

Dokumentacja

Dane klientów

Przedsiębiorstwo: Regionalny Fundusz Gospodarczy S.A.

Dane projektowe

Tytuł projektu: Dostawa
I montaż instalacji
fotowoltaicznej wraz z
dokumentacją



Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

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

Dane klimatyczne	Częstochowa, POL (2001 - 2020)
Źródło wartości	Meteonorm 8.2
Moc generatora PV	49,5 kWp
Powierzchnia generatora PV	232,5 m ²
Liczba modułów PV	90
Liczba falowników	2

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	49,50 kWp
Spec. uzysk roczny	980,94 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,47 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	6,7 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	48 593 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii	48 593 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	0 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	100,0 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	22 822 kg / rok
Stopień samowystarczalności	4,9 %

Opłacalność

Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	-----
Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	-----
Okres amortyzacji	-----
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	-----
Bilansowanie / koncepcja zasilania	Zasilanie nadmiarowe

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

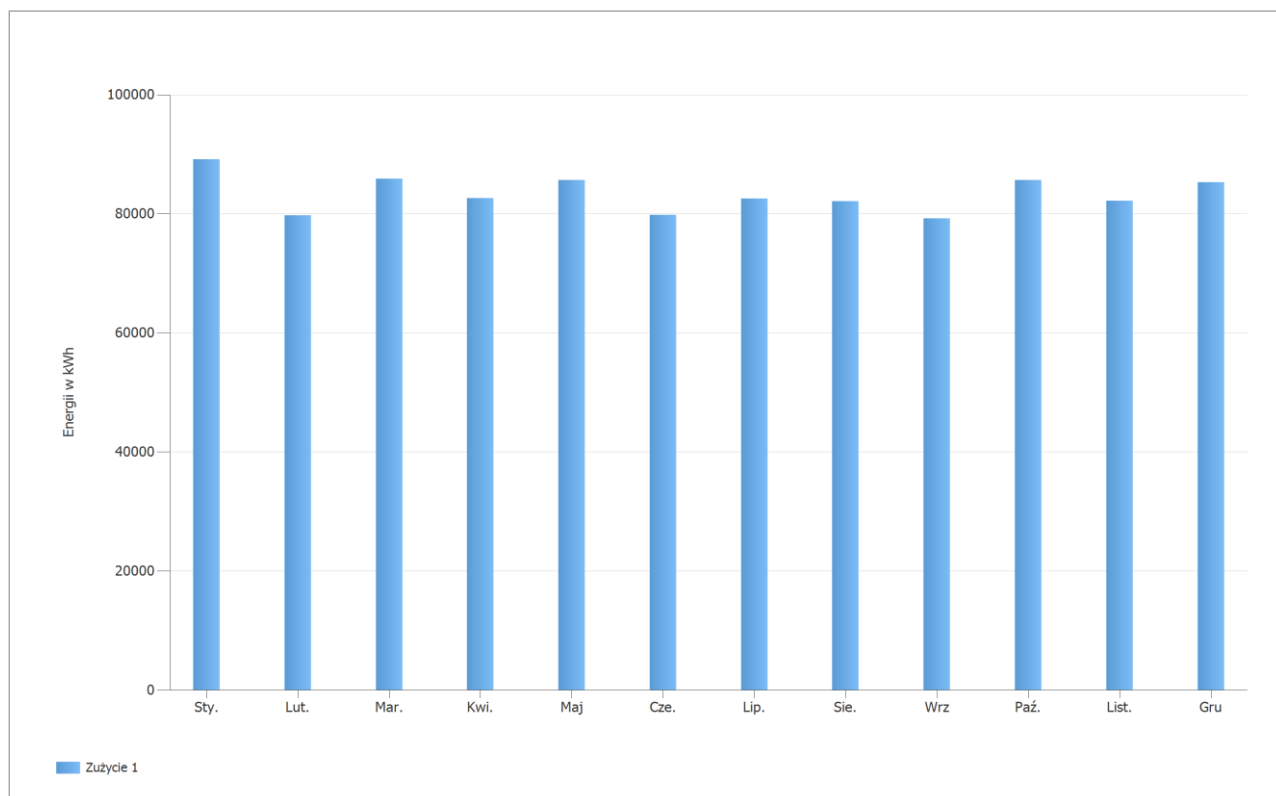
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi
Włączenie do eksploatacji	19.07.2024

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Czestochowa, POL (2001 - 2020)
Źródło wartości	Meteonorm 8.2
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite	1000000 kWh
Profil obciążenia BDEW przemysł (GO)	1000000 kWh
Maksimum obciążenia	236,4 kW



Ilustracja: Zużycie

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

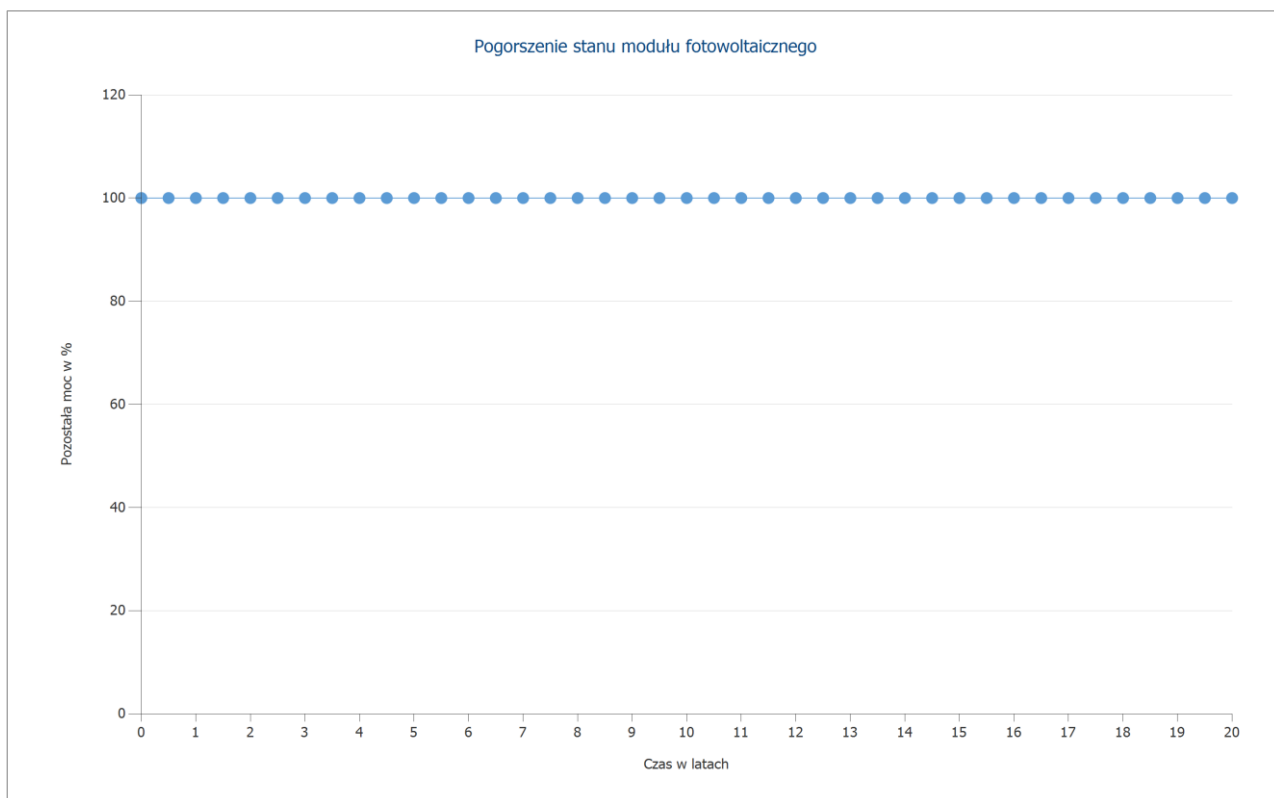
Nazwa	Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód
Moduły PV	-----
Producent	-----
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-zachód 239 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	82,7 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

