

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

### 1. BUDYNEK POMPOWNI

#### 1.1. Bilans mocy

##### a) Bilans urządzeń elektrycznych

- Oświetlenie 4,0kW
- Gniazda 2,0kW
- Urządzenia dodatkowe (związane z technologią stacji) 10,0kW
- Razem 16,0kW
- Co przy współczynniku jednoczesności  $k_j=0,6$  daje:  $16,0 \times 0,6 = 9,6$  i jest mniejsze od mocy przyłączeniowej wynoszącej 22,0kW.

##### b) Bilans innych urządzeń

- Źródło ciepła – brak źródła ciepła w pompowni. Ciepła woda w łazience przygotowywana będzie w miejscowych przepływowych ogrzewaczach wody.

#### 1.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

##### a) Ściany zewnętrzne

- tynk cementowo-wapienny gr. 1,5cm
- ściana z betonu komórkowego gr. 24cm/słupy stalowe
- styropian gr. 15cm
- tynk silikatowy gr. 1cm

O współczynniku przenikania ciepła  $U_k=0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

##### b) Dach

- 2 x papa asfaltowa na lepiku
- blacha trapezowa
- płatew z dwuteowników stalowych
- pas górny dźwigara kratownicowego

O współczynniku przenikania ciepła  $U_k=3,96 \text{ W/m}^2\text{K}$

##### c) Podłoga na gruncie

- gres/samo-rozlewna posadzka cementowa
- folia hydroizolacyjna
- płyta betonowa gr. 15cm
- zagęszczony piasek gr. 30cm

O współczynniku przenikania ciepła  $U_k=0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$

##### d) Stolarka okienna i drzwiowa

Okna i drzwi zewnętrzne PCV lub aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła  $U_k<1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dla okien),  $U_k<1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dla drzwi).

### 1.3. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

Nie przewiduje się wykonania instalacji grzewczej w budynku pompowni II-go stopnia.

### 1.4. Sprawdzenie warunków dotyczących oszczędności energii

#### Porównanie izolacyjności cieplnej przegród budowlanych

- Ściany zewnętrzne:  $U_k=0,26 \text{ W/m}^2\text{K} < U_k=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Dach:  $U_k=3,96 \text{ W/m}^2\text{K} > U_k=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Podłoga na gruncie:  $U_k=0,96 \text{ W/m}^2\text{K} < U_k=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Okna:  $U_k < 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Drzwi zewnętrzne:  $U_k < 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana.

#### Izolacja przewodów c.o., c.w.u. i cyrkulacji zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0.035 W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1 -4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

#### **Budynek pompowni II-go stopnia**

**Wartość Energii Początkowej  $E_p=147,11 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) < 160,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$**

*Wskaźnik EP obejmuje sumę rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną użytą do celów ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z energią pomocniczą.*

Powyższe porównania wykonano na podstawie wymagań określonych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ze względu na charakter i przeznaczenie budynku, nieposiadającego pomieszczeń na stały pobyt ludzi, a także rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji obejmującej koszt budowy i eksploatacji obiektu, projekt przebudowy przewiduje wartości współczynnika U dla przegród budowlanych większe niż dopuszczalne wartości  $U_{kmax}$ .

Charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. (zm. Dz.U. 2013 nr 0 poz. 762) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

## **2. BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY**

### **2.1. Bilans mocy**

#### **a) Bilans urządzeń elektrycznych**

- Oświetlenie 2,2kW
- Gniazda 1,0kW
- Urządzenia dodatkowe (związane z technologią stacji) 6,0kW
- Razem 9,2kW
- Co przy współczynniku jednoczesności  $k_j=0,6$  daje:  $9,2 \times 0,6 = 5,52$  i jest mniejsze od mocy przyłączeniowej wynoszącej 22,0kW.

#### **b) Bilans innych urządzeń**

- Źródło ciepła – brak źródła ciepła w budynku stacji uzdatniania wody. Obiekt nie będzie wyposażony w instalacje centralnego ogrzewania ani ciepłej wody użytkowej.

### **2.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych**

#### **a) Ściany zewnętrzne**

- tynk cementowo-wapienny gr. 1,5cm
- ściana z betonu komórkowego gr. 24cm
- styropian gr. 15cm
- tynk silikatowy gr. 1cm

O współczynniku przenikania ciepła  $U_k=0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### **b) Dach**

- blacha trapezowa
- rdzeń ze styropianu gr. 5cm
- blacha trapezowa
- płatew z dwuteowników stalowych
- pas górny dźwigara kratownicowego

O współczynniku przenikania ciepła  $U_k=0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### **c) Podłoga na gruncie**

- samo-rozlewna posadzka cementowa

- folia hydroizolacyjna
- płyta betonowa gr. 15cm
- zagęszczony piasek gr. 30cm

O współczynniku przenikania ciepła  $U_k=0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$

d) Stolarka okienna i drzwiowa

Okna i drzwi zewnętrzne PCV lub aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła  $U_k < 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dla okien),  $U_k < 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dla drzwi).

### 2.3. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

Nie przewiduje się wykonania instalacji grzewczej w budynku stacji uzdatniania wody.

### 2.4. Sprawdzenie warunków dotyczących oszczędności energii

#### Porównanie izolacyjności cieplnej przegród budowlanych

- Ściany zewnętrzne:  $U_k=0,22 \text{ W/m}^2\text{K} < U_k=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Dach:  $U_k=0,72 \text{ W/m}^2\text{K} > U_k=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Podłoga na gruncie:  $U_k=0,96 \text{ W/m}^2\text{K} < U_k=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Okna:  $U_k < 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana,
- Drzwi zewnętrzne:  $U_k < 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  –wartość wymagana.

