



AUDYT ELEKTRYCZNY

Zespół Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica

Adres	ulica: Wrocławska 17 kod: 57-200 miejscowość: Ząbkowice Śląskie powiat: ząbkowicki województwo: dolnośląskie
-------	---

Opracował	PERSEM SP. Z O.O. ul. Kędzierzyńska 17A/102 41-902 Bytom
-----------	--

MARZEC 2026

KARTA TECHNICZNA OBIEKTU				
1. Dane ogólne		Jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	-	nie dotyczy	nie dotyczy
2.	Liczba kondygnacji	-	nie dotyczy	nie dotyczy
3.	Powierzchnia użytkowa	m ²	nie dotyczy	nie dotyczy
4.	Kubatura	m ³	nie dotyczy	nie dotyczy
5.	Ilość pomieszczeń	-	nie dotyczy	nie dotyczy
2. Charakterystyka systemu energii elektrycznej				
1.	Sprzedaż energii	-	Hekla Energy Sp. z o.o.	
2.	Dystrybucja energii	-	Hekla Energy Sp. z o.o.	
3.	Rodzaj umowy	-	kompleksowa	
4.	Rodzaj przyłącza	-	3-fazy	3-fazy
5.	Taryfa	-	C11	C11
6.	Liczba liczników	szt.	1	1
7.	Umowna moc przyłączeniowa sumarycznie	kW	80,00	80,00
8.	Roczne zużycie energii elektrycznej z pominięciem produkcji z PV	kWh/rok	73 250	38 075
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania analizy)				
1.	Koszt za 1 kWh energii elektrycznej na potrzeby budynku	zł/kWh	0,94	0,94
4. Część opisowa				

Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora:

- Obniżenie kosztów wykorzystania energii elektrycznej dla budynku.
- Celem inwestycji i analizy jest wykazanie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych dla potrzeb pozyskania dofinansowania ze środków zewnętrznych.

W ramach analizy dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:

- modernizacja systemu zasilania w energię elektryczną budynku poprzez zastosowanie systemu fotowoltaicznego.

Dokumentacja projektowa:

- Informacje uzyskane od Inwestora, faktury za energię elektryczną

Inne dokumenty

Normy i rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).
- KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
- Faktury za energię elektryczną

Opis przedsięwzięcia modernizacyjnego służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Stan istniejący	Sposób realizacji
1	2	3
1	<u>Źródło energii elektrycznej</u>	
	<p>Obiekt zasilany z sieci elektroenergetycznej. Stan techniczny przyłącza dobry.</p>	<p>Montaż instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych wraz z magazynem energii na potrzeby ograniczenia zużycia energii z sieci elektroenergetycznej.</p>
2.	<u>Źródło energii cieplnej</u>	
	<p>W Budynku głównym oraz w Budynku warsztatów znajdują się przepływowe elektryczne podgrzewacze wody. Woda w budynkach nie jest uzdatniana. Należy zdemontować przepływowe elektryczne podgrzewacze wody zaopatrujące w c.w.u. łazienkę w Sali gimnastycznej.</p>	<p>Założenia koncepcyjne: Sala gimnastyczna W Sali gimnastycznej planuje się montaż 2 szt. pojemnościowych podgrzewaczy wody z funkcją pompy ciepła. W ramach realizacji zamówienia zostanie zamontowany system uzdatniania, zmiękczenia i filtracji wody dla instalacji wody użytkowej w Budynku głównym i w Budynku warsztatów.</p>

ZAŁOŻENIA

Założenia ogólne planowanej instalacji fotowoltaicznej:

- Moc całkowita instalacji: min. 49,2 kWp (0,0492 MWe).
- Liczba modułów łącznie – maksymalnie 120 (przyjęto moduły o mocy min. 410 Wp).

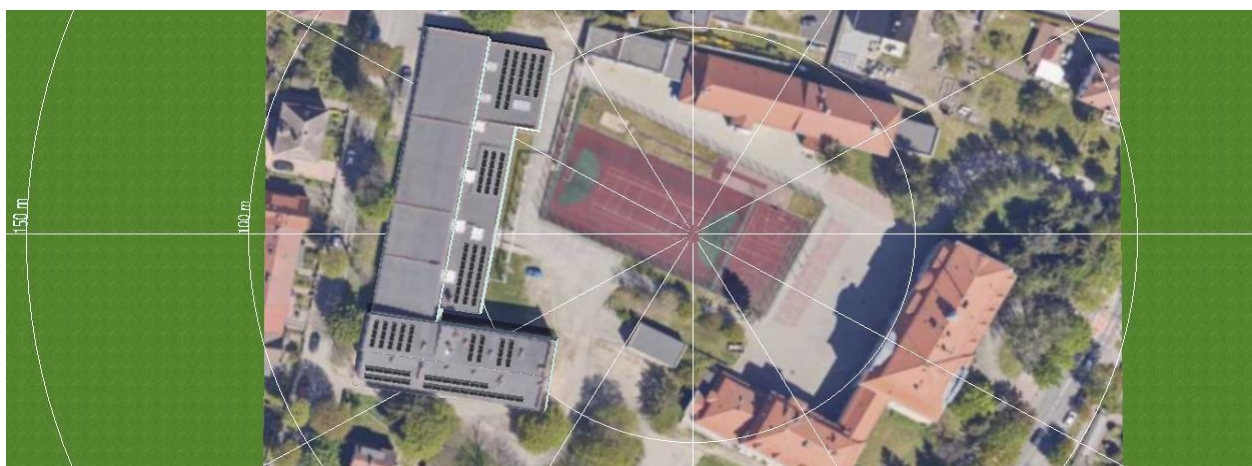
Magazyny energii: 1 szt.

