

**Załącznik nr 2 do Projektu Budowy stacji terenowej Lubelskiego Towarzystwa
Ornitologicznego wraz z remontem budynku gospodarczego**

**ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA
WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA
W ENERGIĘ I CIEPŁO**

Lokalizacja: działka nr ewid. 7153/2 obręb 4 Osuchy
Osuchy, 23-412 Łukowa
powiat: biłgorajski, województwo: lubelskie

Inwestor: Lubelskie Towarzystwo Ornitologiczne
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Tytuł zawodowy, imię nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Daniel Kędzierski	LUB/0231/POOK/10	04.2017	

Kraśnik, Kwiecień 2017

W niniejszym opracowaniu w celu określenia możliwości wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło do zasilania instalacji grzewczych budynku, wykonano następujące prace:

- 1) Określenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej
- 2) Ocena dostępności i warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
- 3) Wybór systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej
- 4) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów
- 5) Ocena wyników analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Opracowanie przygotowano na podstawie nowego Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego opublikowanego w Dz.U. pod Poz. 762.

Analizowany budynek

Przeznaczenie budynku: stacji terenowej LTO

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Lublin-Radawiec

Powierzchnia użytkowa = 164,28 m²

Kubatura budynku = 406,45 m³

Liczba kondygnacji: 2

Stan budynku: budynek projektowany

1. Określenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (wg projektowanej charakterystyki)

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową wg Projektowanej charakterystyki energetycznej budynku:

- Ogrzewanie i wentylacja: $Q_{h,nd} = 4861,67 \frac{kWh}{rok}$
- Przygotowanie ciepłej wody użytkowej: $Q_{w,nd} = 1350,70 \frac{kWh}{rok}$
- Chłodzenie: $Q_{c,nd} = 0,00 \frac{kWh}{rok}$

Zapotrzebowanie na energię pierwotną wg Projektowanej charakterystyki energetycznej budynku przez system do ogrzewania i wentylacji oraz przez system do podgrzania wody wynosi 2033,77 kWh/rok.

2. Ocena dostępności i warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Rodzaj nośnika/ urządzenia	Dostępność nośnika/ rozwiązania	Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
Pompa ciepła	Dostępne	Tak
Kolektory słoneczne	Dostępne	Nie dotyczy
Kocioł na biomasę	Niedostępne	Nie dotyczy
Mała turbina wodna	Niedostępne	Nie dotyczy
Gaz ziemny z sieci	Niedostępne	Nie
Gaz płynny	Dostępne	Nie dotyczy
Węgiel kamienny	Dostępne	Nie dotyczy
Olej opałowy	Dostępne	Nie dotyczy

3. Wybór systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

Ze względu na uwarunkowania techniczne, geodezyjne, architektoniczne i preferencje inwestora wybrano do analizy system z pompą ciepła - z pionowym wymiennikiem gruntowym oraz jako źródła konwencjonalne

- 1) kocioł węglowy kondensacyjny (sprawność ok.)
- 2) kocioł opalany gazem płynnym(sprawność ok.).

4. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów

Obliczenia zapotrzebowania na energię wykonano przy pomocy programu komputerowego.

Do obliczeń optymalizacyjno-porównawczych wybranych systemów przyjęto następujące dane:

Przyjęta cena energii elektrycznej: 0,53 zł/kWh

- Porównanie kosztów inwestycyjnych w PLN (brutto z vat) :
(cena obejmuje koszt zakupu kotła, montażu, zrobienia instalacji, etc.)
 - pompy ciepła z pionowym wymiennikiem gruntowym: 38 820,
 - kocioł węglowy kondensacyjny: ok. 40 000 w zależności od dobranego kotła,
 - kocioł opalany gazem płynnym: ok. 30 000.

- Porównanie kosztu wytworzenia 1 kWh ciepła (ceny wg firmy Viessmann) w PLN (cena brutto z vat):
 - pompy ciepła z pionowym wymiennikiem gruntowym: 0,12,
 - kocioł węglowy kondensacyjny: 0,17,
 - kocioł opalany gazem płynnym: 0,36.
- Porównanie rocznych kosztów wytworzenia ciepła: PLN (brutto z vat):
 - pompy ciepła z pionowym wymiennikiem gruntowym:
 $2033,77 * 0,12 = 250$,- PLN
 - kocioł węglowy kondensacyjny:
 $2033,77 * 0,17 = 350$,- PLN
 - kocioł opalany gazem płynnym
 $2033,77 * 0,36 = 740$,- PLN

5. Ocena wyników analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Analiza porównawcza wykazała, że zarówno koszty inwestycyjne jak i bezpośrednio roczne koszty wytworzenia energii cieplnej dla przedmiotowego budynku będą niższe w przypadku wyboru systemu alternatywnego w postaci systemu opartego na pompie ciepła z zastosowaniem pionowego wymiennika gruntowego.

Po uwzględnieniu najważniejszych parametrów przy ocenie odnawialnych źródeł energii ciepłej w postaci dwóch pomp ciepła, w porównaniu z systemem konwencjonalnym (kocioł węglowy kondensacyjny oraz kocioł opalany gazem płynnym), najlepszym z uwagi na koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne, a także emisję CO₂ dla omawianego budynku jest źródło alternatywne w postaci pompy ciepła z pionowym wymiennikiem gruntowym.