GMINA CHYBIE SOŁTYSÓWKA

FRELICHÓW, UL. POLNA 7L, 43-520 CHYBIE

Tytuł projektu: Magazyn energii

25.11.2025

Adres instalacji

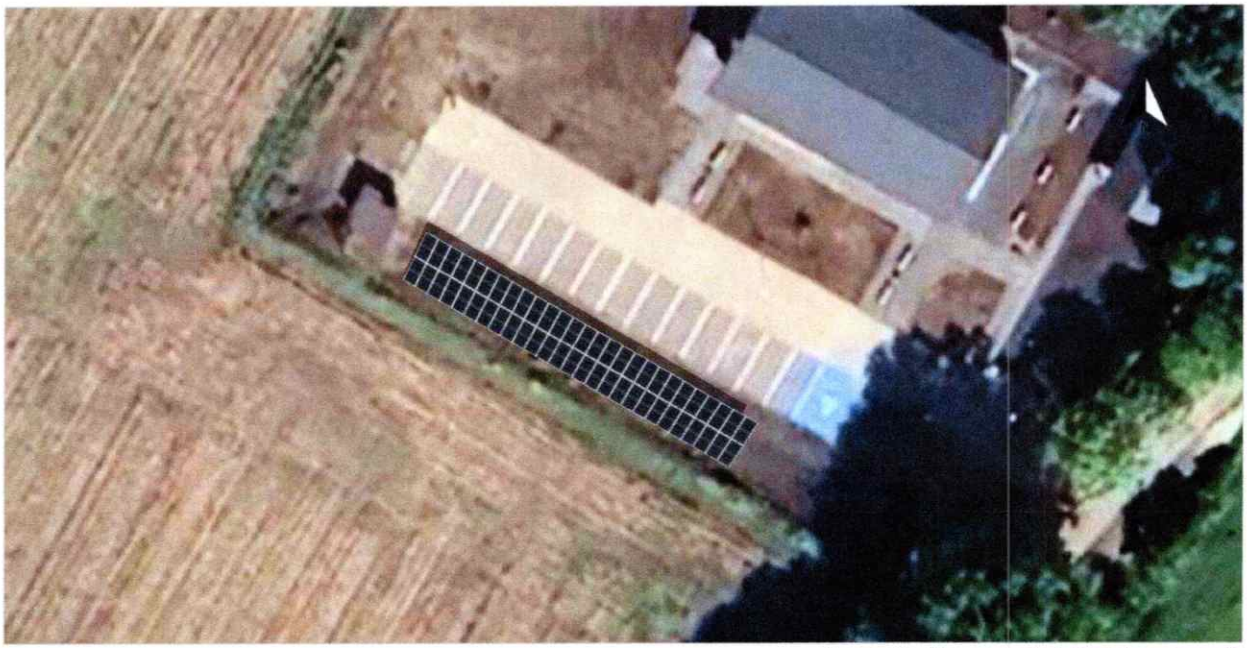
FRELICHÓW, UL. POLNA 7L , 43-520 CHYBIE



Opis projektu:

Magazyn energii o pojemności 22,4 kWh do instalacji fotowoltaicznej na gruncie o mocy 24,84 kWp

Przegląd projektu



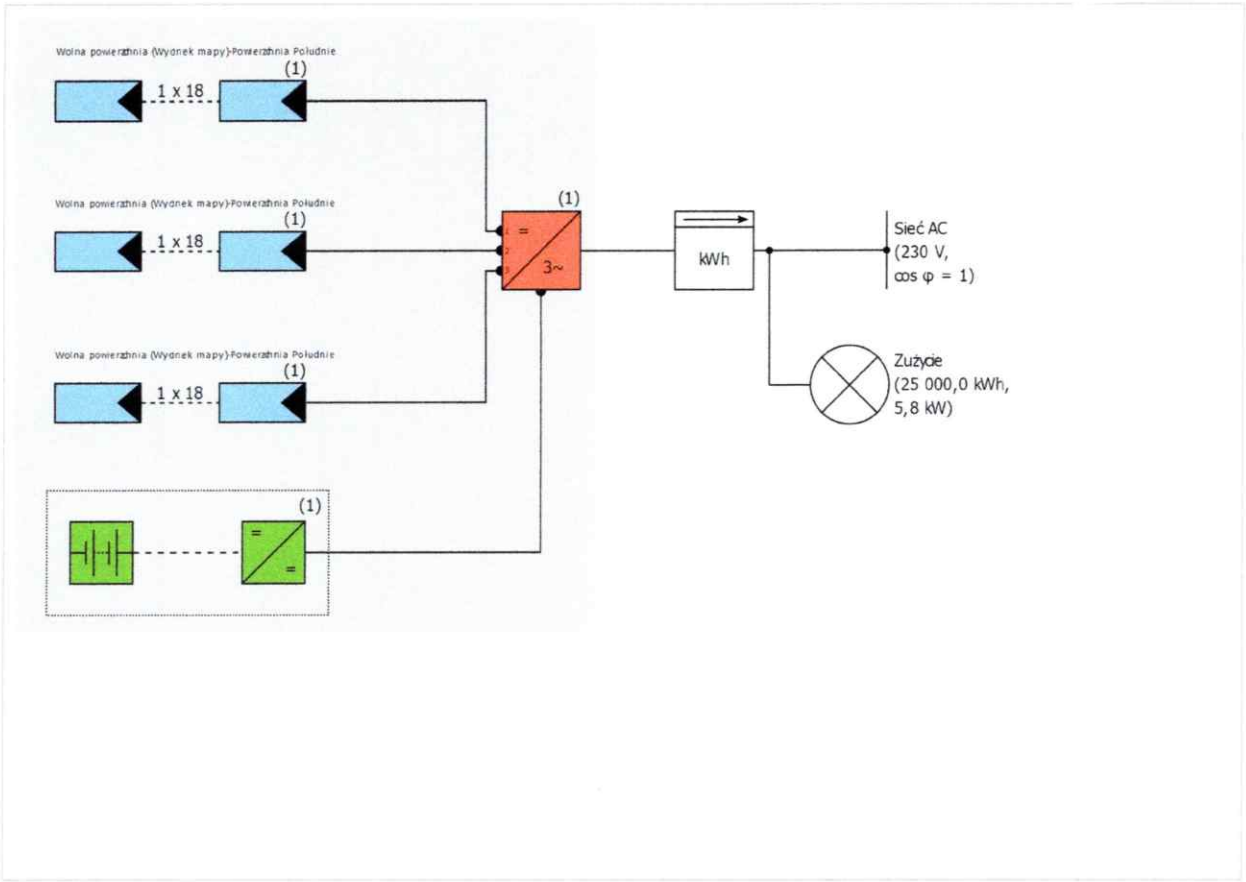
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi systemami akumulatorowymi