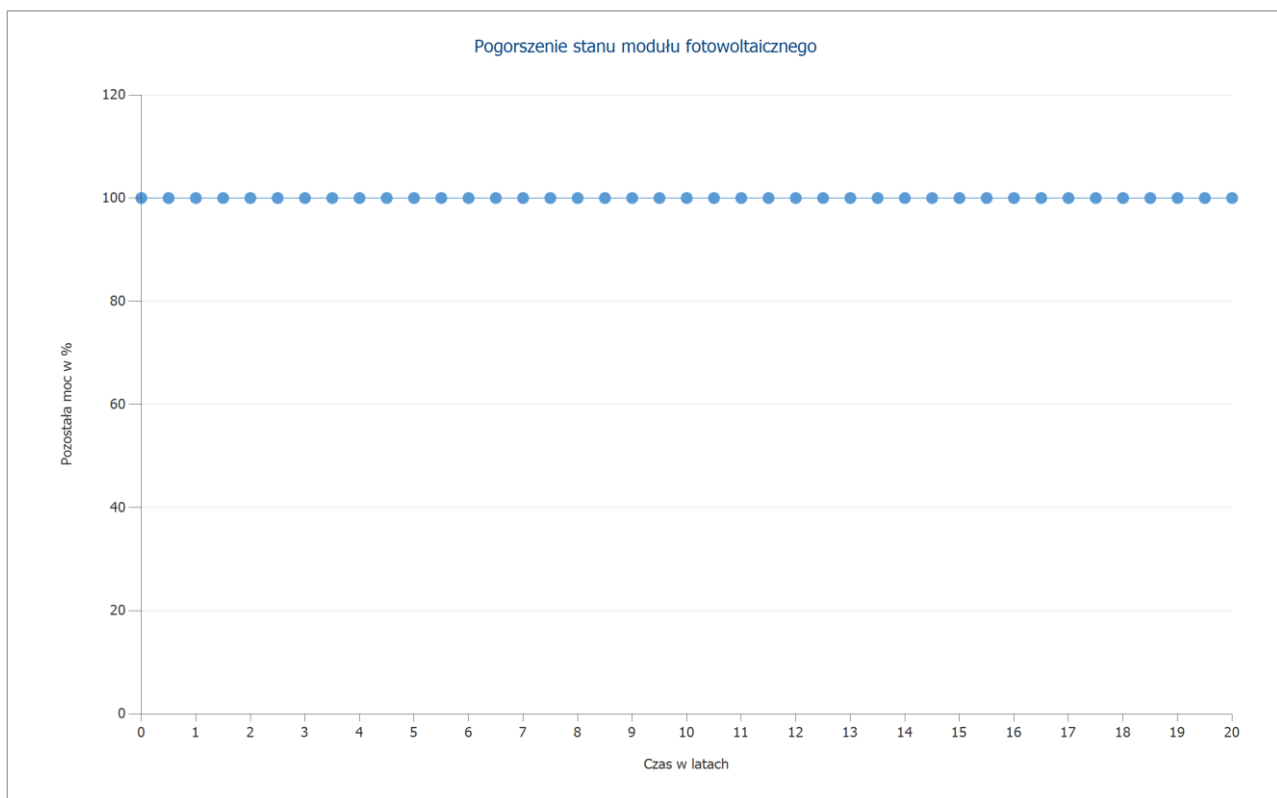
Nazwa	Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód
Moduły PV	-----
Producent	-----
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-zachód 241 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	72,3 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Generator PV, 3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

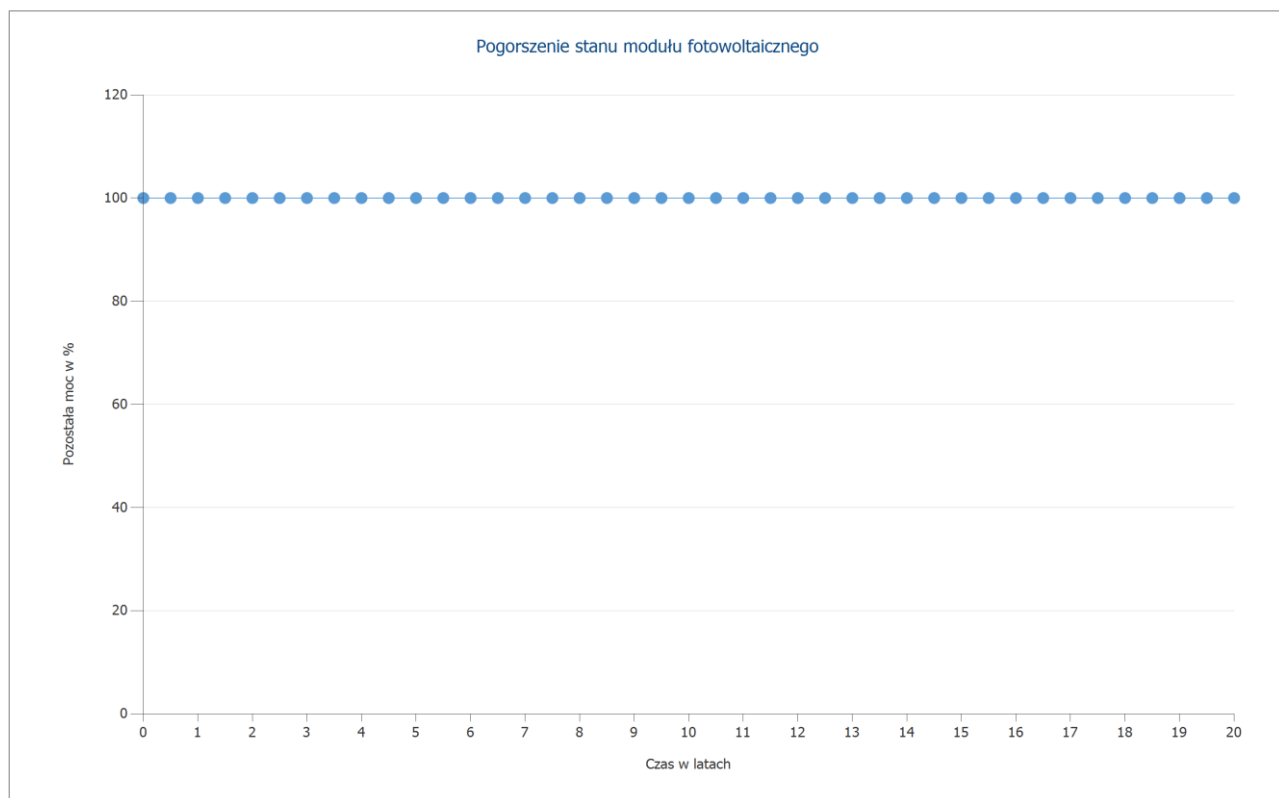
Nazwa	Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód
Moduły PV	-----
Producent	-----
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-wschód 148 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	20,7 m ²



