarzania nośnika ciepła	0,65
Sprawność akumulacji ciepła	1,00
Sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła	0,80
Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	0,93
Sprawność całkowita:	0,48

Sprawność energetyczna instalacji podgrzewu c.w.u	
Sprawności cząstkowe:	Współczynnik
Sprawność wytwarzania nośnika ciepła	0,88
Sprawność akumulacji ciepła	0,85
Sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła	0,80
Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	1,00
Sprawność całkowita:	0,60

4) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych

Zgodnie z § 328 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, i klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie następujących wymagań minimalnych:

1) wartość wskaźnika EP [$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$] określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem, o którym mowa w § 329 ust. 1 lub 3, przy uwzględnieniu cząstkowych maksymalnych wartości wskaźnika EP, o których mowa w § 329 ust. 2;

2) przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

Sprawdzenie warunku wartości EP

Maksymalna wartość wskaźnika EP

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:

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_L; [kWh/(m^2 \cdot rok)]$$

gdzie:

EP_{H+W} - częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

ΔEP_C - częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia,

ΔEP_L - częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia.

- Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$

- Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika $EP_{H+W} [kWh/(m^2 \cdot rok)]$

Przeznaczenie budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wg WT 2014 $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_C na potrzeby chłodzenia wg WT 2014 $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_L na potrzeby oświetlenia wg WT 2014 $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$ w zależności od czasu działania oświetlenia w ciągu roku t_0 [h/rok]	Maksymalną wartość wskaźnika EP wg WT 2014 $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$
Budynek użyteczności publicznej	65	0	50	115

Wartość maksymalna wskaźnika EP:

Przeznaczenie budynku	Obliczeniowa wartość wskaźnika EP $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	Maksymalną wartość wskaźnika EP wg WT 2014 $[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	Warunek spełniony
Budynek użyteczności publicznej	106,30	115,00	Tak

Warunki graniczne wg WT 2014		
Warunek	Spełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych	TAK	
Warunek izolacyjności cieplnej przewodów oraz komponentów	TAK	Wszystkie przewody zaizolowane zgodnie z WT2014

Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9 [W/m^2 \cdot K]$	$A_0 = 14,10m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 645,63m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 56,48m^2$

Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 98,54\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

*Obliczeń wskaźnika EP na potrzeby niniejszej charakterystyki energetycznej dokonano na podstawie projektu budowlanego, który co do zasady nie określa wszystkich szczegółów dotyczących producentów i typów urządzeń oraz warunków użytkowania obiektu. Przyjęte w projekcie rozwiązania pozwalają na osiągnięcie wymaganych w przepisach wartości współczynnika EP pod warunkiem wykorzystywania obiektu zgodnie z przyjętymi przez autorów niniejszego opracowania założeniami. Na etapie wykonawstwa należy weryfikować wpływ instalowanych urządzeń na charakterystykę energetyczną i w razie wątpliwości należy skontaktować się z projektantem. Na etapie oddawania obiektu do użytkowania należy potwierdzić przyjęte założenia i warunki użytkowania obiektu oraz ostatecznie zweryfikować charakterystykę energetyczną. **Zmiana założonych warunków projektowych w stopniu powodującym wzrost wartości częściowych współczynnika EP powyżej określonych w przepisach wartości maksymalnych jest niedopuszczalna.***

II. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Analiza ma za zadanie określenie zdolności racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się: zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, przede wszystkim, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych, w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego, oraz pompy ciepła.

1) Określenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków wynosi:

- na ciepło :
 - 23356,32 kWh/rok,
- na ciepłą wodę :
 - 2805,84 kWh/rok,

2) Dostępne nośniki energii

- energia geotermalna – należy podkreślić, iż koszty związane z wdrożeniem instalacji opartych na złożach geotermalnych (szczególnie koszty wierceń głębokich) są bardzo wysokie;
- energia wiatru – brak możliwości wykorzystania energii wiatru ze względu na lokalizację inwestycji w centrum miejscowości;
- energia promieniowania słonecznego – kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej: z uwagi na rozproszone przybory wykorzystujące ciepłą wodę użytkową, konieczność kosztownego prowadzenia długich odcinków rurociągów oraz zastosowania pompy cyrkulacyjnej inwestycja jest nieopłacalna.