Dane klimatyczne	BIELSKO/BIALA, POL (1991 - 2010)	
Źródło wartości	Meteonorm 7.2c3	
Moc generatora PV	24,84	kWp
Powierzchnia generatora PV	120,4	m^2
Liczba modułów PV	54	
Liczba falowników	1	
Liczba systemów akumulatorowych	1	

Instalacja fotowoltaiczna



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	24,84	kWp
Spec. uzysk roczny	1 022,12	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,60	%
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,0	%
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	24 370	kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	18 005	kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0	kWh/Rok
Energia oddana do sieci	6 366	kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	73,9	%
Emisja CO_2, której dało się uniknąć:	10 942	kg / rok
Stopień samowystarczalności	72,0	%

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

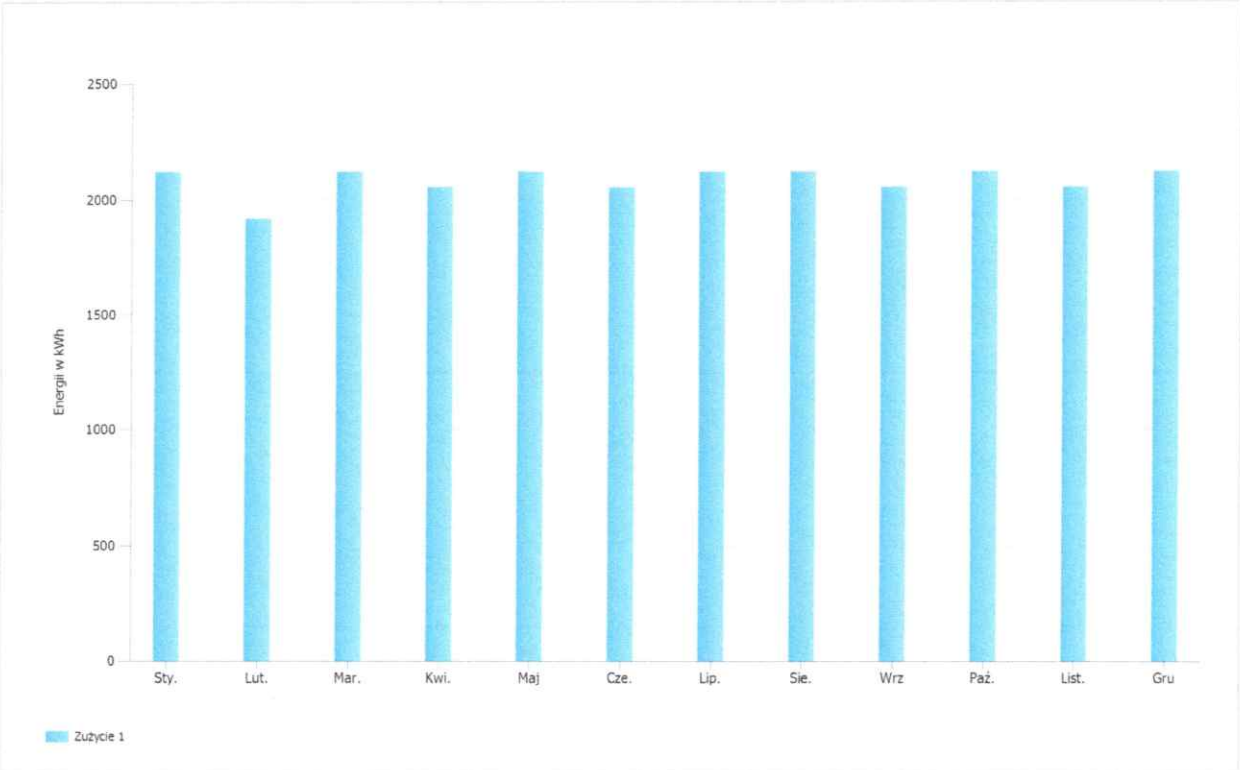
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi systemami akumulatorowymi

Dane klimatyczne

Lokalizacja	BIELSKO/BIALA, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2c3
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite	25000 kWh
Zużycie	25000 kWh
Maksimum obciążenia	5,8 kW