Ilustracja: 3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %

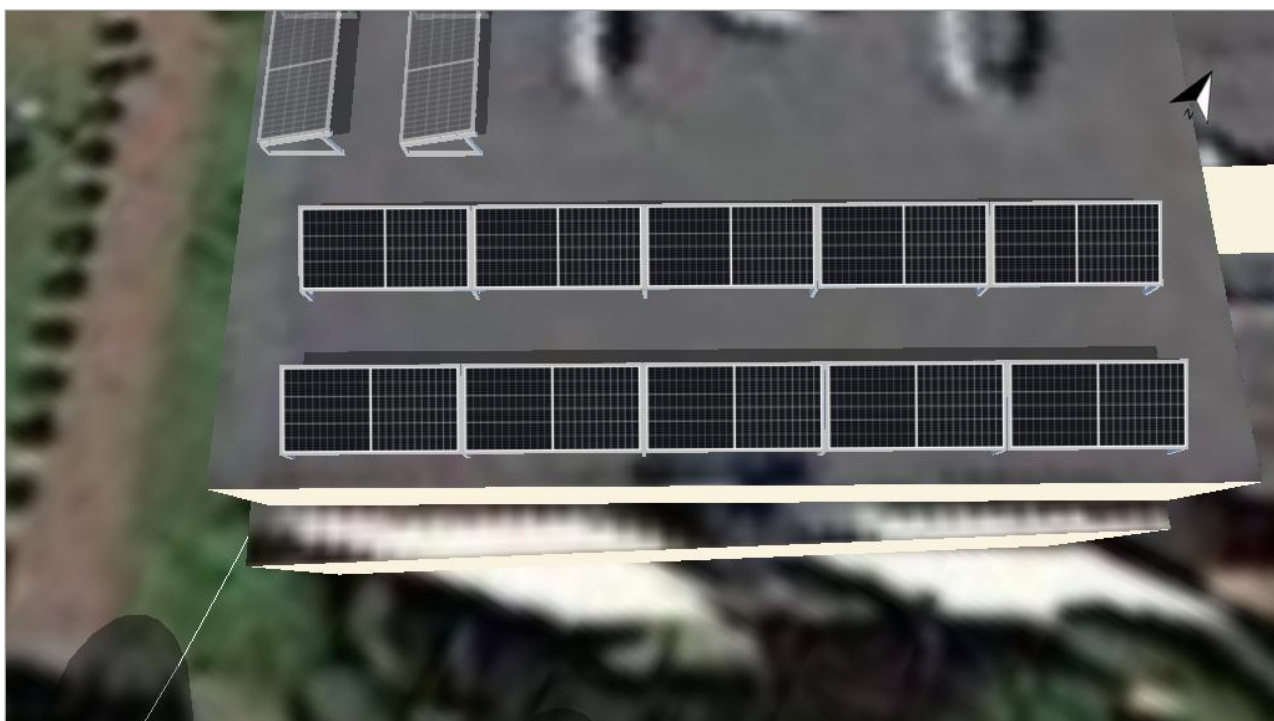


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

Generator PV, 4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

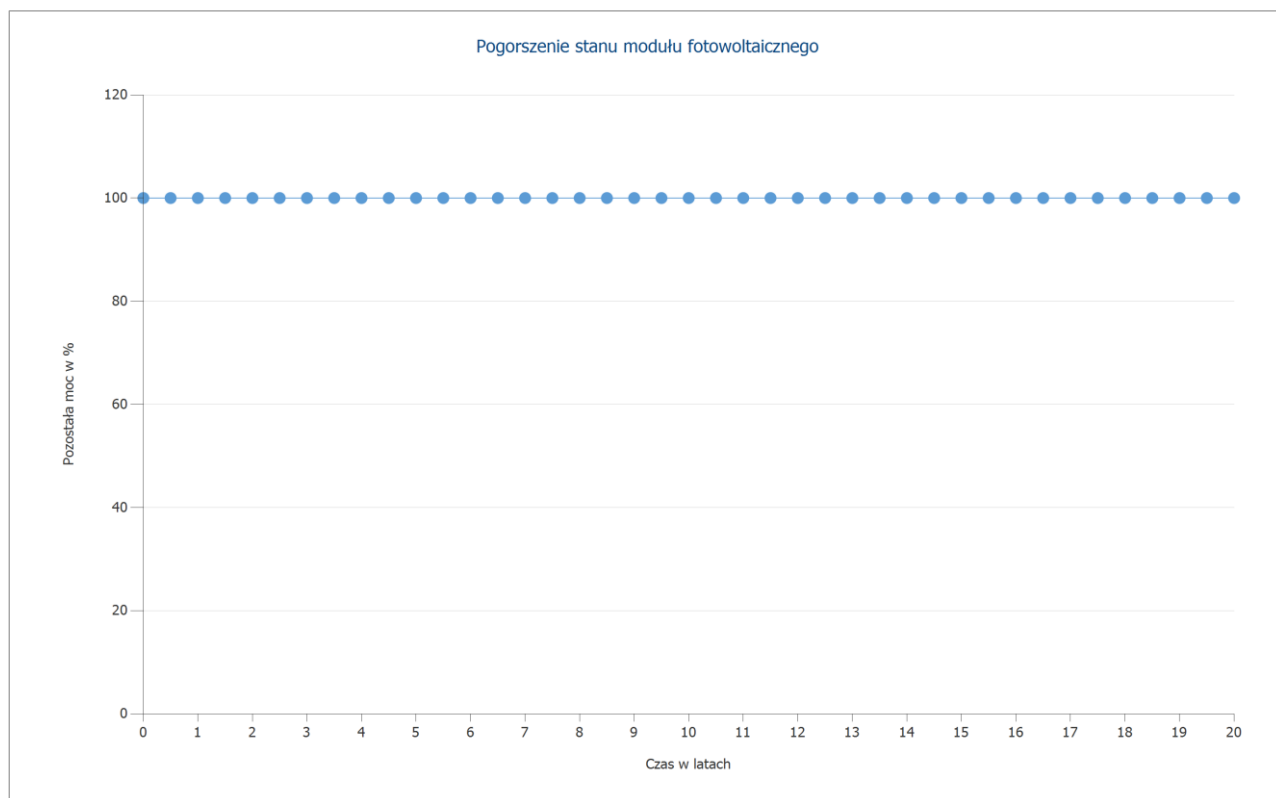
Nazwa	Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód
Moduły PV	-----
Producent	-----
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-wschód 151 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	25,8 m ²



Ilustracja: 4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %

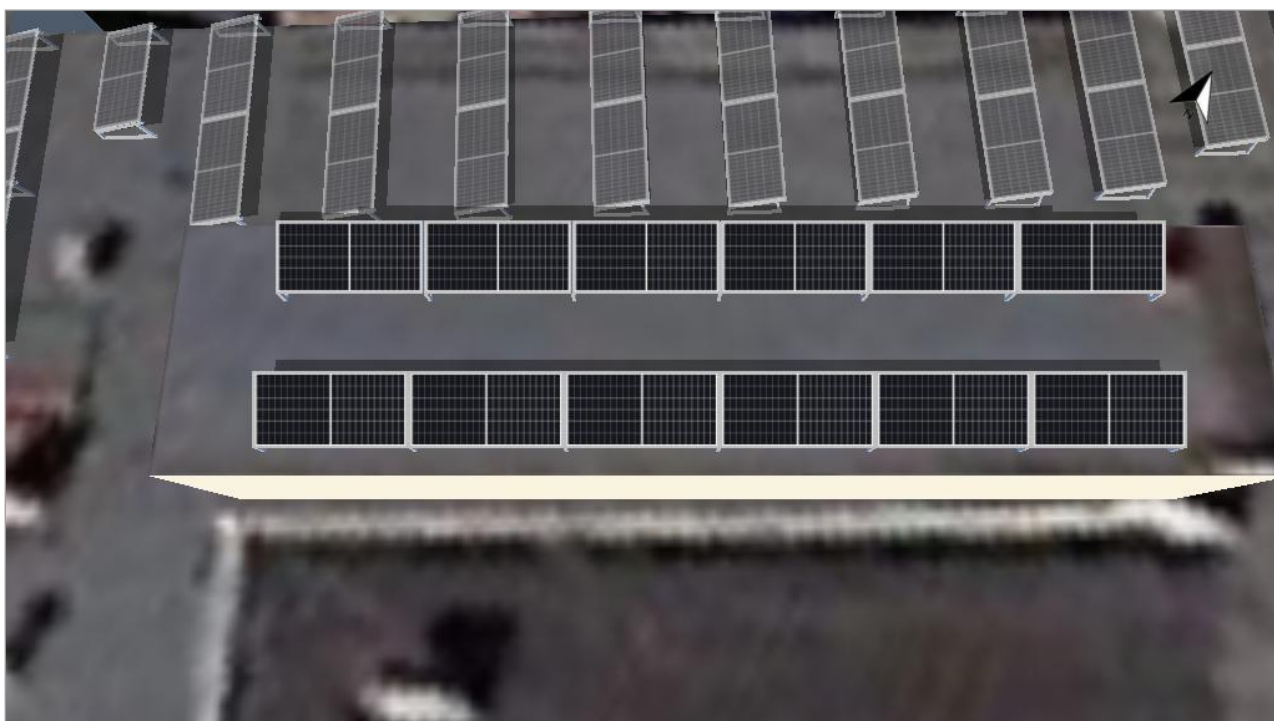


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód

5. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód

Generator PV, 5. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód

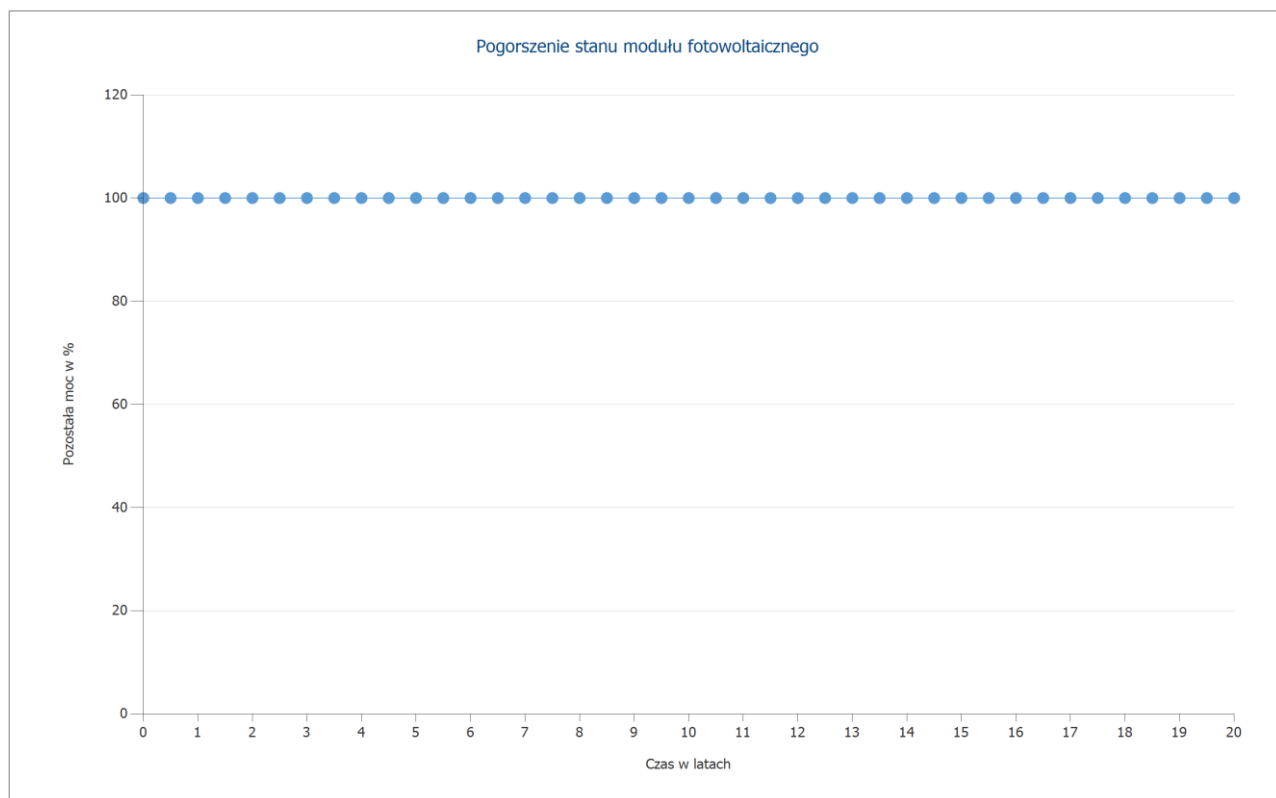
Nazwa	Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód
Moduły PV	-----
Producent	-----
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-wschód 151 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	31,0 m ²



