

UPROSZCZONY AUDYT ENERGETYCZNY

Inwestor	Gmina Grodków ul. Warszawska 29, 49-200 Grodków
Nazwa zadania	Wymiana źródła ciepła
Budynek	Świetlica Wiejska w Jaszowie
Wykonawca	Eko Audytor Marek Mickaniewski Bekasa 1/37, 44-100 Gliwice
Uprawnienia	Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 10276
Data	19.10.2020
Podpis	

1. Cel wykonania audytu

Audyt uproszczony wykonywany jest w celu wyznaczenia efektów energetycznych oraz ekologicznych planowanej modernizacji polegającej na wymianie źródła ciepła - zgodnie z regulaminem konkursu: Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa V, Ochrona Środowiska, dziedzictwa kulturowego i naturalnego, Działanie 5.5 Ochrona Powietrza

2 Opis stanu istniejącego

Powierzchnia użytkowa [m2]	64,00
Kubatura [m3]	192,00
Opis konstrukcji	Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Niepodpiwniczony. Jedna kondygnacja użytkowa. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej. Dach płaski, kryty papą. Okna dwuszybowe PVC. Drzwi drewniane.
Instalacje	Instalacja c.o grzejnikowa zasilana z kotła na paliwo stałe. Przewody z rur stalowych. Grzejniki płytowe. Brak zaworów termostatycznych. Ciepła woda przygotowywana w zasobniku elektrycznym. Oświetlenie realizowane za pomocą świetlówek.

Budynek użytkowany jest okresowo. W okresie grzewczym występują dni w którym nie jest ogrzewany lub utrzymywana jest tylko temperatura dyżurna ok 5 stopni. Wynika to z profilu użytkowania. W świetlicy odbywają się spotkania wiejskie np w ramach dyskusji nad funduszem sołeckim. Szacując zapotrzebowanie na energię i moc należy mieć to na uwadze. Przyjmowanie typowych profili użytkowania prowadzi bowiem do znacznego zawyżenia wskaźników.

3. Standard minimum dla budynku użyteczności publicznej

W celu zapewnienia maksymalnej skuteczności dla realizowanej interwencji wprowadzono uwarunkowanie dla dotyczące zapewnienia odpowiedniego poziomu efektywności energetycznej każdego budynku w którym prowadzone będzie wsparcie.

Podstawą oceny spełnienia minimalnego poziomu efektywności energetycznej jest odniesienie cech ocenianego budynku do poniższego zakresu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Wnioskodawca musi wypełnić co najmniej jedno działanie z listy.

Działanie wg zał. 8b Standard minimum	Ocena realizacji
ocieplenie przegród	TAK - wykonano docieplenie ścian styroianem ok 8 cm
wentylacja mechaniczna z rekuperacją	NIE
wymiana okien / drzwi	TAK - wykonano wymianę okien
izolacja komponentów c.o i c.w.u	NIE
oświetlenie energooszczędne	NIE - oświetlenie świetlówkowe

4. Zużycie energii

Zapotrzebowanie na energię określono metodą zużyciową na podstawie danych na temat rzeczywistego zużycia paliwa za rok 2019

Nośnik energii	Jednostka	Ilość
energia elektryczna	kWh	950,00
węgiel kamienny	Mg	1,00

Wyliczenia zapotrzebowania na energię końcową na podstawie zużycia paliwa:

Zużycie paliwa	Jednostka	Ilość
drewno opałowe	Mg	1,00
wartość opałowa	GJ/Mg	20,70
Ilość energii końcowej c.o	GJ	20,70
Ilość energii końcowej oświetlenie	kWh	950,00

5. Wyznaczenie efektywności energetycznej i kosztowej - wymiana źródła ciepła

Rozpatruje się dwa warianty modernizacji

Wariant 1	Demontaż istniejącej instalacji c.o i zezłomowanie. Montaż grzejników elektrycznych akumulacyjnych z dynamicznym rozładowaniem wraz z instalacją paneli słonecznych fotowoltaicznych.
Wariant 2	Demontaż istniejącej instalacji c.o i zezłomowanie. Montaż pompy ciepła powietrze/woda i wykonanie instalacji centralnego ogrzewania wodnego (grzejniki, zawory termostatyczne)

Sprawności instalacji określono na podstawie *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej oraz oceny własnej audytora*

Wariant 1 - grzejniki i instalacja PV

Parametr	przed modernizacją	po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ]	20,70	5,81
Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh]	5 749,84	1 614,29
Sprawność wytwarzania	0,60	0,99
Sprawność transportu	1,00	1,00
Sprawność regulacji	0,77	0,93
Sprawność akumulacji	1,00	1,00
Sprawność całkowita	0,462	0,92
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	0,88	0,88
Przerwy w ogrzewaniu w okresie dnia	0,85	0,85
Zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	7,15	7,15

Wariant 2 - pompa ciepła i instalacja grzejnikowa

Parametr	przed modernizacją	po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ]	20,70	1,92
Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh]	5 749,84	532,72
Sprawność wytwarzania	0,60	3,00
Sprawność transportu	1,00	1,00
Sprawność regulacji	0,77	0,93
Sprawność akumulacji	1,00	1,00
Sprawność całkowita	0,462	2,79
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	0,88	0,88
Przerwy w ogrzewaniu w okresie dnia	0,85	0,85
Zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	7,15	7,15

Instalacja PV (fotowoltaiczna)

W załączniku znajdują się obliczenia uzysku energii z układu paneli PV. Obliczenia wykonano za pomocą kalkulatora znajdującego się na stronie internetowej Komisji Europejskiej <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

W tabeli poniżej znajduje się tłumaczenie najważniejszych opisów z wydruku

Location	Lokalizacja. (Wsp. Geograficzne miejsca montażu)
Nominal Power of the PV system	Moc nominalna systemu PV. Moc dla nasłonecznienia 1000 W/m ²
Combined PV system losses	Całkowite straty systemu
Fixed system: inclination, orientation	Kąty nachylenia paneli. Inclination – nachylenie do poziomu, declination odchylenie od południa. Są to sugerowane przez kalkulator parametry montażu
Em – Average monthly electricity production from the given syste	Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez analizowany system
Total for year	Razem dla całego roku – roczna produkcja energii elektrycznej

Parametr	Wielkość
Moc instalacji PV [kWp]	2,00
Roczna produkcja energii [kWh/rok]	2 092,00

Zakłada się że produkcja energii elektrycznej z instalacji PV będzie pokrywać zapotrzebowanie na ciepło oraz częściowo na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia i bytowe.

Porównanie wariantów

Parametr	Wariant 1	Wariant 2
Zapotrzebowanie na energię końcową przed modernizacją [kWh]	5 749,84	5 749,84
Koszt zakupu energii przed modernizacją	900,00	900,00
Zapotrzebowanie na energię końcową po modernizacji [kWh]	1 614,29	532,72
Produkcja energii elektrycznej z instalacji PV [kWh]	1 614,29	-
Koszty zakupu energii po modernizacji	0,00	292,99
Oszczędność kosztów zakupu	900,00	607,01
Koszt modernizacji	19 800,00	25 000,00
SPBT	22,00	41,19
Wariant do realizacji	X	

Z uwagi na niższy prosty czas zwrotu (SPBT) oraz koszty inwestycyjne wybrano do realizacji wariant 1 o następujących parametrach:

moc grzejników elektrycznych	kW	4,00
ilość grzejników	szt	2
Moc instalacji PV	kWp	2,00

6. Wyznaczenie wskaźnika EP

Parametr	Przed modernizacją	Po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową ciepło [kWh/rok]	5 749,84	0,00
Zapotrzebowanie na energię końcową energia elektryczna [kWh/rok]	950,00	472,29
Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	9 174,82	1 416,88
Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/m2/rok]	143,36	22,14
Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej do obliczeń		
energia elektryczna	3,00	
węgiel kamienny	1,10	
energia słoneczna	0,00	

7. Efekt ekologiczny

Do wyznaczenia efektu ekologicznego wykorzystano następujące źródła danych emisyjnych

- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2016 do raportowania w ramach System Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2019
- Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw, kotły małej mocy do 5 MW - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
- Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok opublikowane w grudniu 2019 r.
- Podniesienie jakości i skuteczności zarządzania jakością powietrza w strefach w celu zapewnienia czystego powietrza w województwie, „Następstwa i konsekwencje prawne podjętych uchwał sejmików województw w sprawie Programów Ochrony Powietrza i Planów Działań Krótkoterminowych” Poradnik dla organów administracji publicznej Część II Opracowanie eksperckie, ATMOTERM S. A., wykonane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska we współpracy z Ministerstwem Środowiska, w ramach prowadzonej Grupy ds. Ochrony Powietrza i Energetyki, funkcjonującej w Sieci ENEA „Partnerstwo: Środowisko dla Rozwoju”

Zgodnie z listą wskaźników na poziomie projektu dla działania 5.5 Ochrona powietrza RPO WO 2014-2020 wyznacza się dwa wskaźniki: redukcję emisji dwutlenku węgla oraz pyłu zawieszonego PM₁₀

emisja	wskaźnik emisji kg/kWh	
	węgiel kamienny	energia elektryczna
CO ₂	0,35	0,765
PM 10	0,001556	0,00

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 376): "Wartość wskaźnika emisji CO₂, w zależności od rodzaju spalanej paliwa WE dla odnawialnych źródeł energii (w przypadku miejscowego wytwarzania energii w budynku): energii słonecznej, energii wiatrowej, energii geotermalnej, biomasy i biogazu, jest równa 0."

emisja	emisja Mg/rok	
	przed modernizacją	po modernizacji
CO ₂	2,745	0,361
PM 10	0,009	0,000

emisja	Redukcja emisji	
	Mg/rok	%
CO ₂	2,384	86,8%
PM 10	0,009	100,0%

8 Dokumentacja fotograficzna



elewacja wejściowa (boczna) i frontowa



elewacja tylna



źródło ciepła i instalacja c.o

ZAŁĄCZNIK - KALKULACJA PRODUKCJI ENERGII Z KOLEKTORÓW PV