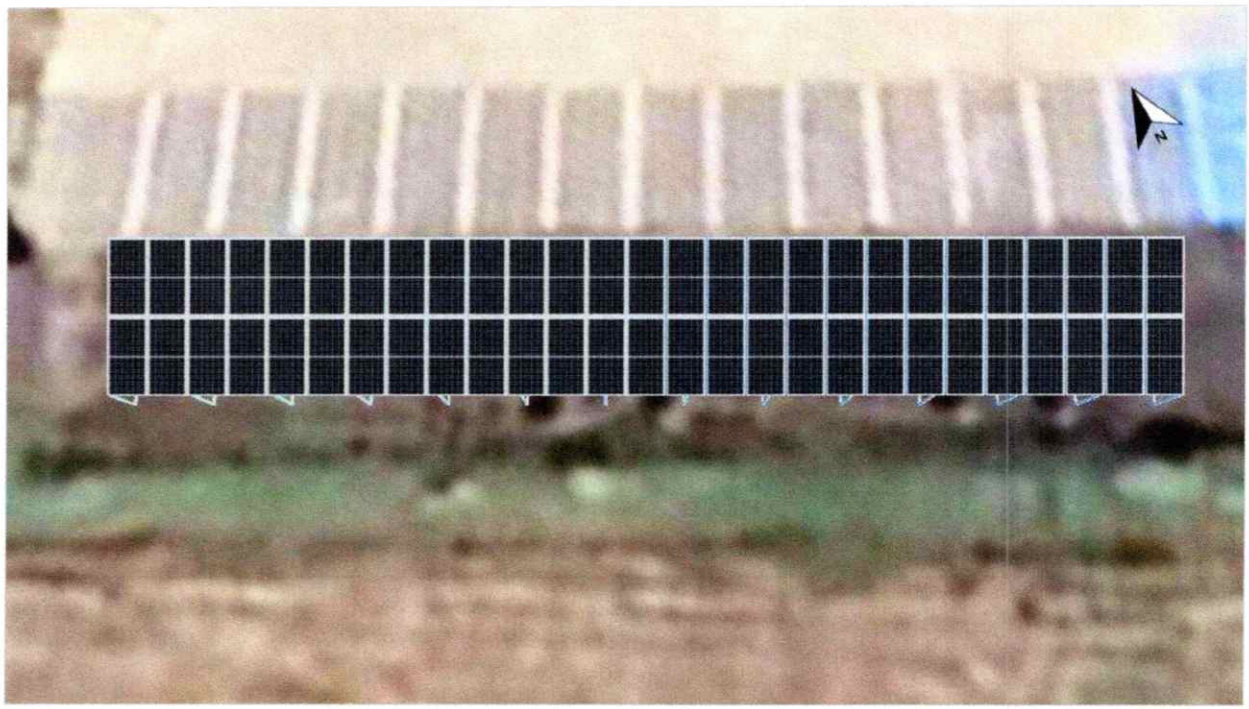
Ilustracja: Zużycie

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Nazwa	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Moduły PV	54 x 460 Wp (v1)
Producent	Example
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-zachód 210 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV	120,4 m²