Ilustracja: 5. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód

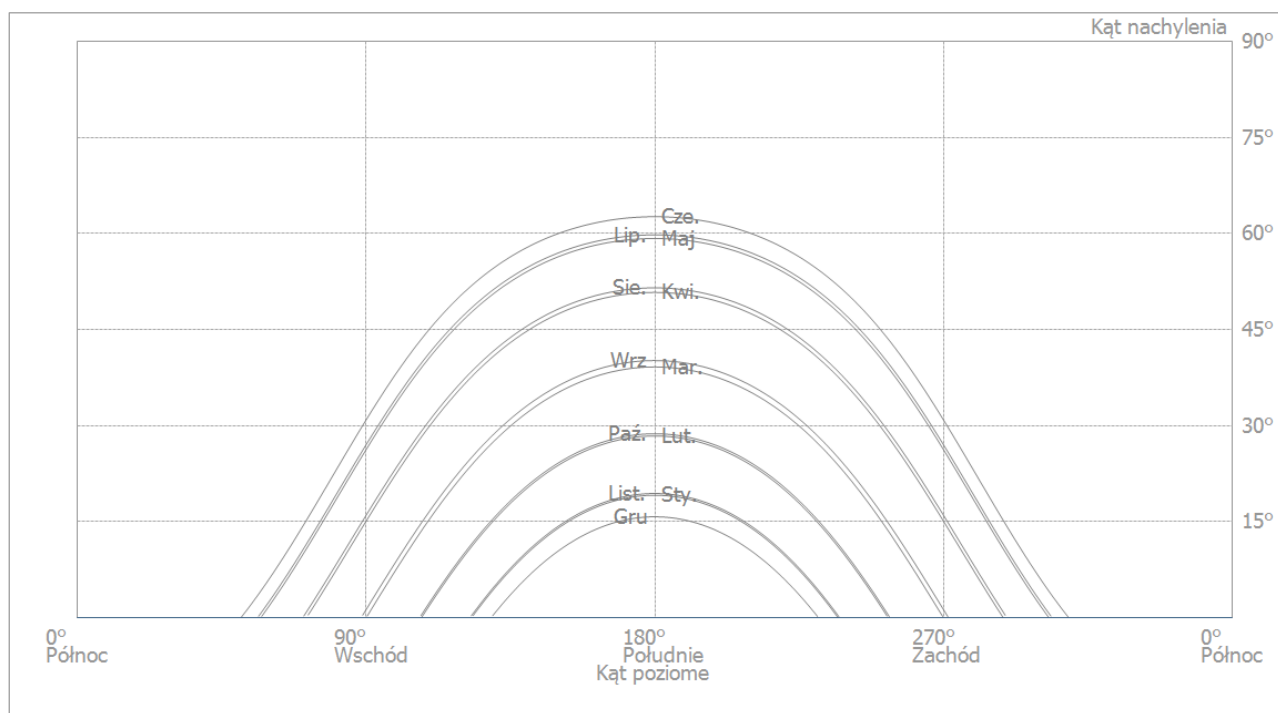
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 5. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 5. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obciążenia Północny-Wschód + Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obciążenia Południowy-Zachód + Dowolny budynek 04- Powierzchnia do obciążenia Północny-Wschód + Dowolny budynek 05-Powierzchnia do obciążenia Południowy- Zachód + Dowolny budynek 06-Powierzchnia do obciążenia Południowy-Wschód	
Falownik 1		
Model		-----
Producent		-----
Liczba		1
Współczynnik wymiarowania		-----
Konfiguracja		MPP 1: ----- -----

Sieć AC

Sieć AC

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

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	49,50 kWp
Spec. uzysk roczny	980,94 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,47 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	6,7 %

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	48 593 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii	48 593 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	0 kWh/Rok

Udział konsumpcja własna energii	100,0 %
----------------------------------	---------

Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	22 822 kg / rok
---	-----------------

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)



Konsumpcja własna energii
Regulacja w punkcie zasilania
Energia oddana do sieci

Urządzenie

Urządzenie	1 000 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	36 kWh/Rok
Zużycie całkowite	1 000 036 kWh/Rok
pokryte przez PV	48 593 kWh/Rok
pokryte przez sieć	951 444 kWh/Rok

Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	4,9 %
--	-------

Zużycie całkowite



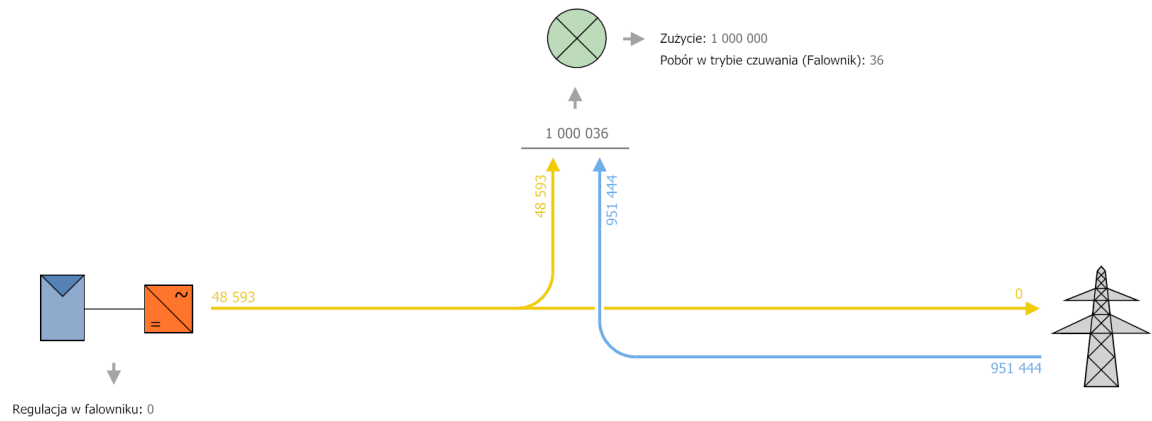
pokryte przez PV pokryte przez sieć

Stopień samowystarczalności

Zużycie całkowite	1 000 036 kWh/Rok
pokryte przez sieć	951 444 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	4,9 %

