

## Audyt modelowy, inwestycja nr 2

### 1. Ogólny opis inwestycji

W ramach inwestycji planowana jest wymiana istniejącego źródła ciepła w postaci kotła węglowego z automatycznym załadunkiem paliwa na kocioł automatyczny klasy 5 opalany biomasą oraz modyfikacja instalacji elektrycznej poprzez montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku. Na poniższym zdjęciu (rys. 1) pokazano widok na elewację z wejściem do budynku.



**Rys. 1.** Widok na elewację budynku od strony wejścia

### 2. Zastosowane rozwiązania instalacyjno-techniczne

Budynek posiada dwie kondygnacje, a łączna powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 230 m<sup>2</sup>. Ściany zewnętrzne posiadają częściowo izolację z płyt styropianowych o grubości 10 cm pokrytych siatką, klejem oraz farbą. Większość ścian

zewnętrznych zbudowanych jest w postaci przegród z tzw. pustką powietrzną o grubości średniej 7 cm, a elewacja zewnętrzna w większości wykonana jest z tynku cementowo wapiennego. Dach o konstrukcji drewnianej pokryty jest papą termozgrzewalną oraz zaizolowany wełną mineralną o grubości 15 cm. W sezonie grzewczym ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej pozyskiwane jest z kotła węglowego (rys. 2) podłączonego do układu solarnego z zasobnikiem C.W.U (rys. 3). Poza sezonem grzewczym ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w zasobniku od ciepła generowanego za pomocą instalacji solarnej. Instalacja grzewcza posiada wymuszony obieg wody z przelewowym naczyniem wzbiorniczym i wyposażona jest w grzejniki członowe aluminiowe z zaworami termostatycznymi (rys. 4). Kocioł węglowy zostanie zastąpiony kotłem klasy 5 na biomasę z automatycznym podajnikiem paliwa co pozwoli na zwiększenie sprawności wytwarzania ciepła oraz ograniczenie emisji substancji szkodliwych w tym przede wszystkim emisji dwutlenku węgla.



**Rys. 2.** Kocioł węglowy



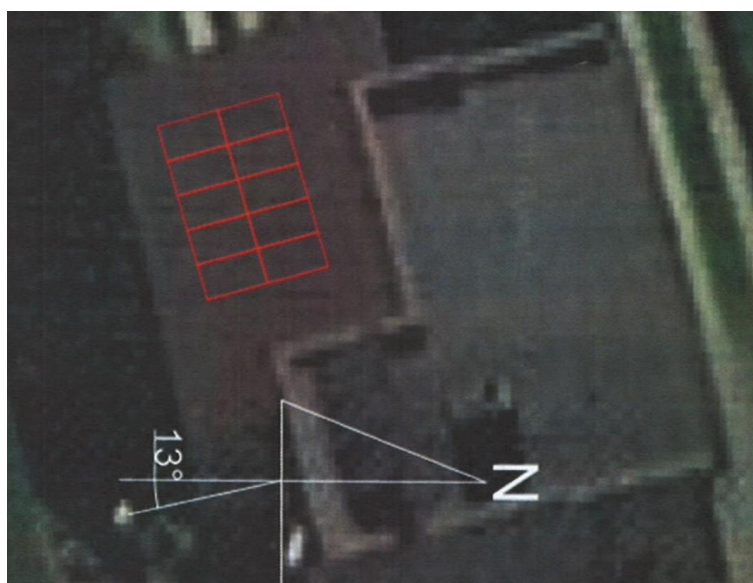
**Rys. 3.** Zasobnik ciepłej wody użytkowej





**Rys. 4.** Widok na grzejnik członowy aluminiowy z głowicą termostatyczną

Na dachu budynku zainstalowana zostanie instalacja fotowoltaiczna o mocy 3 kWp, dzięki czemu większość energii elektrycznej wykorzystywanej w gospodarstwie domowym pochodzić będzie z źródła odnawialnego i dodatkowo pozwoli na ograniczenie emisji substancji szkodliwych.



**Rys. 5.** Widok na dach budynku z zaznaczonym miejscem usytuowania paneli fotowoltaicznych

Szczegóły odnośnie efektów energetycznych oraz ekologicznych zostały przedstawione w karcie audytu energetycznego budynku tj. punkcie 4 opracowania.

### 3. Źródła i sposób finansowania

Inwestycja finansowana będzie z następujących źródeł:

- Projekt grantowy finansowany z funduszy unijnych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, zapewniający dofinansowanie do kotła gazowego w wysokości 14.000,00 zł oraz fotowoltaiki w wysokości 14.100,00 zł.
- Ulga termomodernizacyjna zapewniająca możliwość odliczenia poniesionych kosztów (w części nie objętej dotacją grantowym) od podstawy opodatkowania.
- Środki własne.
- Finansowanie w ramach dotacji oraz odliczenie od podatku (ulga termomodernizacyjna) zapewnią pokrycie ok. 70% kosztów całej inwestycji.