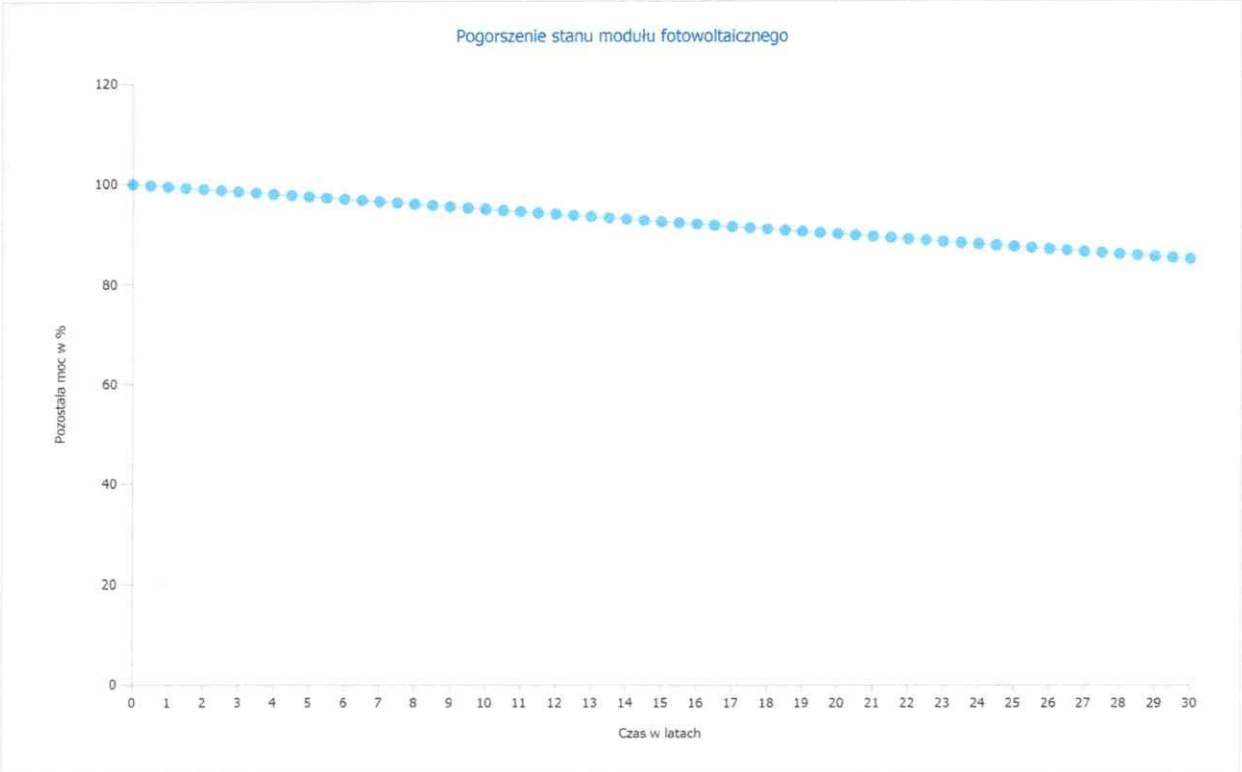


Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Instalacja fotowoltaiczna

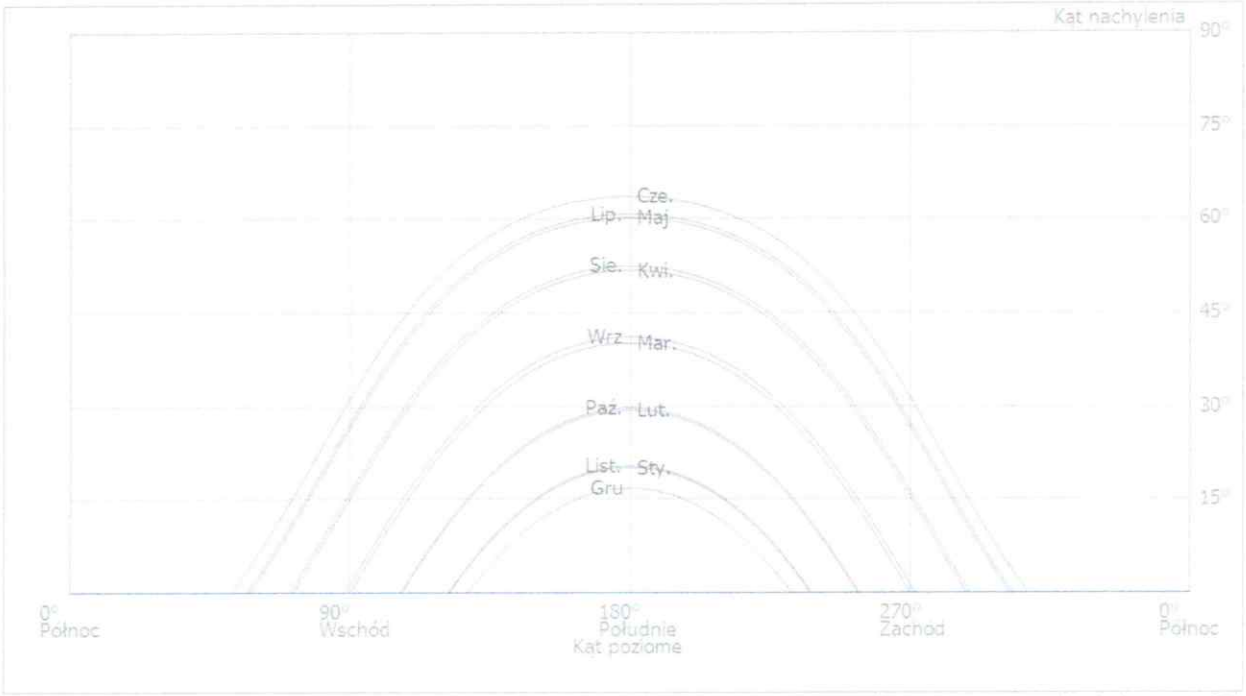
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 30 latach	85 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Falownik 1	
Model	25 kW (v1)
Producent	Example
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	99,4 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 18 MPP 2: 1 x 18 MPP 3: 1 x 18

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Systemy akumulatorowe

System akumulatorowe - Grupa 1

Model	22 kWh (v1)	
Producent	Example	
Liczba	1	
Falowniki do ładowania akumulatora		
Rodzaj połączenia	Podłączenie obwodu pośredniego DC	
Moc znamionowa	12,5	kW
Akumulator		
Producent	Example	
Model	22 kWh (v3)	
Liczba	1	
Energia akumulatorów	22	kWh
Typ akumulatora	Litowo-żelazowo-fosfatowy	

Arkusze danych

Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: 460 Wp (v1)

Producent	Example	
Dostępny	Tak	
Dane elektryczne		
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny	
Moduł półogniwa	Tak	
Liczba ogniw	144	
Liczba diod by-pass	3	
Straty napięcia na diodzie bypassu	1	V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie	
Tylko falownik transformatorowy	Nie	
Parametry U/I przy STC		
Napięcie w MPP	42,13	V
Natężenie prądu w MPP	10,92	A
Napięcie obwodu otwartego	50,01	V
Prąd zwarciowy	11,45	A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0	%
Moc znamionowa	460	W
Współczynnik wypełnienia	80,34	%
Współczynnik sprawności	20,63	%
Parametry obciążenia częściowego U/I		
Źródło wartości	Producent/własne	
Nasłonecznienie	200	W/m^2
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	40,8	V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,19	A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	47,1	V
Prąd zwarciowy przy obciążeniu częściowym	2,29	A
Parametry dodatkowe		
Współczynnik temperaturowy Voc	-136	mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	5	mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,35	%/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	99	%
Maksymalne napięcie systemowe	1500	V
Dane mechaniczne		
Szerokość	1052	mm
Wysokość	2120	mm
Głębokość	35	mm
Szerokość ramki	35	mm
Ciężar	24,5	kg