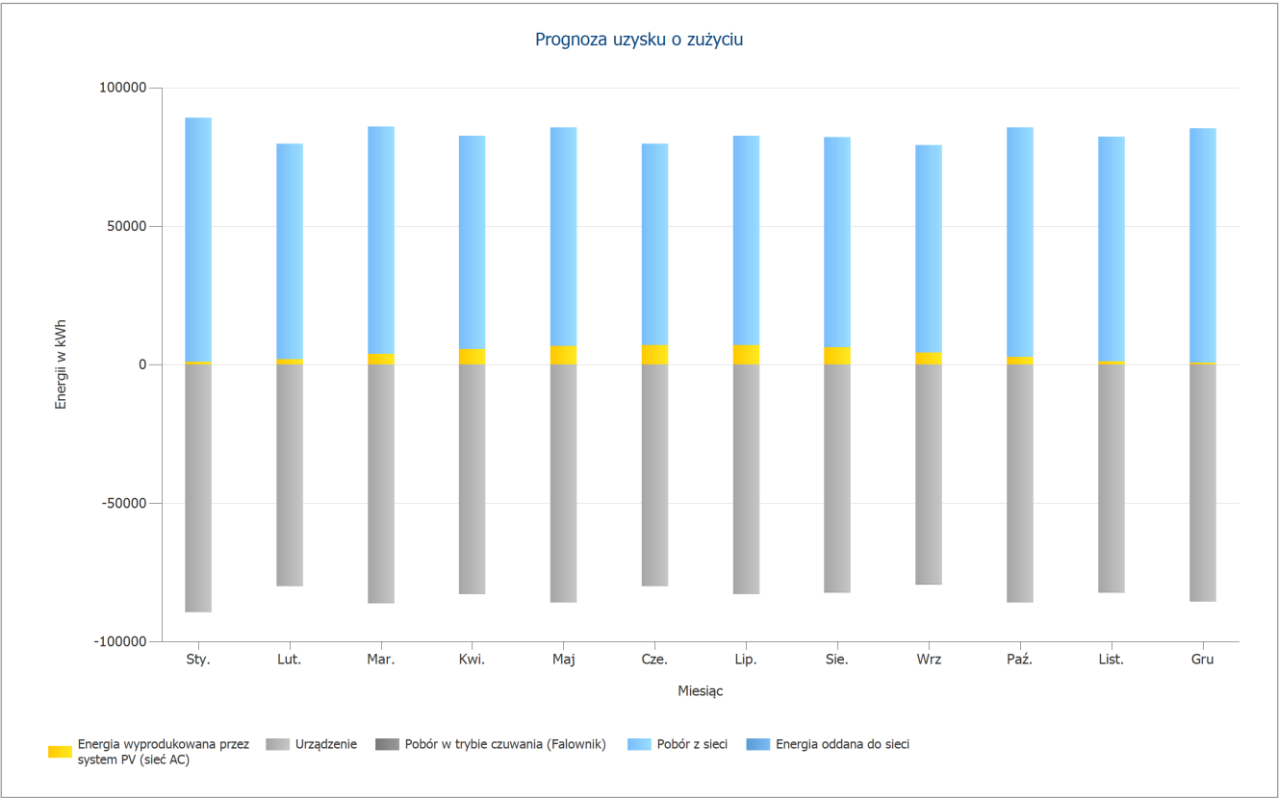
Schemat przepływu energii

Projekt: Hotel Leśna Radość Jstrząb

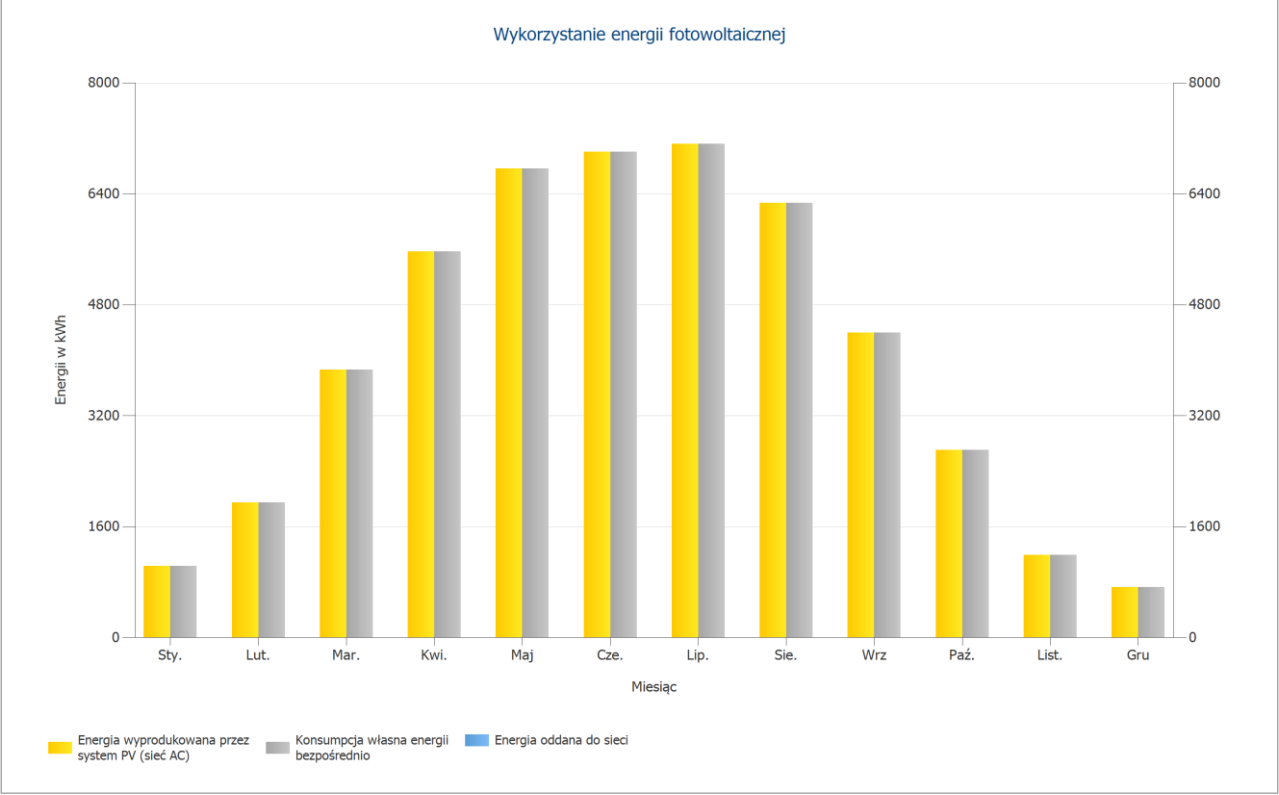


Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

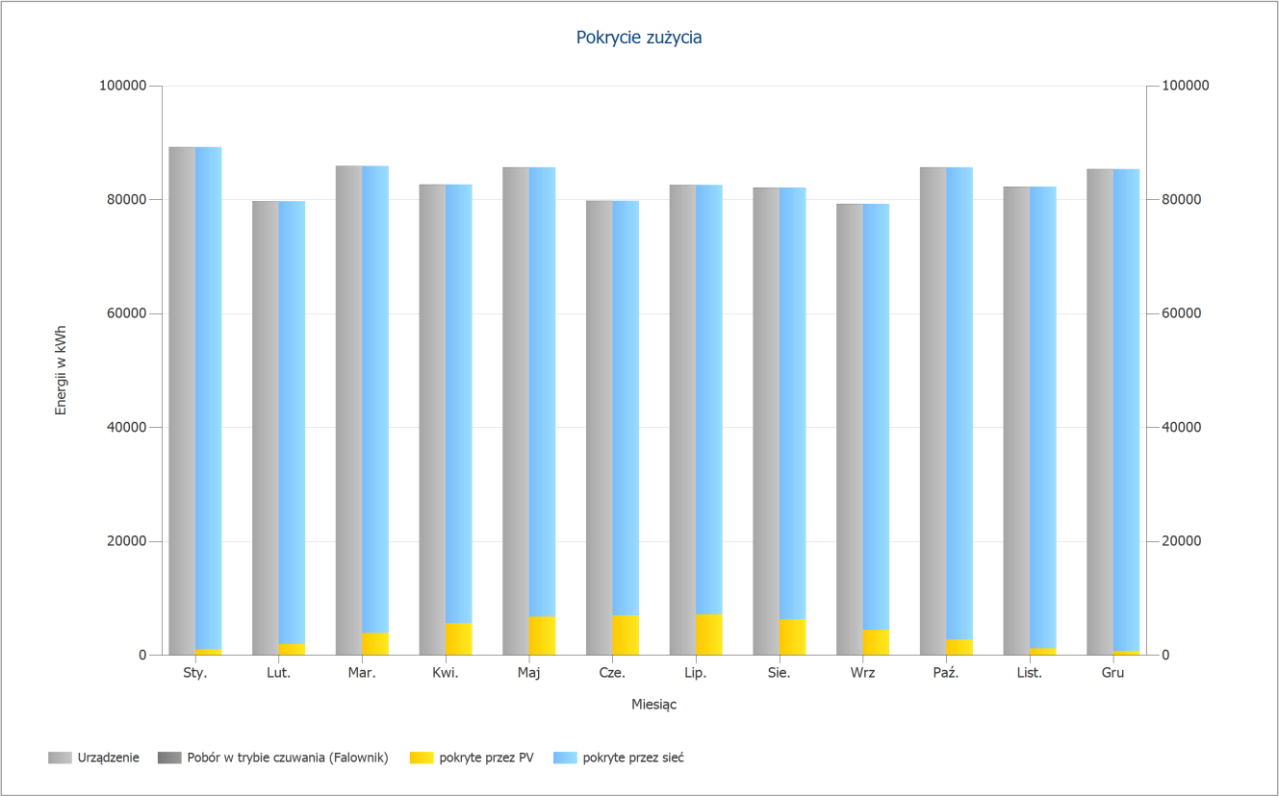
Ilustracja: Przepływ energii



Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej



Ilustracja: Pokrycie zużycia

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 088,51 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,89 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	3,67 kWh/m ²	0,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	56,97 kWh/m ²	5,27 %
Zacienienie niezależne od modułu	-3,99 kWh/m ²	-0,35 %
Odbicia na powierzchni modułu	-1,36 kWh/m ²	-0,12 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 132,92 kWh/m²	
	1 132,92 kWh/m ²	
	x 232,493 m ²	
	= 263 394,81 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	263 394,81 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,29 %)	-207 305,69 kWh	-78,71 %
Znamionowa energia PV	56 089,12 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-3 232,94 kWh	-5,76 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	109,06 kWh	0,21 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-701,70 kWh	-1,32 %
Diody	-57,87 kWh	-0,11 %
Niedopasowanie (dane producenta)	0,00 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-219,64 kWh	-0,42 %
Optymalizator mocy (przetwarzanie prądu DC/zregulowanie)	-260,38 kWh	-0,50 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	51 725,64 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-308,48 kWh	-0,60 %
Regulacja maks. prądu DC	-13,65 kWh	-0,03 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (DC)	51 403,51 kWh	
Energia na wejściu falownika	51 403,51 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 308,09 kWh	-2,54 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-36,13 kWh	-0,07 %
Straty całkowite w kablu	-1 502,86 kWh	-3,00 %
Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania	48 556,43 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	48 592,56 kWh	

Ilustracja: Rozwój kosztów energii

Ilustracja: Skumulowany cashflow

Arkusze danych

Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: -----

Producent	-----
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	41,96 V
Natężenie prądu w MPP	13,11 A
Napięcie obwodu otwartego	49,9 V
Prąd zwarciaowy	14 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	550 W
Współczynnik wypełnienia	78,74 %
Współczynnik sprawności	21,29 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	40,816 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,677 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	46,974 V
Prąd zwarciaowy przy obciążeniu częściowym	2,8 A

Parametry dodatkowe

Współczynnik temperaturowy Voc	-113,1 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	5,87 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,35 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V

Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	2278 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	33 mm
Ciężar	27,8 kg

Dane techniczne optymalizatora mocy

Optymalizator mocy: -----

Producent	-----
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Zintegrowane z modułem	Nie
Tryb optymalizatora	Full
Moc znamionowa DC	600 W
Maks. napięcie wejściowe	65 V
Maks. napięcie wyjściowe	80 V
Maks. prąd wejściowy	14 A
Maks. prąd wyjściowy	15 A
Min. napięcie MPP	12,5 V
Max. napięcie MPP	65 V
Redukcja napięcia jałowego	0 %
Maksymalne niedopasowanie szeregów	0 %

Arkusz danych falownika

Falownik: -----

Producent	-----
Dostępny	Tak

Dane elektryczne – DC

Moc znamionowa DC	75 kW
Maks. moc prądu DC	75 kW
Napięcie znamionowe DC	750 V
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Maks. prąd wejściowy	72,5 A
Max. prąd zwarciov	72,5 A
Liczba wejść DC	2

