

UPROSZCZONY AUDYT ENERGETYCZNY

Inwestor	Gmina Grodków ul. Warszawska 29, 49-200 Grodków
Nazwa zadania	Wymiana źródła ciepła
Budynek	Hala Sportowa Klubowa 9, 49-200 Grodków
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	Mickaniewski



EKO AUDYTOR
Marek Mickaniewski
Bekasa 1/37 44-114 Gliwice
NIP 641 212 70 26 REGON 240799827
tel. 691 426 800 biuro@paszportenergetyczny.eu

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]	915,15
Kubatura [m3]	6981,00
Opis konstrukcji	Hala sportowa wolnostojąca. Częściowo podpiwniczona. Jedna kondygnacja. Ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej, otynkowane. Dach Sali na więźarach stalowych, kryty blachą. Dach nad szatniami i zapleczem betonowy, kryty papą. Okna PVC. Drzwi metalowe.
Instalacje	Instalacja c.o. grzejnikowa zasilana z kotła na paliwo stałe. Moc kotła 150 kW. Rok produkcji 2015. Przewody z rur stalowych. Grzejniki płytowe i członowe. Zawory termostatyczne. Dodatkowo z kotła zasilana nagrzewnica centrali wentylacyjnej. Ciepła woda przygotowywana w bojlerach elektrycznych. Oświetlenie realizowane za pomocą świetlówek.

Z uwagi na stan techniczny kotła i brak automatyki konieczny jest stały nadzór nad kotłownią.

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 dachu wełną mineralną i styropapą grubości ok 15 cm
wentylacja mechaniczna z rekuperacją	NIE
wymiana okien / drzwi	TAK - wykonano wymianę okien
izolacja komponentów c.o i c.w.u	TAK - częściowo
oświetlenie energooszczędne	NIE - oświetlenie świetłówekowe

4. Zużycie energii

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

Nośnik energii	Jednostka	Ilość
węgiel kamienny	Mg	19,00

Wyliczenia zapotrzebowania na energię końcową na podstawie zużycia paliwa:

Zużycie paliwa	Jednostka	Ilość
węgiel kamienny	Mg	19,00
wartość opałowa - węgiel	GJ/Mg	20,70
zapotrzebowanie na energię końcową	GJ/Mg	393,30

5. Wyznaczenie efektywności energetycznej i kosztowej - wymiana źródła ciepła

Rozpatruje się dwa warianty modernizacji

Wariant 1	Demontaż i zezłomowanie istniejącego kotła . Montaż kotłów kondensacyjnych gazowych w układzie kaskady z osprzętem.
Wariant 2	Demontaż i zezłomowanie istniejącego kotła. Montaż pompy ciepła glikol/woda z odwiertami pionowymi i modernizacja instalacji c.o w celu dostosowania do ogrzewania niskotemperaturowego. Dodatkowo źródło szczytowe - grzałka elektryczna

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 - kocioł kondensacyjny gazowy

Parametr	przed modernizacją	po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ]	393,30	303,80
Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh]	109 246,94	84 386,49
Sprawność wytwarzania	0,80	0,98
Sprawność transportu	0,96	0,96
Sprawność regulacji	0,88	0,93
Sprawność akumulacji	1,00	1,00
Sprawność całkowita	0,68	0,87
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	0,95	0,95
Przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia	0,85	0,85
Zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	329,17	329,17

Wariant 2 - pompa ciepła

Parametr	przed modernizacją	po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ]	393,30	107,61
Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh]	109 246,94	29 892,09
Sprawność wytwarzania	0,80	2,60
Sprawność transportu	0,96	1,00
Sprawność regulacji	0,88	0,88
Sprawność akumulacji	1,00	1,00
Sprawność całkowita	0,676	2,29
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]	329,17	329,17

Porównanie wariantów

Parametr	Wariant 1	Wariant 2
Zapotrzebowanie na energię końcową przed modernizacją [kWh]	109 246,94	109 246,94
Koszt zakupu energii przed modernizacją	16 150,00	16 150,00
Koszty obsługi przed modernizacją (serwis, przeglądy, utylizacja popiołu, koszty palacza)	32 200,00	32 200,00
Zapotrzebowanie na energię końcową po modernizacji [kWh]	84 386,49	29 892,09
Koszty zakupu energii po modernizacji	18 227,99	20 924,46
Koszty obsługi po modernizacji (serwis, przeglądy)	1 000,00	2 000,00
Oszczędność kosztów zakupu energii i eksploatacji	29 122,01	25 425,54
Koszt modernizacji	120 000,00	250 000,00
SPBT	4,12	9,83
Wariant do realizacji	X	

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

Wariant do realizacji	Kotły kondensacyjne wiszące na gaz ziemny o mocy nominalnej (2 x 70 kW) w układzie kaskadowym o sprawności nominalnej min 107% Sprawność średnioroczna 96%. Klasa efektywności A++
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Wyznaczenie wskaźnika EP

Parametr	Przed modernizacją	Po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię końcową ciepło [kWh/rok]	109 246,94	84 386,49
Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	120 171,64	92 825,14
Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/m ² /rok]	131,31	101,43
Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej		
gaz ziemny	1,10	
węgiel kamienny	1,10	

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	gaz ziemny
CO ₂	0,351	0,200
PM 10	0,001516	0,000003

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 spalanego 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	38,347	16,843
PM 10	0,1656	0,0002

emisja	Redukcja emisji	
	Mg/rok	%
CO ₂	21,504	56,1%
PM 10	0,165	99,9%

8 Dokumentacja fotograficzna



widok ogólny Sali - od strony drogi



Sala - elewacja tylna i zejście do kotłowni



kotłownia węglowa