#### **Budynek stacji uzdatniania wody**

**Wartość Energii Początkowej  $E_p=48,93 \text{ kWh/(m}^2\text{rok)} < 160,0 \text{ kWh/(m}^2\text{rok)}$**

*Wskaźnik EP obejmuje sumę rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną użytą do celów ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z energią pomocniczą.*

Powyższe porównania wykonano na podstawie wymagań określonych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ze względu na charakter i przeznaczenie budynku, nieposiadającego pomieszczeń na stały pobyt ludzi, a także rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji obejmującej koszt budowy i eksploatacji obiektu, projekt przebudowy przewiduje wartości współczynnika  $U$  dla przegród budowlanych większy niż dopuszczalne wartości  $U_{kmax}$ .

Charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25

kwietnia 2012r. (zm. Dz.U. 2013 nr 0 poz. 762) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

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

### **1. Dostępne nośniki energii**

Dostępnymi źródłami energii dla projektowanej inwestycji są:

Nośniki energii		Wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej	Wskaźnik emisji CO [kg/MWh]
Paliwa	olej opałowy	1,10	274
	gaz ziemny	1,10	195
	wysokometanowy	1,10	342
	węgiel kamienny	1,20	407
	węgiel brunatny	0,06	4
	wióry drzewne i zrębki	0,09	14
	drewno	0,07	13
	drewno iglaste	0,10	20
Energia odnawialna	kolektor słoneczny	0,00	0
	wymiennik gruntowy	0,00	0
Energia elektryczna	energia elektryczna z elektrowni hydraulicznych	0,50	7
	energia elektryczna z ogniw fotowoltaicznych	0,70	0
	energia elektryczna z polskiego, systemu elektroenergetycznego	3,00	1011

### **2. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych**

O możliwości przyłączenia budynku do zewnętrznych sieci energetycznych, decyduje przede wszystkim lokalizacja (dostępność do zewnętrznych sieci - ciepłowniczej, gazowej lub elektroenergetycznej) oraz ustalenia lokalnego planu ogólnego zagospodarowania terenu bądź w przypadku braku planu - rozstrzygnięcia zawarte w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania działki. Planując przyłączenie budynku do energetycznej sieci zewnętrznej, inwestor powinien wystąpić do właściwego zakładu ciepłowniczego, energetycznego lub gazowego o wydanie warunków technicznych przyłączenia do sieci.

### 3. Zapotrzebowanie na energię użytkową

➤ Budynek pompowni

Ogrzewanie i wentylacja		
$Q_{h,nd}$	0,00	[kWh/rok]
Przygotowanie c.w.u.		
$Q_{w,nd}$	1 158,31	[kWh/rok]
Chłodzenie		
$Q_{c,nd}$	0,00	[kWh/rok]

➤ Budynek stacji uzdatniania wody

Ogrzewanie i wentylacja		
$Q_{h,nd}$	0,00	[kWh/rok]
Przygotowanie c.w.u.		
$Q_{w,nd}$	0,00	[kWh/rok]
Chłodzenie		
$Q_{c,nd}$	0,00	[kWh/rok]

### 4. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia budynków w energię do analizy porównawczej

Do porównania przyjęto dwa systemy zaopatrzenia w energię:

- system podstawowy, elektryczne przepływowe podgrzewacze wody
- system alternatywny, kolektory słoneczne z pojemnościowym zasobnikiem c.w.u.

### 5. Zapotrzebowanie na energię porównywanych systemów

i. Zapotrzebowanie na energię pierwotną

System podstawowy EP 196,04 kWh/m<sup>2</sup> rok

System alternatywny EP 66,34 kWh/m<sup>2</sup> rok

ii. Zapotrzebowanie na energię końcową

System podstawowy EP 166,63 kWh/m<sup>2</sup> rok

System alternatywny EP 56,39 kWh/m<sup>2</sup> rok

## 6. Analiza ekonomiczna porównywanych systemów

System podstawowy		System alternatywny	
Koszty inwestycyjne			
1 000,00	[PLN]	20 500,00	[PLN]
2,93	[PLN/m <sup>2</sup> ]	58,60	[PLN/m <sup>2</sup> ]
Roczne koszty eksploatacyjne			
2 000,00	[PLN/m]	0 800,00	[PLN/m]
11,71	[PLN/m <sup>2</sup> ]	2,34	[PLN/m <sup>2</sup> ]

Roczna różnica kosztów eksploatacji (system alternatywny – system podstawowy)  
1200,00zł.

Różnica kosztów inwestycyjnych (system alternatywny – system podstawowy) 19  
500zł.

Szacowany czas zwrotu inwestycji – 16 lat.

## 7. Analiza ekologiczna porównywanych systemów

System podstawowy		System alternatywny	
Roczna emisja CO <sub>2</sub>			
1 741,57	[kgCO <sub>2</sub> /rok]	0 245,38	[kgCO <sub>2</sub> /rok]

## 8. Wybór systemu zaopatrzenia w energię

Decyzją inwestora, ze względu na charakter ekonomiczny inwestycji do realizacji wybrano zaprojektowany system podstawowy, w którym ciepła woda użytkowa będzie wytwarzana w podgrzewaczach wody przy bateriach, natomiast energia elektryczna dostarczana będzie do budynków bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej.

Powyższą analizę wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. (zm. Dz.U. 2013 nr 0 poz. 762) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

opracował