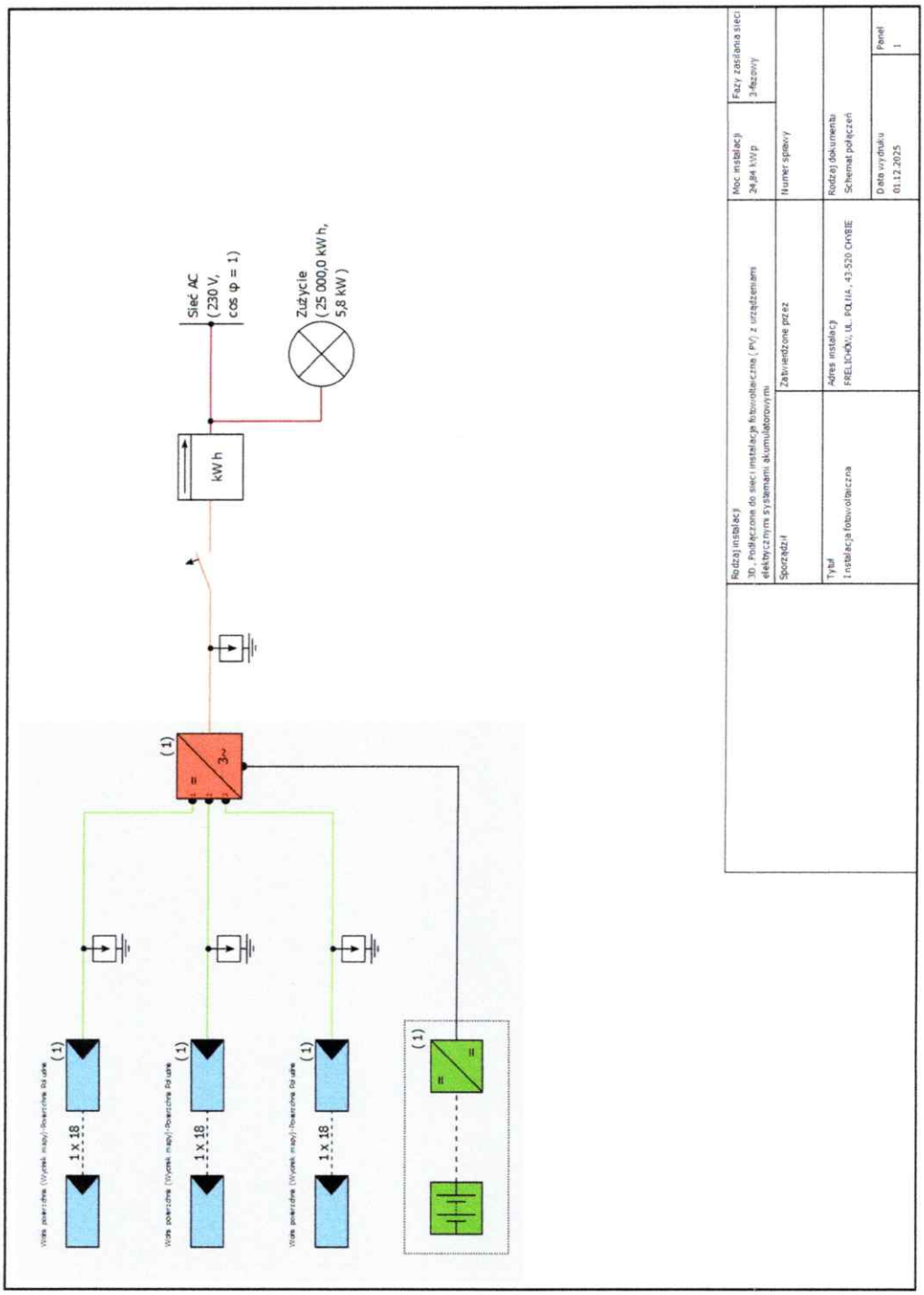
Arkusz danych falownika

Falownik: 25 kW (v1)

Producent	Example	
Dostępny	Tak	
Dane elektryczne – DC		
Moc znamionowa DC	25	kW
Maks. moc prądu DC	37,5	kW
Napięcie znamionowe DC	620	V
Maks. napięcie wejściowe	1000	V
Maks. prąd wejściowy	90	A
Max. prąd zwarciowy	90	A
Liczba wejść DC	3	
Dane elektryczne – AC		
Moc znamionowa prądu AC	25	kW
Maks. moc prądu AC	27,5	kVA
Nom. napięcie AC	230	V
Liczba faz	3	
Z transformatorem	Nie	
Dane elektryczne – Inne		
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2	%/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	100	W
Pobór w trybie czuwania	20	W
Zużycie nocne	10	W
Tracker MPP		
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,81	%
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,9	%
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	3	
Tracker MPP 1-3		
Maks. prąd wejściowy	30	A
Max. prąd zwarciowy	30	A
Maks. moc wejściowa	12,5	kW
Min. napięcie MPP	200	V
Max. napięcie MPP	850	V

Plany i listy części

Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

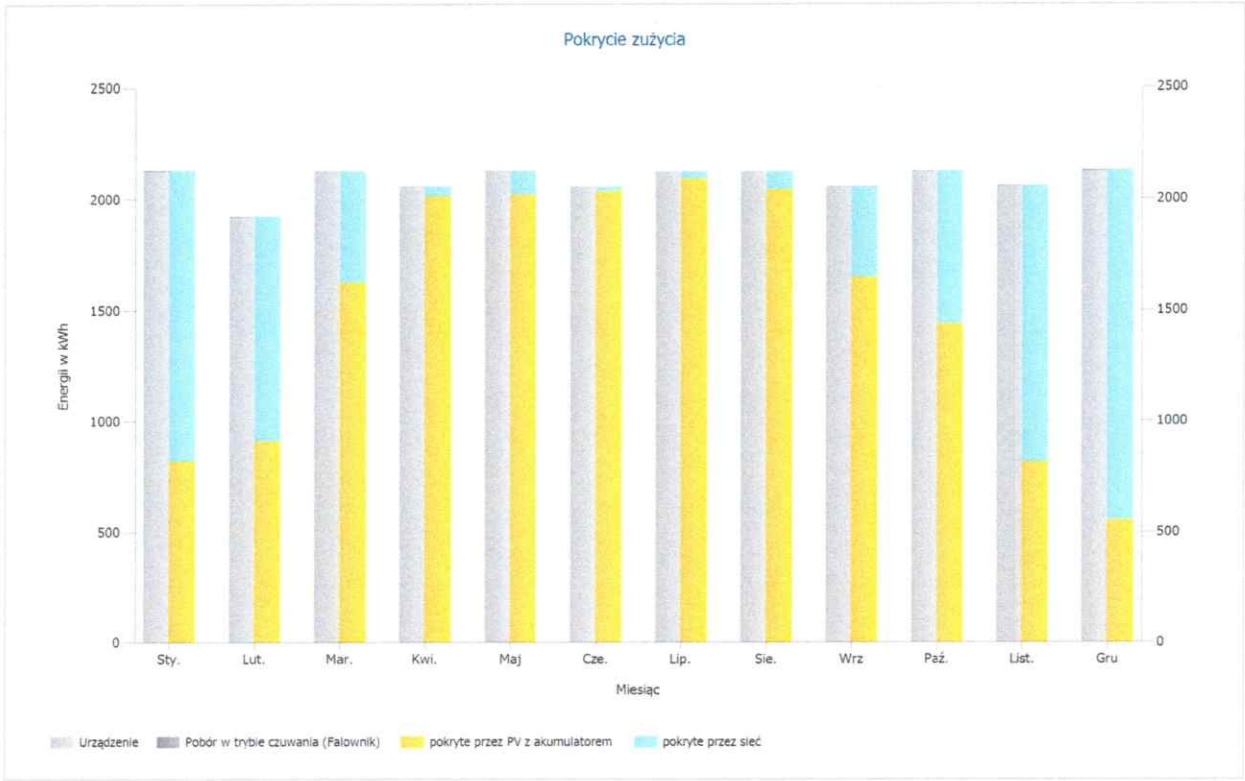
Promieniowanie globalne, poziomo	**1 011,10**	**kWh/m²**	
Odchylenie od standardowego widma	-10,11	kWh/m²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	13,64	kWh/m²	1,36 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	77,27	kWh/m²	7,62 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00	kWh/m²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-12,59	kWh/m²	-1,15 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	**1 079,31**	**kWh/m²**	
	1 079,31	kWh/m²	
	x 120,433	m²	
	= 129 984,32	kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	**129 984,32**	**kWh**	
Zanieczyszczenie	0,00	kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,63 %)	-103 170,82	kWh	-79,37 %
Znamionowa energia PV	**26 813,50**	**kWh**	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	0,00	kWh	0,00 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-409,94	kWh	-1,53 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	19,36	kWh	0,07 %
Diody	0,00	kWh	0,00 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-26,42	kWh	-0,10 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00	kWh	0,00 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	**26 396,49**	**kWh**	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-4,33	kWh	-0,02 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00	kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-29,55	kWh	-0,11 %
Energia PV (DC)	**26 362,61**	**kWh**	
Energia na wejściu falownika	**26 362,61**	**kWh**	
Ładowanie zasobnika DC	-8 634,69	kWh	-
Rozładowanie zasobnika DC	7 591,77	kWh	-
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-46,15	kWh	-0,18 %
Konwersja z prądu DC na AC	-903,15	kWh	-3,57 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-23,96	kWh	-0,10 %
Straty całkowite w kablu	0,00	kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	**24 346,42**	**kWh**	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	**24 370,38**	**kWh**	