Dane elektryczne – AC

Moc znamionowa prądu AC	50 kW
Maks. moc prądu AC	50 kVA
Nom. napięcie AC	400 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie

Dane elektryczne – Inne

Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	1 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	30 W
Pobór w trybie czuwania	5 W
Zużycie nocne	5 W

Tracker MPP

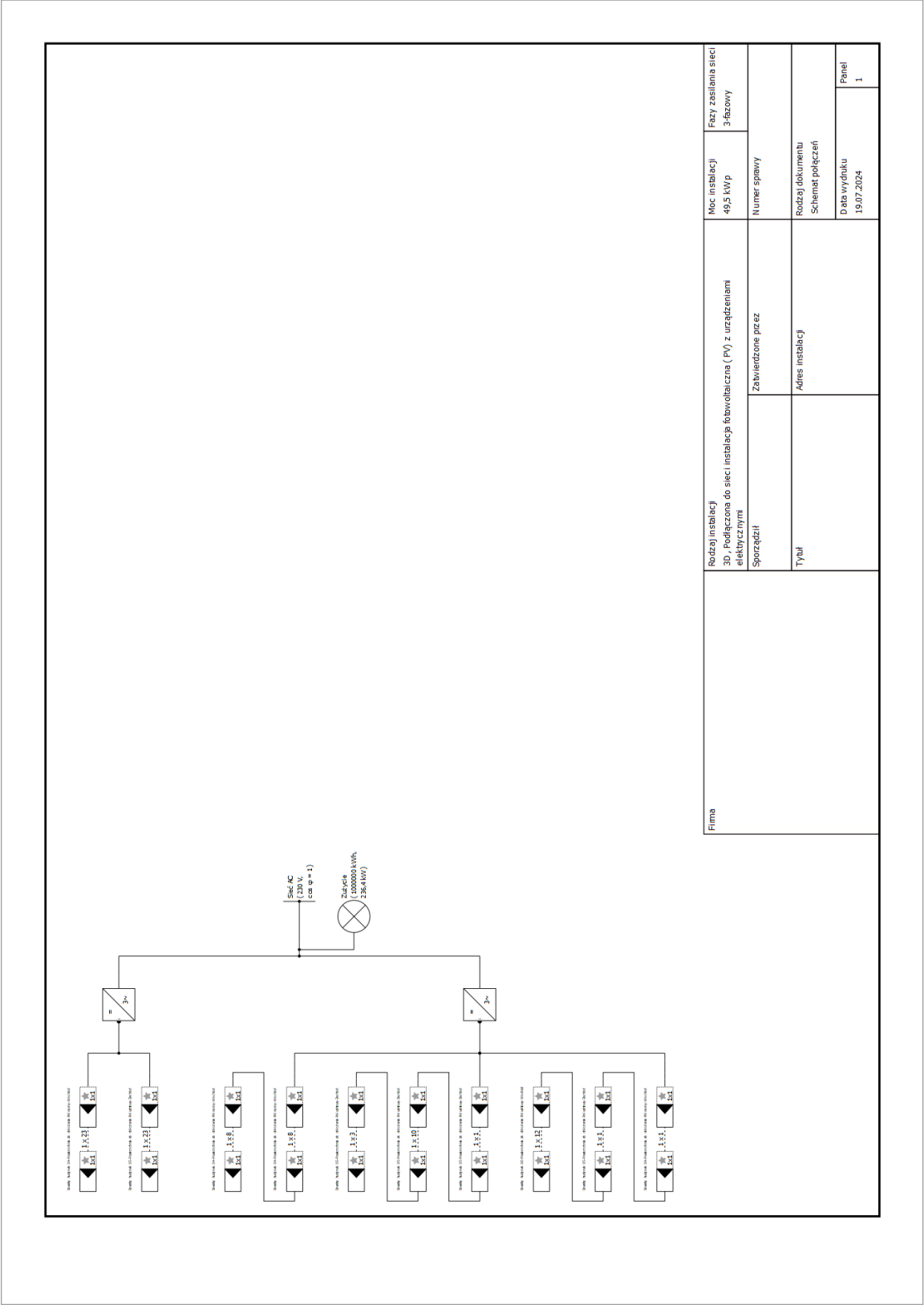
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	93,5 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	96 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2

Tracker MPP 1-2

Maks. prąd wejściowy	36,25 A
Max. prąd zwarciov	36,25 A
Maks. moc wejściowa	37,5 kW
Min. napięcie MPP	330 V
Max. napięcie MPP	1000 V

