

# Analiza Technicznych, Środowiskowych i Ekonomicznych

możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło , w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację ,ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe , w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł energii o których mowa w art. 2 pkt 22 ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii ( Dz.U. z 2020 r. poz.261,284,568,695,1086 i 1503 ) , oraz pompy ciepła

**Przedsięwzięcie** : służące poprawie efektywności energetycznej

**Inwestor** : Miasto Kołobrzeg 78-100 Kołobrzeg ul. Ratuszowa 13

**Budynek** : Przedszkole Miejskie Nr 10 78-100 Kołobrzeg ul. Okopowa 4

**Wykonał** : Jacek Stępień uprawnienia KAPE0135/99; Nr 247/PŚk/09 numer wpisu MR 13358 z dnia 03.10.2016

**Spis treści :**

- 1. Oszacowanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania , wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej**
- 2. Dostępne nośniki energii**
- 3. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej**
- 4. Obliczenia optymalizacyjno – porównawcze dla wybranego systemu zaopatrzenia w energię**
- 5. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię**

## **Słownik pojęć**

- odnawialne źródło energii - źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania
- nieodnawialna energia pierwotna –energia zawartą w kopalnych surowcach energetycznych, tj. w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym oraz paliwach rozszczepialnych, która nie została poddana żadnemu procesowi konwersji lub transformacji; zasoby tych surowców energetycznych ulegają wyczerpaniu w miarę ich wykorzystywania;
- odnawialna energia pierwotna –energia uzyskana z odnawialnego źródła energii w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego
- kogeneracja – równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego;
- ciepło użytkowe w kogeneracji – ciepło wytwarzane w kogeneracji, służące zaspokojeniu niezbędnego zapotrzebowania na ciepło lub chłód, które gdyby nie było wytworzone w kogeneracji, zostałoby pozyskane z innych źródeł;
- energia końcowa –energia dostarczana do budynku w celu jego ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia i oświetlenia;
- energia użytkowa- energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie, z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o użytecznie wykorzystywane zyski ciepła (w przypadku ogrzewania budynku) lub straty ciepła (w przypadku chłodzenia budynku) lub przenoszoną z budynku do otoczenia ze ściekami;
- **wskaźnik EP** - roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, wyrażone w kWh/(m<sup>2</sup>·rok);
- **wskaźnik EK** - roczne zapotrzebowanie na energię końcową na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, wyrażone w kWh/(m<sup>2</sup>·rok);

- **wskaźnik EU** - roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, wyrażone w kWh/(m<sup>2</sup>·rok);
- **charakterystyka energetyczna budynku**, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową – zbiór danych i wskaźników energetycznych budynku, określających całkowite zapotrzebowanie budynku na energię na potrzeby związane z użytkowaniem budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, przy uwzględnieniu warunków klimatycznych oraz wymagań jakości środowiska wewnętrznego w budynku;
- **system ogrzewczy i wentylacji** - system techniczny zapewniający dostawę energii użytkowej na potrzeby ogrzewania i wentylacji pomieszczeń w budynku, lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
- **system ogrzewczy** - system zapewniający dostawę energii użytkowej na potrzeby ogrzewania w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową system ogrzewczy i wentylacji
- prosty system ogrzewczy i wentylacji, ogrzewczy, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia lub chłodzenia- należy przez to rozumieć system wykorzystujący jeden rodzaj źródła energii zasilany jednym nośnikiem energii
- **złożony system ogrzewczy i wentylacji**, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia z wbudowanej instalacji oświetlenia lub chłodzenia – należy przez to rozumieć system wykorzystujący dwa lub więcej źródeł energii;

## Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

**1. roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków**

Strona | 5

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	115,74	-	8,41	-	-	124,15
Udział [%]	93,22	-	6,78	-	-	100,00

## 2. Dostępne nośniki energii

W budynku możliwe jest wykorzystanie następujących nośników energii:

- energia elektryczna
- gaz
- montaż paneli fotowoltaicznych
- sieć ciepłownicza

**W chwili obecnej stosowane jest paliwo – gaz ziemny**

### 2.1. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Budynek podłączony do sieci ciepłowniczej poprzez dwufunkcyjny węzeł cieplny

## 3. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej: systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego

**SYSTEM 1: konwencjonalny**- oparty na dotychczasowym źródle ciepła tj. o sieć ciepłowniczą zewnętrzną

- instalacja centralnego ogrzewania: głównym źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny zaopatrująca w energię cieplną cały budynek . Instalacja ogrzewania

grzejnikowego pracująca na parametrach 70/50<sup>0</sup>. Regulacja realizowana jest poprzez zawory termostatyczne oraz automatykę pogodową

- instalacja ciepłej wody użytkowej bez zmian

**SYSTEM 2 alternatywny**- propozycja zamienna:

- instalacja centralnego ogrzewania: głównym źródłem ciepła miejska sieć ciepłownicza realizowana poprzez dwufunkcyjny węzeł cieplny zaopatrująca w energię ciepłą cały budynek . Instalacja ogrzewania grzejnikowego pracująca na parametrach 70/50<sup>0</sup> podlegająca na montażu systemu zarządzania ciepłem. Regulacja realizowana jest poprzez czujnik temperatury zewnętrznej oraz przez zamontowane automatycznych zaworów termostatycznych regulujących temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach i strefach, montaż czujników otwarcia okien.

**4.Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię – wyciąg z charakterystyki przed termomodernizacją i charakterystyki energetycznej po termomodernizacji oraz optymalizacji przegród**

**System 1**

**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	189,71	-	23,20	2,02	14,12	229,05
Udział [%]	82,83	-	10,13	0,88	6,16	100,00

**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	227,65	-	27,84	5,05	35,30	295,84
Udział [%]	76,95	-	9,41	1,71	11,93	100,00

**System 2**

**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

**Analiza racjonalnego wykorzystania energii**  
**Pracownia Projektowa J & J Sp. z o.o. 24-100 Puławy ul. Zielona 6**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	68,59	-	23,20	2,02	8,56	102,37
Udział [%]	67,00	-	22,66	1,97	8,36	100,00

**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

Strona | 7

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	82,31	-	27,84	5,05	21,40	136,59
Udział [%]	60,26	-	20,38	3,70	15,67	100,00

**5. Wyniki analizy porównawczej dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię :**

W wyniku przeprowadzonej analizy przyjęto wariant rozwiązania nr 2 zgodny audytem energetycznym. Obejmuje następujące elementy :

- Demontaż istniejących zaworów termostatycznych
- Montaż automatycznych zaworów termostatycznych sterowanych Wi-Fi
- Montaż czujników otwierania okien
- Montaż czujników temperatury w poszczególnych strefach

Wyniki analizy ekologicznej zawarte są w załączniku redukcja CO<sub>2</sub> jak również PM10 natomiast analiza ekonomiczna znajduje się w załączniku przy optymalizacji. Jak widać z powyższego opracowania wybrany wariant 2 spełnia wszystkie założone cele.