Wyniki na powierzchnię modułu

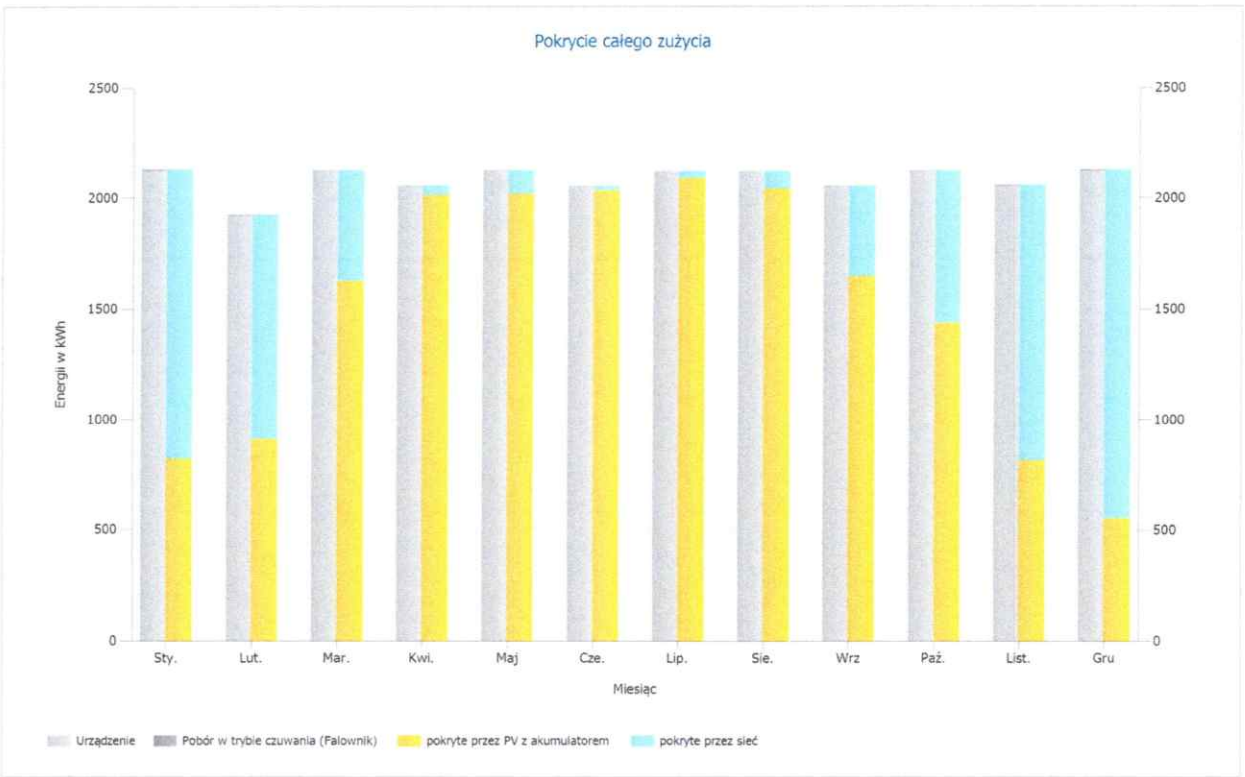
Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Moc generatora PV	24,84	kWp
Powierzchnia generatora PV	120,43	m^2
Globalne nasłonecznienie na moduł	1079,31	kWh/m^2
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1091,90	kWh/m^2
Stosunek wydajności (PR)	89,84	%
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	24370,38	kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	981,09	kWh/kWp