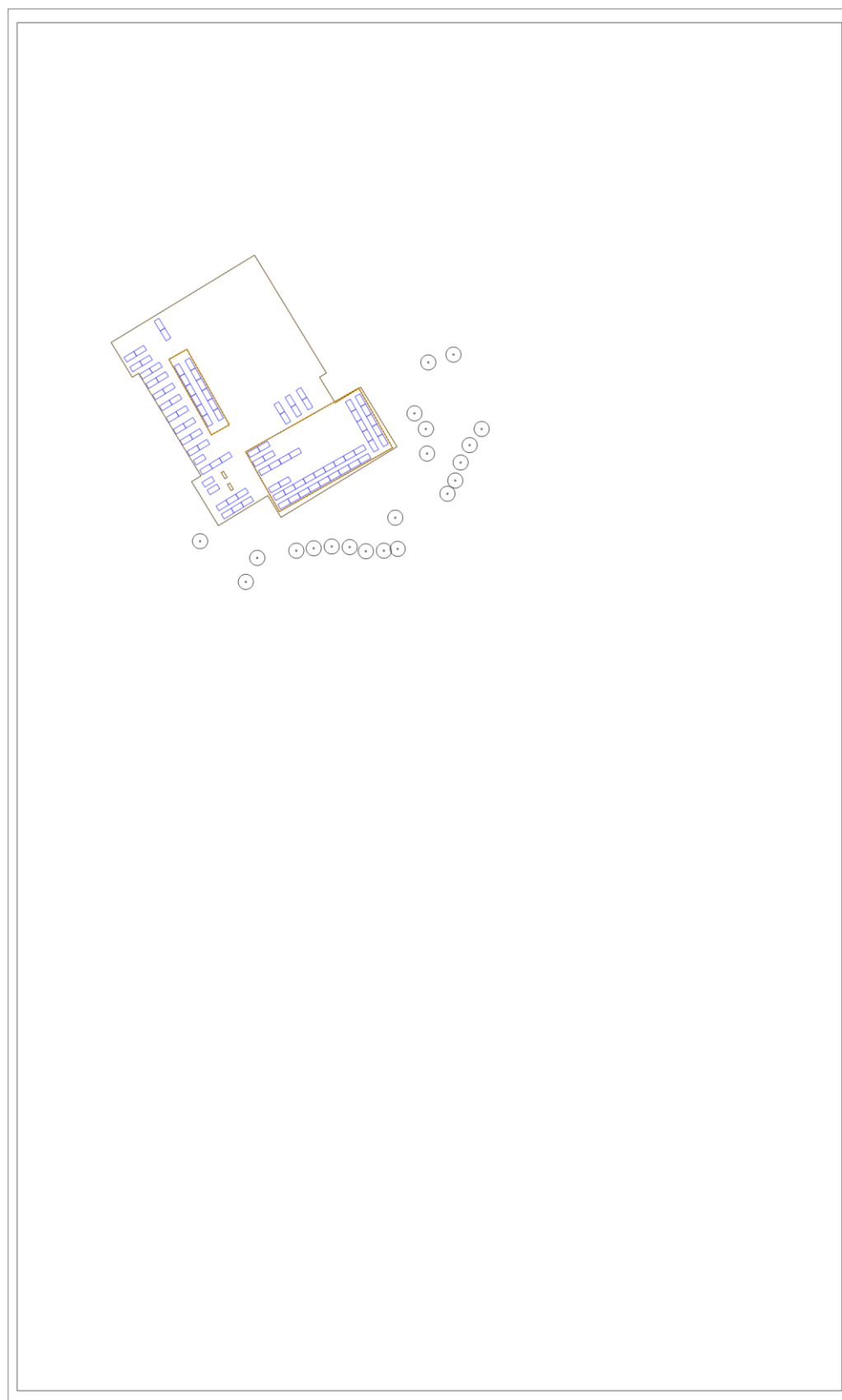
Plany i listy części

Schemat połączeń



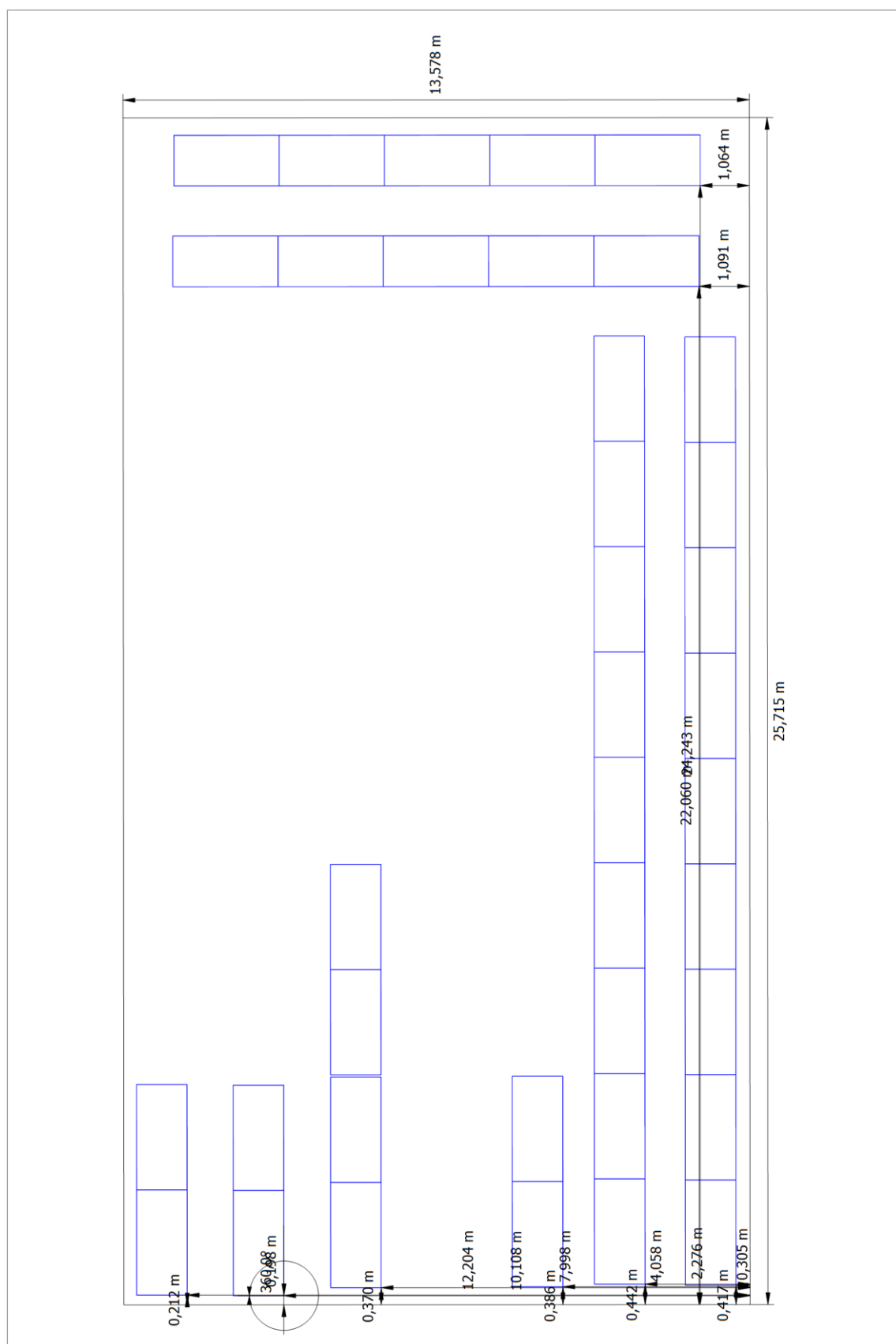
Ilustracja: Schemat połączeń

Przeglądaj plan

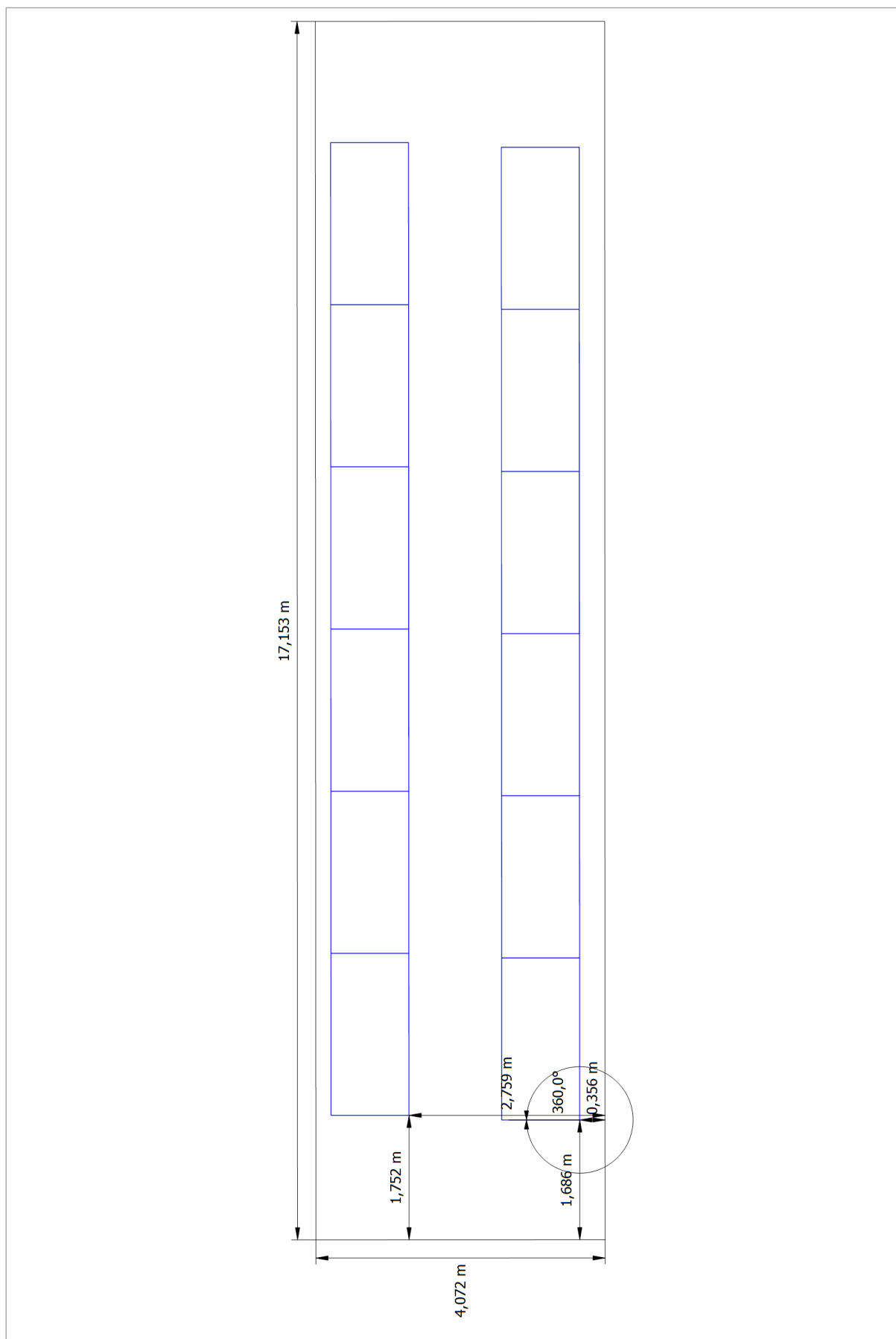


Ilustracja: Przeglądaj plan

Plan wymiarowy

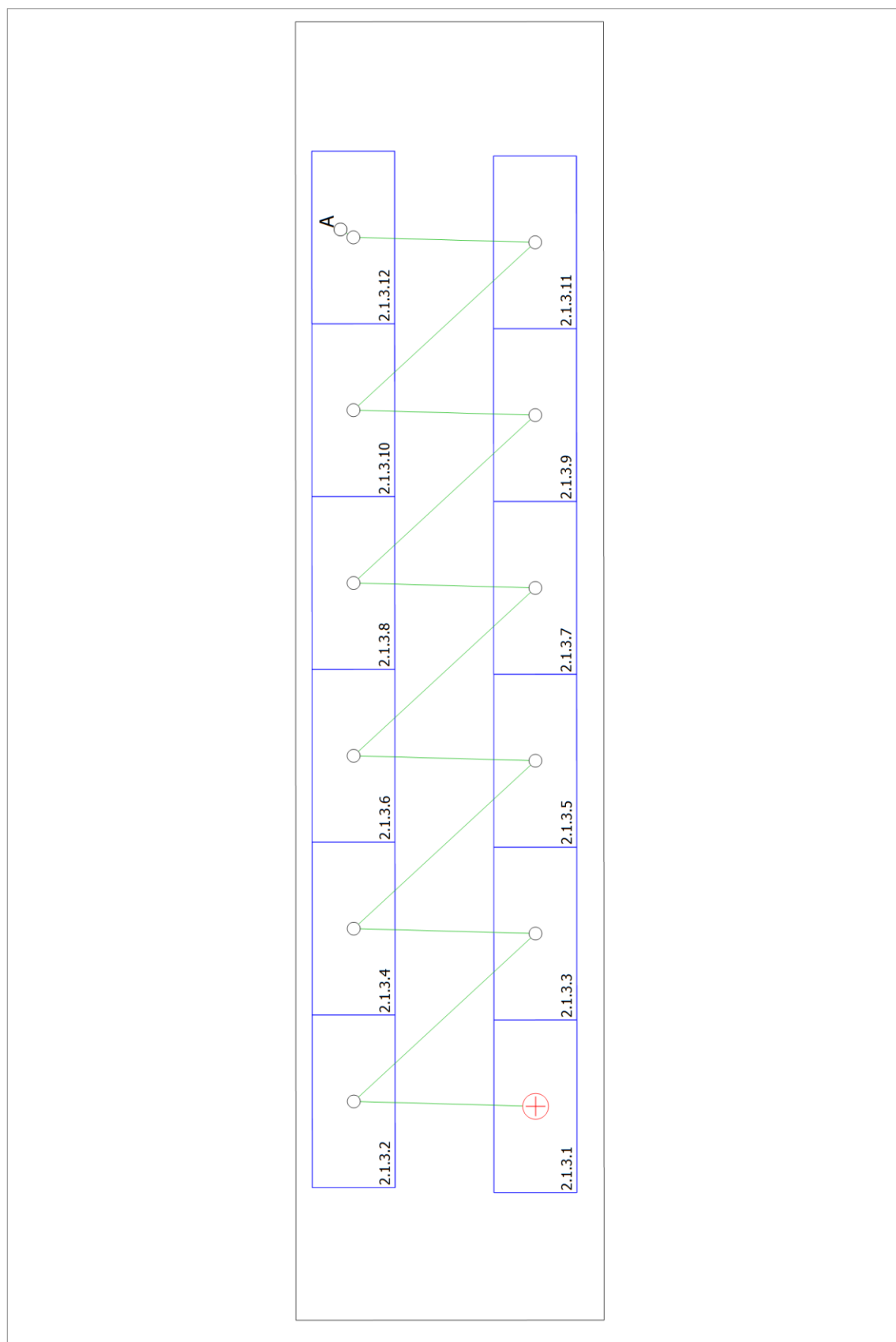


Ilustracja: Dowolny budynek 05 - Powierzchnia do obciążenia Południowy-Zachód

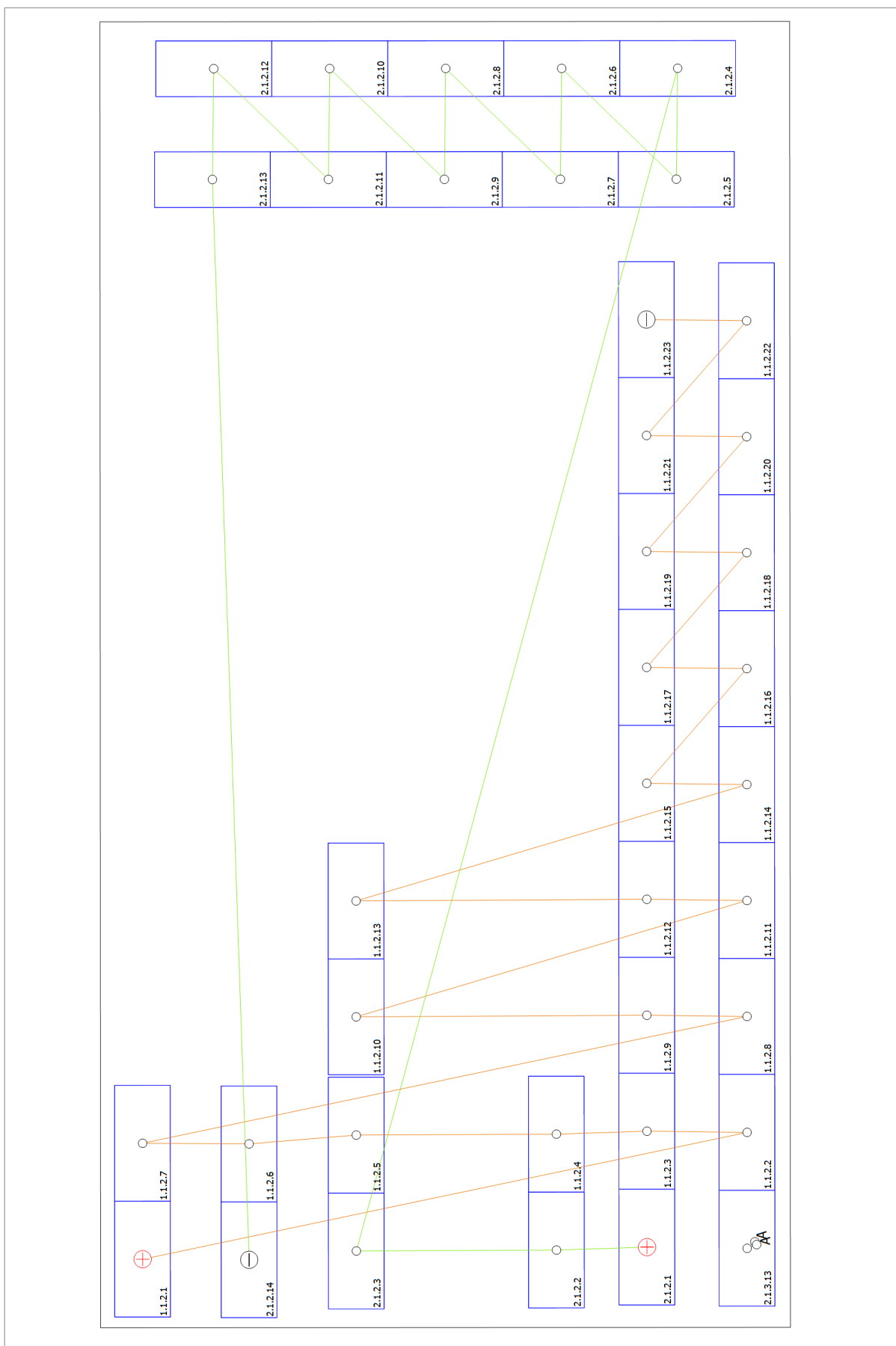


Ilustracja: Dowlolny budynek 06 - Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód

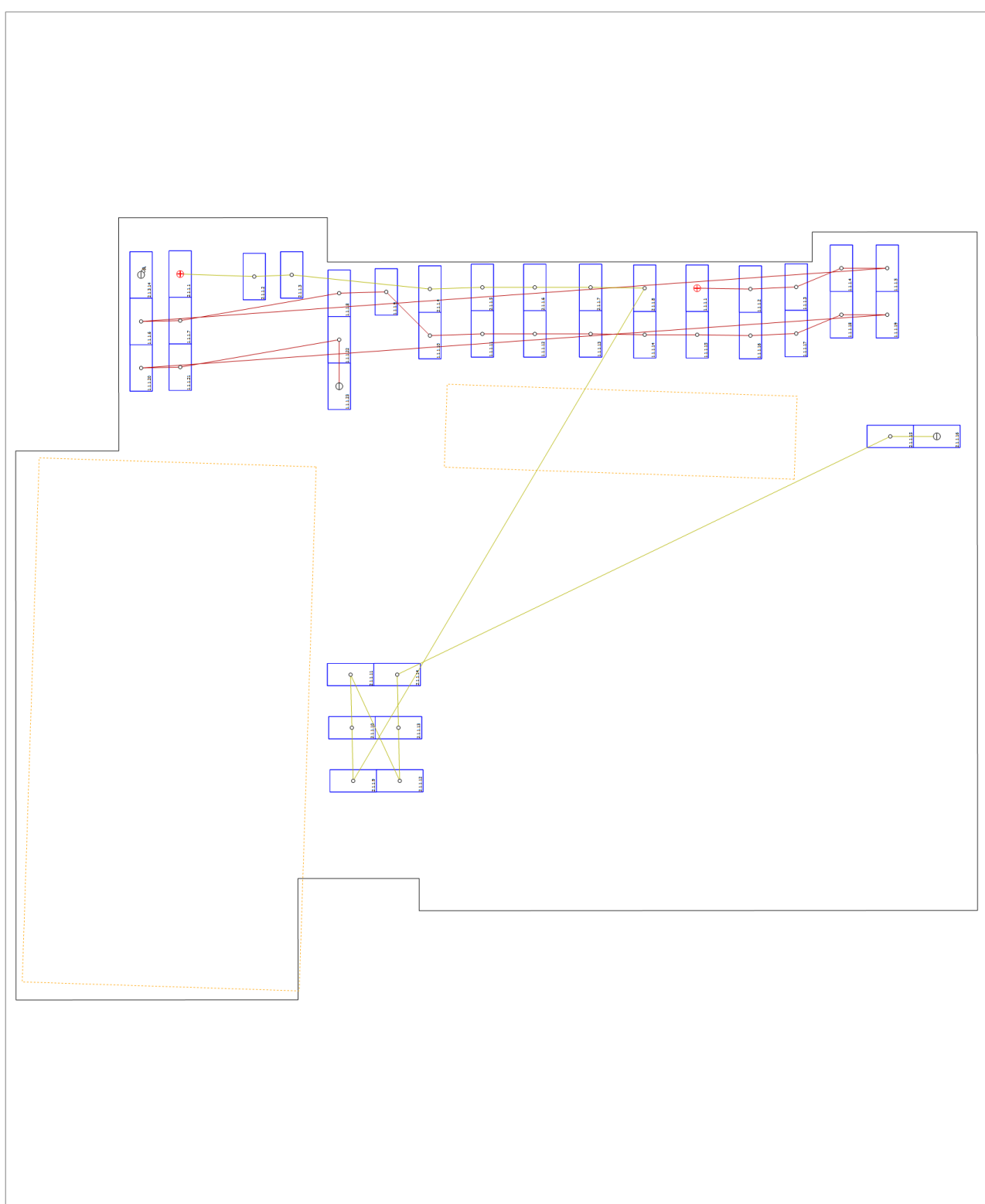
Schemat elektryczny



Ilustracja: Dowolny budynek 06 - Powierzchnia do obłożenia Południowy-Wschód



Ilustracja: Dowlolny budynek 05 - Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód



Ilustracja: Dowlony budynek 04 - Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		-----	-----	90	Sztuka
2	Falownik		-----	-----	1	Sztuka
3	Optymalizator mocy		-----	-----	90	Sztuka