### 4. Karta audytu energetycznego

1. Dane ogólne		Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Rodzaj budynku	wolnostojący	wolnostojący
2	Liczba kondygnacji	2	2
3	Powierzchnia ogrzewana [m2]	230	230
4	Liczba użytkowników budynku	5	5
5	Sposób przygotowywania ciepłej wody użytkowej	W okresie grzewczym kocioł węglowy z automatycznym podajnikiem paliwa, w pozostałym okresie kolektory słoneczne	W okresie grzewczym kocioł na biomasę wspomagany kolektorami słonecznymi, w pozostałym okresie kolektory słoneczne
6	Rodzaj systemu grzewczego	Centralne - zasilane kotłem węglowym z	Centralne - zasilane kotłem gazowym



		automatycznym załadunkiem paliwa	kondensacyjnym
--	--	-------------------------------------	----------------

2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane		Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Ściany zewnętrzne [W/m <sup>2</sup> K]	0,517	0,517
2	Stropodach/dach/strop poddasza [W/m <sup>2</sup> K]	0,177	0,177
3	Okna [W/m <sup>2</sup> K]	1,4	1,4
4	Drzwi zewnętrzne [W/m <sup>2</sup> K]	1,5	1,5
5	Podłoga na gruncie (pomieszczenia ogrzewane) [W/m <sup>2</sup> K]	0,488	0,488

3. Sprawności systemu grzewczego		Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	0,88
2	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3	Sprawność akumulacji [-]	1	1
4	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88

4. Sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,83
2	Sprawność przesyłu [-]	0,7	0,7
3	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85



4	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1	1
---	---	---	---

5. Parametry energetyczne budynku		Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	5,81	5,81
2	Obliczeniowe, roczne zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27,91	21,85
3	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	18,76	18,76
4	Roczne zapotrzebowanie na energię (końcową) do ogrzewania budynku ( bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego) [GJ/rok]	68,01	68,01
5	Roczne zapotrzebowanie na energię (końcową) do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego) [GJ/rok]	98,17	91,48
6	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $E_{PH+W}$ [kWh/(m <sup>2</sup> *rok)]	148,91	24,73
7	Szacowana roczna emisji gazów cieplarnianych [t CO <sub>2</sub> /rok]	11,68	0
8	Emisja pyłów PM10 [t/rok]	0,056734	0,002253
9	Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	6008	6008

6. Wskaźniki efektywności energetycznej i ekologicznej (po modernizacji)		
1	Obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną $E_{PH+W}$ [kWh/(m <sup>2</sup> *rok)]	124,19



2	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [t CO <sub>2</sub> /rok]	11,68
3	Procent redukcji gazów cieplarnianych [%]	100
4	Redukcja pyłów PM10 [t/rok]	0,05448
5	Obniżenie zapotrzebowania na energię (końcową) do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego) [GJ/rok]	6,69
6	Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWht/rok]	25,41
7	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych [MWe]	0,003
8	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych [MWt]	0,025
9	Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWhe/rok]	2,67318

Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania		Stan istniejący
1	Typ instalacji	Wodna z obiegiem wymuszonym
2	Parametry pracy instalacji	70/55
3	Rodzaj grzejników	członowe aluminiowe
4	Zawory termostaticzne	tak
5	Rodzaj zabezpieczenia	przelewowe naczynie zbiorcze,



Charakterystyka montażu dodatkowego źródła OZE		Po modernizacji
1	Typ źródła	Instalacja fotowoltaiczna
2	Moc	3kWp

Charakterystyka wymienianego źródła ciepła		Po modernizacji
1	Typ źródła	Kocioł automatyczny klasy 5 na biomasę
2	Moc	25 kW

Uwzględniając montaż instalacji fotowoltaicznej oraz wymianę źródła ciepła przeprowadzona inwestycja przyczyni się do następującego sumarycznego efektu ekologicznego:

- uniknięte emisja CO<sub>2</sub> wysnienienie 13,8132 Mg/rok, z czego ponad 84 % za sprawą wymiany źródła ciepła,
- uniknięta emisja pyłów PM10 wyniesie 0,0546 Mg/rok, z czego ponad 99,7 % za sprawą wymiany źródła ciepła.

Jak widać kluczowym w obu przypadkach jest wymiana źródła ciepła. Z kolei zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku zależy w dużej mierze od parametrów termoizolacyjnych przegród. Stąd dla budynków, w których przegrody są niezaizolowane bardzo istotnym czynnikiem jest przeprowadzenie termoizolacji.