

NAZWA INWESTYCJI:

PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA BUDYNEK OŚWIATY- PRZEDSZKOLE WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ (WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ WOD-KAN, HYDRANTOWA, C.O., ELEKTRYCZNĄ I ODGROMOWĄ ORAZ ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI WODY, ELEKTRYCZNĄ, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ I PRZEBUDOWA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ TELETECHNICZNEJ, ELEKTRYCZNEJ I C.O.)

INWESTOR:

POWIAT ROPCZYCKO- SĘDZISZOWSKI

ul. KONOPNICKIEJ 5, 39-100 ROPCZYCE

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

ADRES INWESTYCJI:

dz. nr 857/2

obr. 0001 Ropczyce, jedn. ewid. 181503_4 Ropczyce- Miasto

KATEGORIA OBIEKTÓW:

IX, VIII

PROJEKTANT GŁÓWNY:

mgr inż. arch. Magdalena Tyrańska

EGZEMPLARZ NR 1

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Projekt przebudowy, rozbudowy i nadbudowy oraz zmiana sposobu użytkowania budynku gospodarczego na budynek oświaty - przedszkole wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Projekt przebudowy, rozbudowy i nadbudowy oraz zmiana sposobu użytkowania budynku gospodarczego na budynek oświaty - przedszkole wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	
Adres obiektu	Ropczyce dz. nr ew. 857/2	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Powiat Ropczycko- Sędziszowski ul. Konopnickiej 5,	
Adres inwestora	ul. Konopnickiej 5	
Kod, miejscowość	39-100 Ropczyce	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m^2)	213,27	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m^2)	182,72	
Powierzchnia netto (P_n , m^2)	278,90	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m^2)	213,27	
Powierzchnia ruchu (P_r , m^2)	65,63	
Powierzchnia usługowa (P_g , m^2)	0,00	
Kubatura budynku (V , m^3)	1294,55	

Ropczyce, 27.02.2018

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Urządzenia pomocnicze

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,15	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,24	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okna 1	OZ 1	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okna 2	OZ 2	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okna 3	OZ 3	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okna 4	OZ 4	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

VI. Okno zewnętrzne połączowe								
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno połaciowe	OPZ 1	1,30	0,70	1,30	0,35	Tak	Tak

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² •K]	$A_0 = 53,48\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 357,44\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 8,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 53,86\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² •K]
1	Styczeń	0,760
2	Luty	0,700
3	Marzec	0,689
4	Kwiecień	0,507
5	Maj	0,211
6	Czerwiec	-0,848
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-1,571
9	Wrzesień	-0,038
10	Październik	0,552
11	Listopad	0,671
12	Grudzień	0,721

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,76$

3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,85$

3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,975	$0,975 > 0,760$	Spełniony
2	Dach	D 1	0,15	0,980	$0,980 > 0,760$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,24	0,968	$0,968 > 0,852$	Spełniony

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	213,3	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	2,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	35189550	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	67,9	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	5,5	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-4,6	0,3	1,0	8,0	12,5	16,8	16,9	17,7	14,3	6,8	2,0	-1,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2635	1906	2035	1244	803	332	332	246	591	1414	1866	2271
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2635	1906	2035	1244	803	332	332	246	591	1414	1866	2271
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	853	1057	1735	2340	3026	3076	3097	2675	1888	1364	803	706
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	317	287	317	307	317	307	317	317	307	317	307	317
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1171	1344	2052	2648	3344	3383	3414	2992	2195	1681	1110	1023
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,44	0,70	1,01	2,13	4,16	10,20	10,28	12,15	3,71	1,19	0,59	0,45
$\gamma_{H,1}$	0,45	0,57	0,86	1,57	3,15	0,00	0,00	0,00	2,45	0,89	0,52	0,45
$\gamma_{H,2}$	0,57	0,86	1,57	3,15	7,18	0,00	0,00	0,00	7,93	2,45	0,89	0,52
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,95	0,84	0,47	0,24	0,10	0,10	0,08	0,27	0,77	0,98	0,99

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	1471,28	626,16	304,67	10,21	0,23	0,00	0,00	0,00	0,31	127,45	782,08	1254,11
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	4576,5											

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	213,27	1294,55	20,0	4576,49
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					4576,49

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_W	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,00	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	20	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	0,80	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	dm ³ /j.o.•d
Mnożnik na przerwy urlopowe	0,90	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	365,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	2202,26	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło z ciepłowni gazowej	
Współczynnik W_H	1,20	-

Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	4576,49	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową do 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,98	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,80	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie mieszkaniowe (kocioł gazowy lub miniwęzeł)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,74	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	5,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej	
Współczynnik W_W	1,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2202,26	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,84	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-

Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,65	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	5,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,\%}$	4,30	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	278,90	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	0,00	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

