

UPROSZCZONY AUDYT ENERGETYCZNY

Inwestor	Gmina Grodków ul. Warszawska 29, 49-200 Grodków
Nazwa zadania	Wymiana źródła ciepła
Budynek	Świetlica Wiejska w Lipowej
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

Powierzchnia użytkowa [m2]	235,00
Kubatura [m3]	705,00
Opis konstrukcji	Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Niepodpiwniczony. Dwie kondygnacje użytkowe. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej. Docieplenie styropianem. Dach skośny na konstrukcji drewnianej, kryty dachówką. Okna dwuszybowe PVC. Drzwi drewniane.
Instalacje	Brak instalacji centralnego ogrzewania. Budynek ogrzewany grzejnikami elektrycznymi promiennikowymi. Ciepła woda przygotowywana w bojlerze 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 zewnętrznych styropianem grubości ok 12 cm oraz dachu wełną mineralną grubości ok 15 cm
wentylacja mechaniczna z rekuperacją	NIE
wymiana okien / drzwi	TAK - wykonano wymianę okien i drzwi
izolacja komponentów c.o i c.w.u	NIE - brak instalacji c.o
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 - wszystkie potrzeby	kWh	11 400,00

Wyliczenia zapotrzebowania na energię końcową na podstawie zużycia paliwa:

Zużycie paliwa	Jednostka	Ilość
brak paliw stałych	Mg	0,00
wartość opałowa	GJ/Mg	0,00
Ilość energii końcowej c.o	GJ	0,00
Ilość energii końcowej elektrycznej	kWh	11 400,00

5. Wyznaczenie efektywności energetycznej i kosztowej - wymiana źródła ciepła

Rozpatruje się dwa warianty modernizacji

Wariant 1	Demontaż istniejących grzejników. Montaż grzejników elektrycznych akumulacyjnych z dynamicznym rozładowaniem wraz z instalacją paneli słonecznych fotowoltaicznych.
Wariant 2	Demontaż istniejących grzejników. 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]	41,04	28,70
Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh]	11 400,00	7 970,81
Sprawność wytwarzania	0,99	0,99
Sprawność transportu	1,00	1,00
Sprawność regulacji	0,90	0,93
Sprawność akumulacji	1,00	1,00
Sprawność całkowita	0,891	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]	35,32	35,32

Wariant 2 - pompa ciepła i instalacja grzejnikowa

Parametr	przed modernizacją	po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ]	41,04	9,47
Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh]	11 400,00	2 630,37
Sprawność wytwarzania	0,99	3,00
Sprawność transportu	1,00	1,00
Sprawność regulacji	0,90	0,93
Sprawność akumulacji	1,00	1,00
Sprawność całkowita	0,891	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]	35,32	35,32

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 system	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]	7,00
Roczna produkcja energii [kWh/rok]	7 109,00

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]	11 400,00	11 400,00
Koszt zakupu energii przed modernizacją	6 840,00	6 840,00
Zapotrzebowanie na energię końcową po modernizacji [kWh]	7 970,81	2 630,37
Produkcja energii elektrycznej z instalacji PV [kWh]	7 109,00	-
Koszty zakupu energii po modernizacji	517,08	1 446,70
Oszczędność kosztów zakupu	6 322,92	5 393,30
Koszt modernizacji	72 500,00	85 000,00
SPBT	11,47	15,76
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	16,00
ilość grzejników	szt	8
Moc instalacji PV	kWp	7,00

6. Wyznaczenie wskaźnika EP

Parametr	Przed modernizacją	Po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową energia elektryczna [kWh/rok]	11 400,00	861,81
Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	34 200,00	2 585,42
Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/m2/rok]	145,53	11,00
Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej do obliczeń		
energia elektryczna	3,00	
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
	energia elektryczna
CO ₂	0,765
PM 10	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	8,721	0,659
PM 10	0,000	0,000

emisja	Redukcja emisji	
	Mg/rok	%
CO ₂	8,062	92,4%
PM 10	0,00	0,0%

8 Dokumentacja fotograficzna



elewacja wejściowa



elewacja tylna



jedno ze
źródeł ciepła
oraz c.w.u

ZAŁĄCZNIK - KALKULACJA PRODUKCJI ENERGII Z KOLEKTORÓW PV