- energia wodna – brak warunków wykorzystania energii spadku wód;
- biomasa – charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.

3) Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Projektowany obiekt nie ma możliwość podłączenia do sieci ciepłej lub gazowej.

4) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

Do analizy porównawczej wybrano dwa systemy:

System I – proj. system zaopatrzenia w ciepło przy użyciu proj. kotłowni na paliwo stałe

System II – system alternatywny zaopatrzenia w ciepło przy użyciu proj. kotłowni na paliwo stałe i paneli słonecznych

5) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

a) Zużycie paliwa:

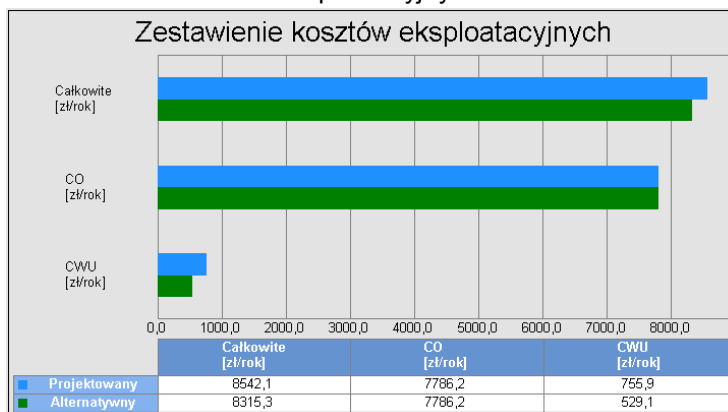
System I:

<

System II:

☑ Zużycie paliw systemów grzewczo - wentylacyjnych										
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową systemu grzewczo - wentylacyjnych: 23356,32 ^{kWh} _{rok}										
Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{hnd} kWh/rok	η _{tot}	Q _{k,w} kWh/rok	Wartość opałowa W _o	Jednostka	Zużycie paliwa B	Jednostka a	Urządzenia pomocnicze
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,00	23356,32	0,48	48296,78	4,28	kWh/kg	11284,30	kg/rok	☐
☑ Zużycie paliw systemów przygotowania ciepłej wody										
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową systemu przygotowania ciepłej wody: 2805,84 ^{kWh} _{rok}										
Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{wnd} kWh/rok	η _{tot}	Q _{k,w} kWh/rok	Wartość opałowa W _o	Jednostka	Zużycie paliwa B	Jednostka a	Urządzenia pomocnicze
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	70,00	1964,09	0,60	3282,23	4,28	kWh/kg	766,88	kg/rok	☐
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	30,00	841,75	0,95	886,05	1,00	MJ/kg	3189,77	kWh/rok	☐

b) Porównanie i zestawienie kosztów eksploatacyjnych



6) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Jak wynika z powyższej analizy zastosowanie wariantu II (alternatywnego) będzie korzystniejsze pod względem wysokości kosztów eksploatacyjnych, jak i ilości zużywanej energii. Jednak ze względu na decyzję Inwestora oraz ograniczone środki inwestycyjne, zastosowano rozwiązanie z wykorzystaniem proj. kotła gazowego jako jedynego możliwego i najbardziej racjonalnego pozyskania źródeł energii projektowanego budynku.

Dodatkowo, w celu polepszenia energetyczności budynku (zmniejszenia jego zapotrzebowania na energię):

- zastosowano oświetlenie budynku w postaci świetlówek energooszczędnych
- zastosowano ocieplenie ścian i dachu osiągając współczynnik przenikania ciepła poniżej wartości dopuszczalnych.