Typ baterii: LFP lub LiFePo4 lub LFP Pryzmatyczna

Moc magazynu Min. 12 kW

Łączna pojemność użytkowa
modułów bateryjnych Min. 40 kWh

Moc wyjściowa układu: **49,200 kW**



Średnia ilość energii rocznie z sieci:	38 074,88 kWh
Średnia ilość energii rocznie z obu instalacji PV:	45 387,00 kWh
obliczono ze wzoru: moc instalacji*nasłonecznienie*wydaność instalacji	45,387 MWh
Średnia ilość energii rocznie zużyta na potrzeby własne wraz z akumulacją:	36 309,60 kWh

Instalacja fotowoltaiczna będzie produkować ok. 45,387 MWh/rok energii (z czego nie mniej niż 80% zostanie wykorzystane na autokonsumpcję). Oznacza to, że średnia ilość energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej po modernizacji wyniesie ok. 38,075 MWh/rok.

ANALIZA FINANSOWA INWESTYCJI

Nakłady inwestycyjne N_U

Koszt urządzeń, instalacji:	343 047,00 zł brutto
Koszt całkowity:	343 047,00 zł brutto (urządzenia wchodzące w skład instalacji + montaż)

Średni roczny zysk w okresie eksploatacji: **42 663,78 PLN**

SPBT - prosty czas zwrotu nakładów **8,0 lat**

Dalszy przebieg prac projektowych:

- montaż konstrukcji nośnej na dachu oraz na trybunie boiska
- montaż modułów fotowoltaicznych
- uziemienie system fotowoltaicznego
- montaż systemu akumulatorowego
- montaż falownika
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- sprawdzenie pracy układu

Analiza pomp ciepła

ZAŁOŻENIA

Zakres robót zakłada:

- montaż 2 szt. pojemnościowych podgrzewaczy wody z funkcją pompy ciepła o mocy min. 2,4 kW każdy, w Sali gimnastycznej
- montaż systemu uzdatniania, zmiękczenia i filtracji wody dla instalacji wody użytkowej w budynku głównym i w budynku warsztatów.

Urządzenia będą wyposażone w ciepłomierze, które będą zliczały całkowitą energię cieplną wyprodukowaną przez pompy.

Łącznie:

	liczba [szt.]	moc urządzenia [kW]
pojemnościowe podgrzewacze wody z funkcją pompy ciepła	2	4,8
	2	4,8

produkcja energii cieplnej [kWh/rok]	COP	Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną
2 438,480	1,87	1 304,000
2 438,480		1 304,000

2,438

1,304

MWh/rok

OBLICZENIA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA POMPY CIEPŁA (na podstawie etykiety energetycznej urządzenia)

Dla pomp ciepła energia odnawialna to część ciepła pobrana z otoczenia. Obliczono według wzoru:

$$\text{Energia z OZE} = Q \times \text{COP}$$

gdzie:

Q – roczna produkcja ciepła przez pompę (MWh/rok)

COP – współczynnik efektywności pompy ciepła

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną

Źródło: Dane z etykiety energetycznej urządzenia

Roczne zapotrzebowanie instalacji pomp ciepła na energię elektryczną oszacowano na poziomie ok. **1,304 MWh/rok**, na podstawie planowanej produkcji energii cieplnej oraz współczynników efektywności COP urządzeń.

OKREŚLENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Wskaźniki emisji CO₂ dla energii elektrycznej pobieranej z krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE):

708,0 kg/MWh

zgodnie z KOBIZE - 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 2023 rok

Wskaźniki emisji TSP dla odbiorców końcowych pobieranej z krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE):

0,014 kg/MWh

zgodnie z KOBIZE - 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 2023 rok

Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej

Rodzaj zanieczyszczenia	Stan przed modernizacją			Stan po modernizacji			efekt ekologiczny	
	Wskaźnik emisji	Ilość energii	Wielkość emisji	Wskaźnik emisji	Ilość energii	Wielkość emisji	Redukcja emisji	Redukcja emisji
	kg/MWh	MWh	kg/rok	kg/MWh	MWh	kg/rok	kg/rok	%
CO ₂	708,000	73,25	51 861,000	708,000	38,07	26 957,015	24 903,985	48,02

Całkowity efekt ekologiczny

Rodzaj zanieczyszczenia	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		efekt ekologiczny	
	Wielkość emisji		Wielkość emisji		Redukcja emisji	Redukcja emisji
	kg/rok		kg/rok		kg/rok	%
emisja CO ₂	51 861,000		26 957,015		24 903,985	48,02
	ton równoważnika CO₂/rok		ton równoważnika CO₂/rok			
emisja gazów cieplarnianych	51,861		26,957		24,904	48,02

Produkcja energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji wykorzystujących OZE

45,387 MWh_e/rok

Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

49,2 MW_e

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1 Zestawienie ilości zużywanej energii elektrycznej na potrzeby obiektu

Zestawienie ilości zużywanej energii elektrycznej na potrzeby obiektu

ENERGIA ELEKTRYCZNA

sprzedaż Hekla Energy Sp. z o.o.; taryfa C21

dystrybucja Hekla Energy Sp. z o.o.; taryfa C21

Okres		Moc umowna	Zużycie energii
		<i>kW</i>	<i>kWh</i>
01.01.2024	31.12.2024	80	73 250

73 250,00

Energia elektryczna zużycie:

73 250 kWh

Energia elektryczna zużycie:

73,25 MWh