Instalacja fotowoltaiczna

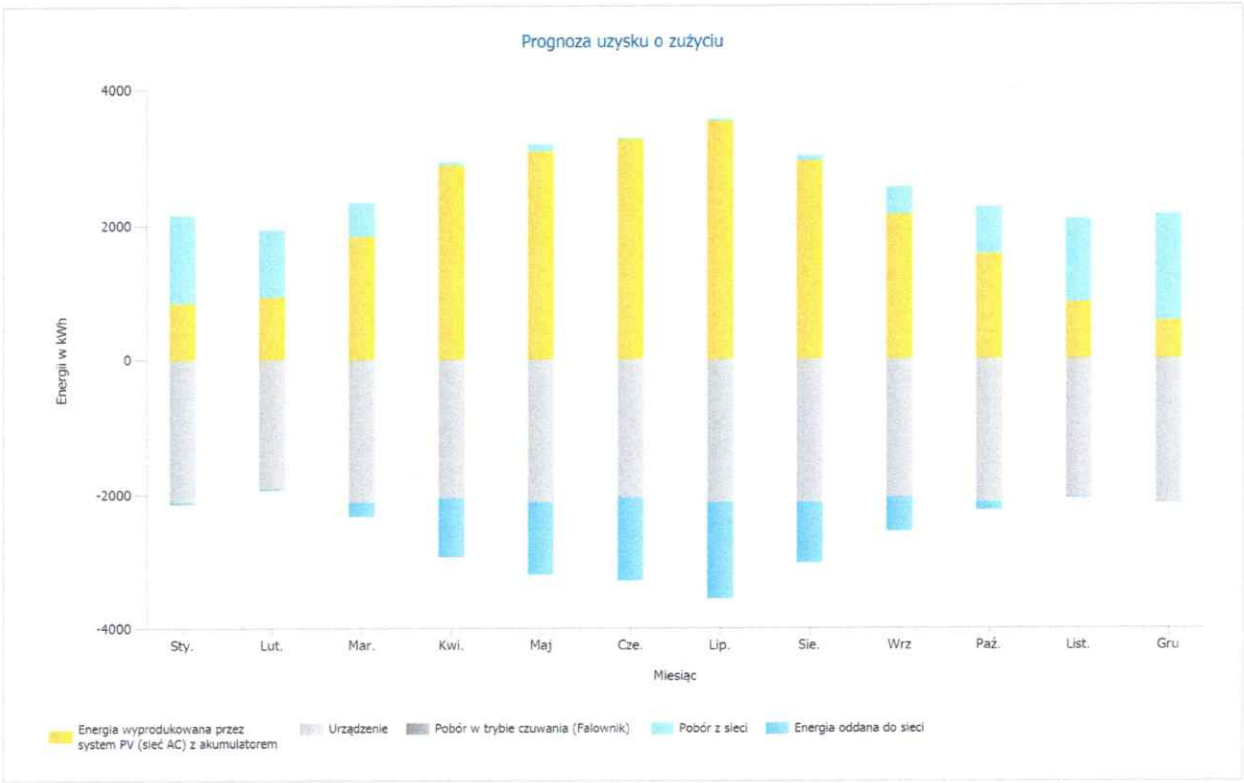


Ilustracja: Pokrycie zużycia

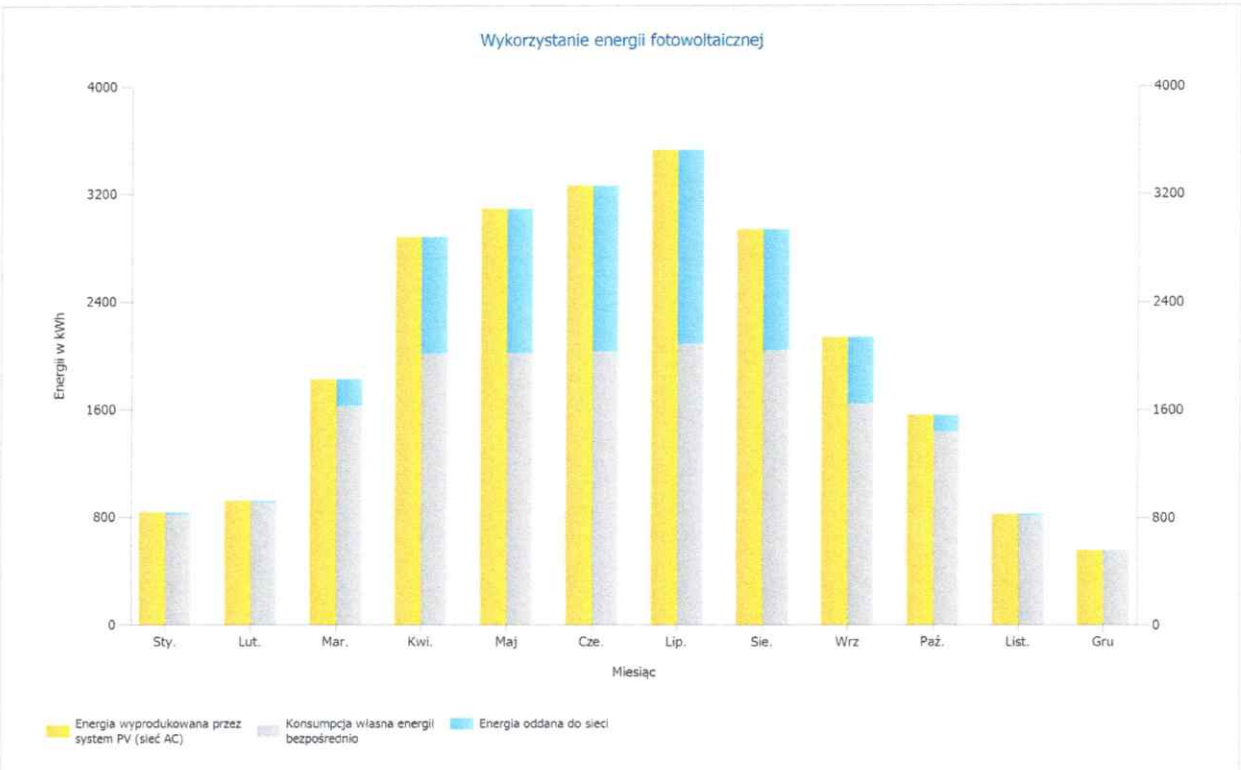


Ilustracja: Pokrycie całego zużycia

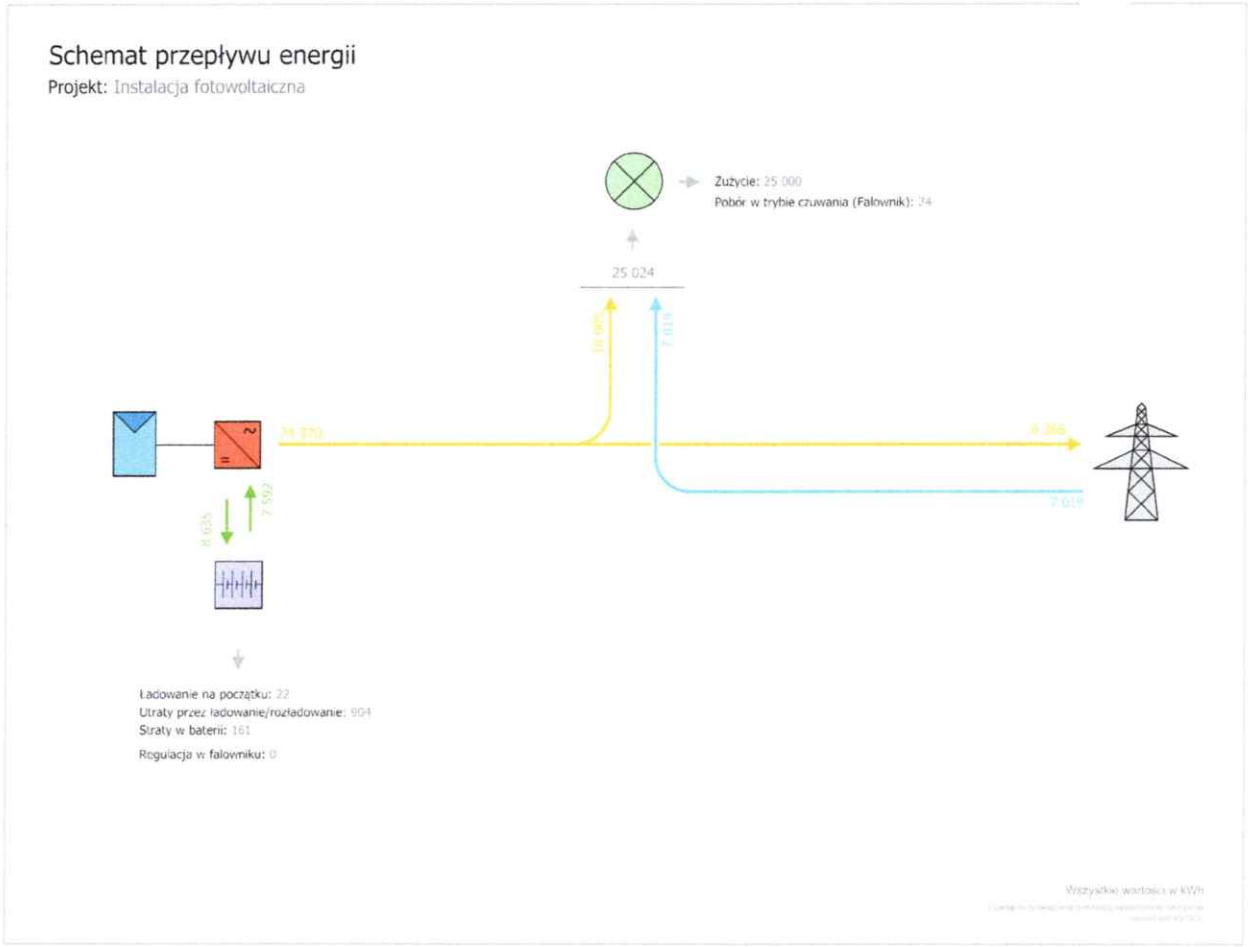
Instalacja fotowoltaiczna



Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej



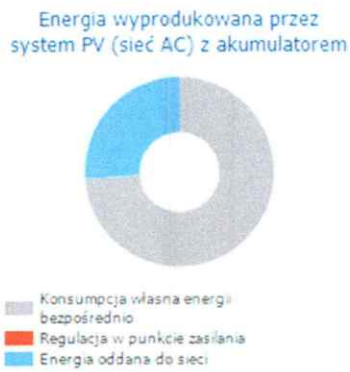
Ilustracja: Przepływ energii

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

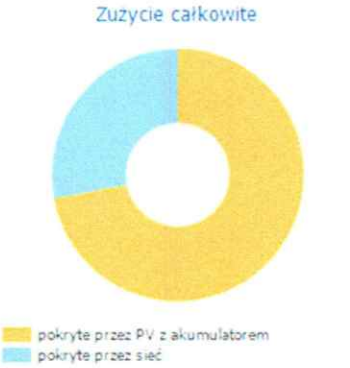
Instalacja PV

Moc generatora PV	24,84	kWp
Spec. uzysk roczny	1 022,12	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,60	%
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,0	%
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) z akumulatorem	24 370	kWh/Rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	18 005	kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0	kWh/Rok
Energia oddana do sieci	6 366	kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	73,9	%
Emisja CO_2, której dało się uniknąć:	10 942	kg / rok



Urządzenie

Urządzenie	25 000	kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	24	kWh/Rok
Zużycie całkowite	25 024	kWh/Rok
pokryte przez PV z akumulatorem	18 005	kWh/Rok
pokryte przez sieć	7 019	kWh/Rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	72,0	%



System akumulatorowe

Ładowanie na początku	22	kWh
Ładowanie akumulatora (Instalacja PV)	8 635	kWh/Rok
Energia akumulatora do pokrycia zużycia	7 592	kWh/Rok
Rozładowanie akumulatora do sieci	0	kWh/Rok
Utraty przez ładowanie/rozładowanie	904	kWh/Rok
Straty w baterii	161	kWh/Rok
Obciążenie cykliczne	2,9	%
Okres trwałości eksploatacyjnej	>20	Lata

Stopień samowystarczalności

Zużycie całkowite	25 024	kWh/Rok
pokryte przez sieć	7 019	kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	72,0	%