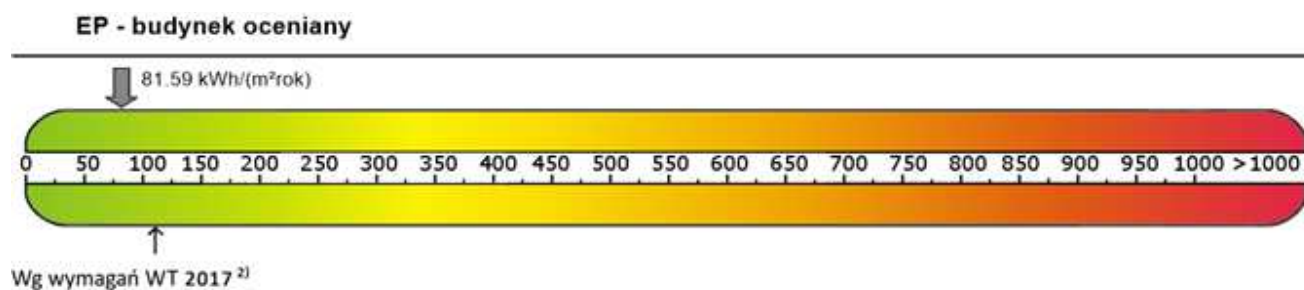
Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	4576,49	6144,59	7388,51
Suma		4576,49	6144,59	7388,51
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok

1	Nowe źródło ciepłej wody	2202,26	3413,73	4111,47
Suma		2202,26	3413,73	4111,47
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	1200,00	3600,00
Suma		-	1200,00	3600,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			31,78	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$			44,82	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			15099,98	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			70,80	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	213,27	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	110,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
81,59	<	110,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	5,00	
2	Przygotowanie ciepłej wody	5,00	

Opracował:

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii (o której mowa w § 11. ust. 2 pkt. 12. rozp. MT,BiGM w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego).

A. Analiza racjonalnego wykorzystania energii pod względem możliwości technicznych:

Pompy ciepła: ze względu na małą powierzchnię terenu działki przeznaczona pod inwestycję, stosunkowo dużą powierzchnie zabudowaną oraz duże zagęszczenie instalacji podziemnych na terenie nie ma technicznych możliwości wykonania pomp ciepła z wymiennikiem gruntowym.

Energia wiatrowa: brak możliwości technicznych wykonania w zabudowie mieszkaniowej instalacji wiatraków.

Energia Solarna - elektryczna- baterie fotowoltaiczne: są możliwości wykonania paneli słonecznych na powierzchni dachu. Powierzchnia dachu nie jest przysłonięta. Należy rozważyć możliwość wykonania paneli fotowoltaicznych.

Energia solarna - CWU: są techniczne warunki wykonania baterii solarnych. Należy rozważyć możliwość wykonania paneli solarnych.

Energia biogaz / biomasa: brak możliwości wykonania w terenie w pobliżu mieszkaniowej zabudowy jednorodzinnej -około 0,50km.

B. Analiza pod kątem ekonomicznym.

Energia solarna – elektryczna: Projektowane zapotrzebowanie na moc elektryczną na poziomie około 100kW zostałyby zmniejszone maksymalnie o 0,5-1kW, co spowodowałoby niewielkie oszczędności. Przy obecnym stanie prawnym oraz ograniczonej trwałości podzespołów instalacji okres zwrotu nakładów wynosi około 30 lat i nie jest opłacalny.

Energia solarna - CWU; Kolektory słoneczne zapewniają nieregularną dostawę czynnika grzejącego dla CWU zależną od pory dnia i warunków klimatycznych, a więc nie mogą być jedynym lub głównym źródłem CWU. Budynek zaprojektowano dla około 20 osób na zmianie, stąd duże zapotrzebowanie na CWU. Przy obecnym stanie prawnym okres zwrotu nakładów wynosi około 10 lat i nie jest opłacalny biorąc pod uwagę koszty eksploatacji i ostatecznej utylizacji urządzeń po zakończeniu ich eksploatacji.

C. Analiza pod kątem środowiskowym.

Pod kątem środowiskowym wykorzystanie energii wiatrowej, energii biomasy nie jest możliwe dla tej inwestycji ze względu na uciążliwości środowiskowe, zanieczyszczenie i hałas.

D. Wnioski.

Możliwym do wykorzystania przy projektowanej inwestycji odnawialnymi źródłami energii, są:

Baterie słoneczne na potrzeby CWU. Biorąc pod uwagę :

- koszty montażu instalacji (zakup urządzeń, wykonawstwo),
- koszty utrzymania instalacji (przeglądy, naprawy),
- zyski z eksploatacji instalacji
- ograniczony czas eksploatacji instalacji i koszty docelowej utylizacji urządzeń

montaż solarów dla CWU przy zakładanym zapotrzebowaniu na CWU dla 20 osób nie jest obecnie opłacalny.

Baterie słoneczne - ogniwa fotowoltaiczne. Ze względu bardzo długi czas zwrotu kosztów inwestycji przy nieuregulowanych kwestiach prawnych (brak ustawy regulującej kwestie zielonej energii) nie ma on w obecnej chwili racjonalnych podstaw ekonomicznych.

Opracował: