

ELPROJEKT Piotr Garbaczewski
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Wiejska 64
Polska

Tytuł projektu: Instalacja fotowoltaiczna

15.12.2025

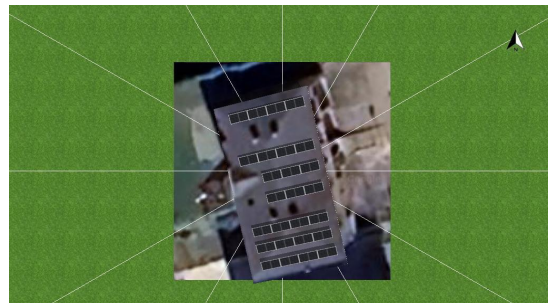
Dokumentacja

Dane klientów

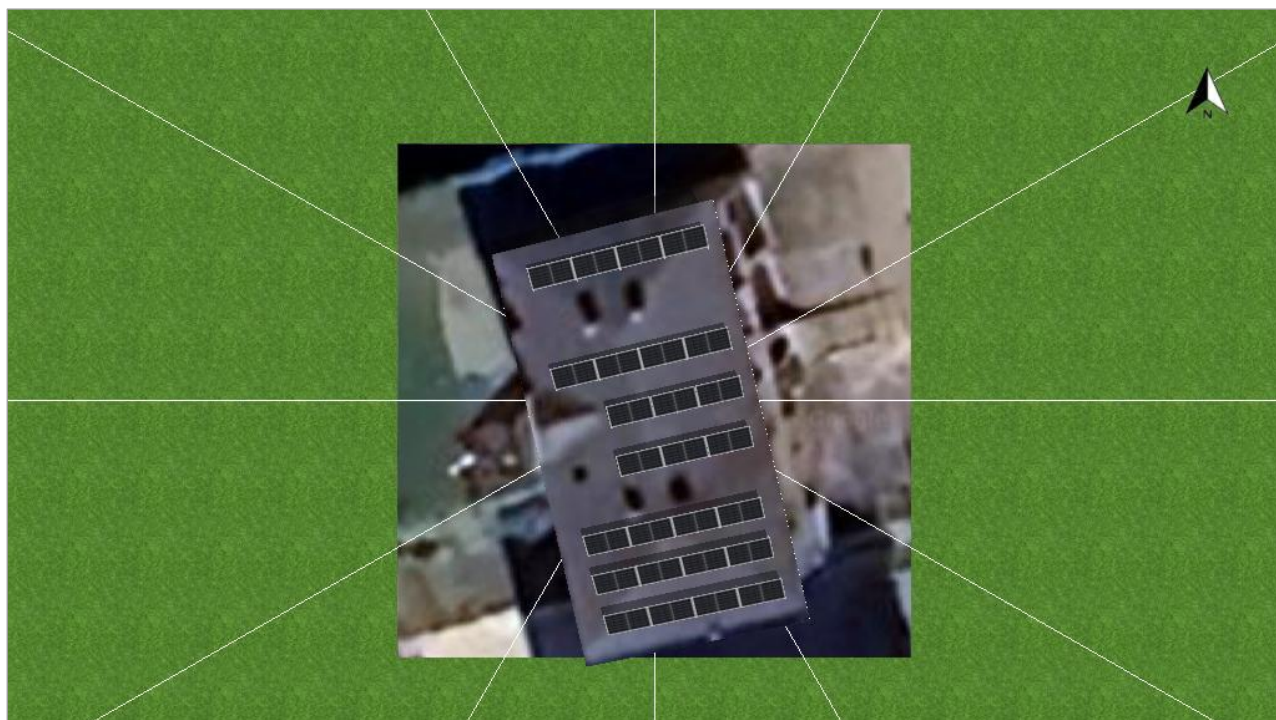
Przedsiębiorstwo	Gmina Gorzyce
Nr klienta	
Osoba kontaktowa	
Adres	44-350 Gorzyce ul. Kościelna 15
Telefon	
Telefaks	
E-mail	

Dane projektowe

Tytuł projektu	Instalacja fotowoltaiczna
Nr oferty	
Odpowiedzialny (-a)	mgr inż. P. Garbaczewski
Adres	Ochotnicza Straż Pożarna 44-352 Czyżowice Strażacka 7



Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

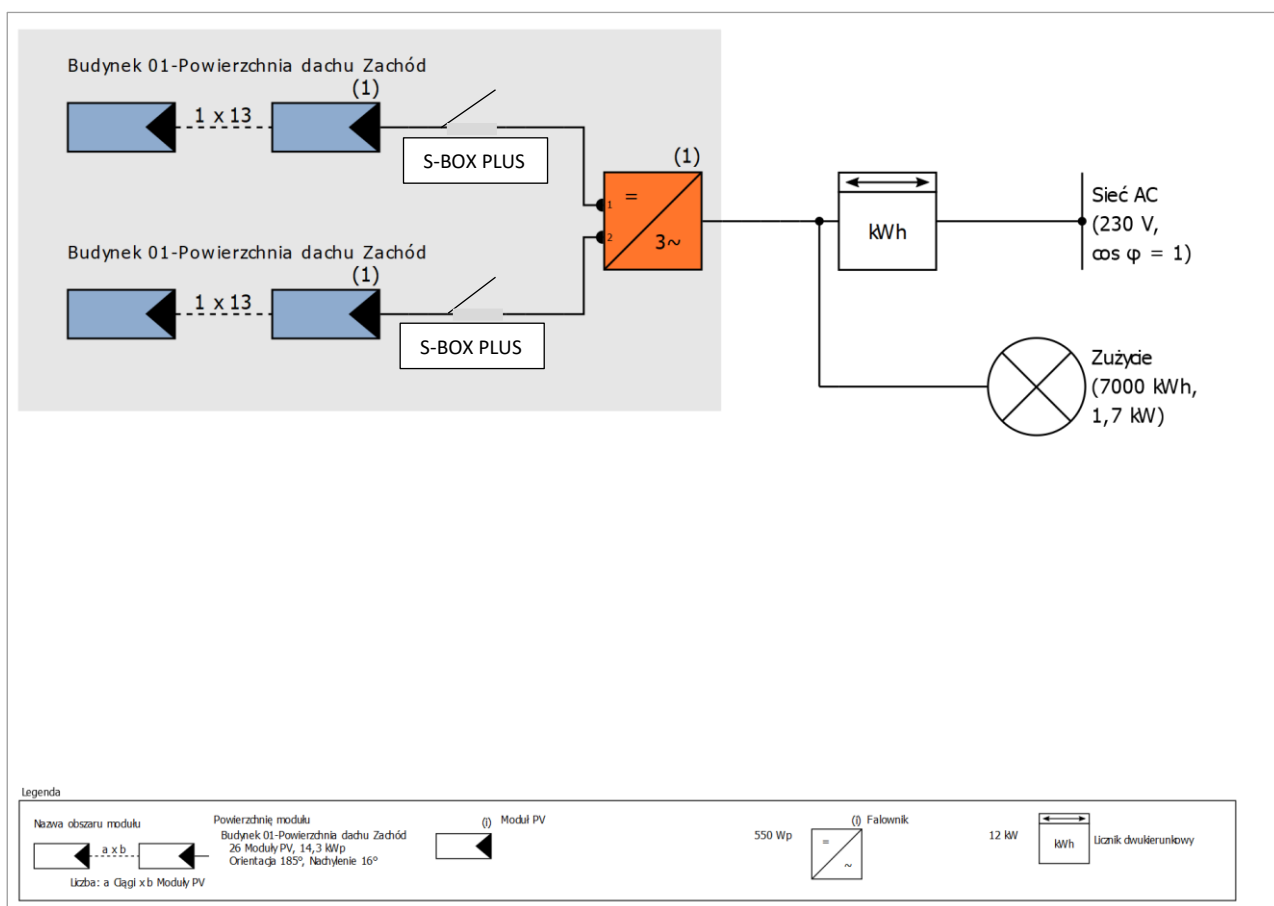
3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	Raciborz, POL (2001 - 2020)
Źródło wartości	Meteonorm 8.2
Moc generatora PV	14,3 kWp
Powierzchnia generatora PV	67,2 m ²
Liczba modułów PV	26
Liczba falowników	1

Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż. P. Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	14,30 kWp
Spec. uzysk roczny	1 147,92 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	91,58 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,1 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	16 428 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	7 715 kg / rok
Stopień samowystarczalności	54,1 %

Opłacalność

Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	
Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	2,33 %
Okres amortyzacji	17,5 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,0724 zł/kWh
Bilansowanie / koncepcja zasilania	

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

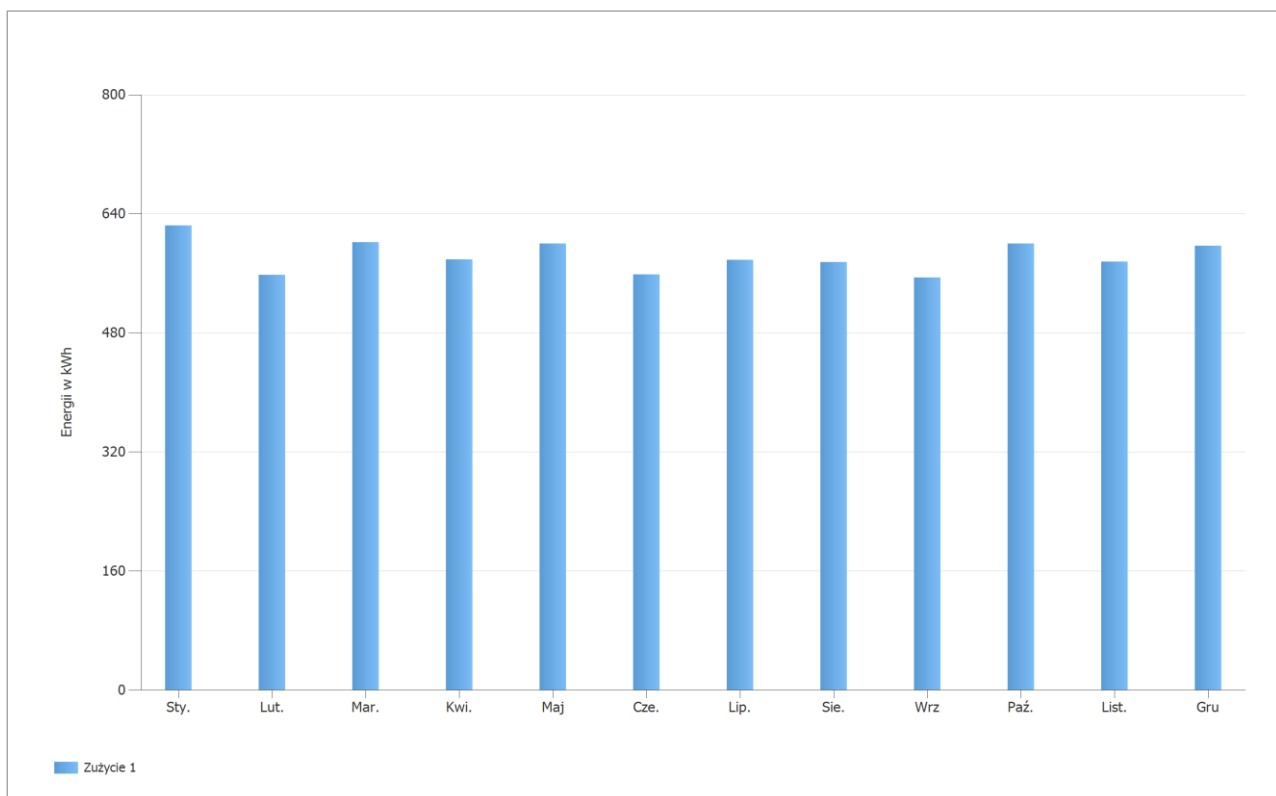
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi
Włączenie do eksploatacji	19.09.2025

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Raciborz, 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	7000 kWh
Profil obciążenia BDEW przemysł (GO)	7000 kWh
Maksimum obciążenia	1,7 kW



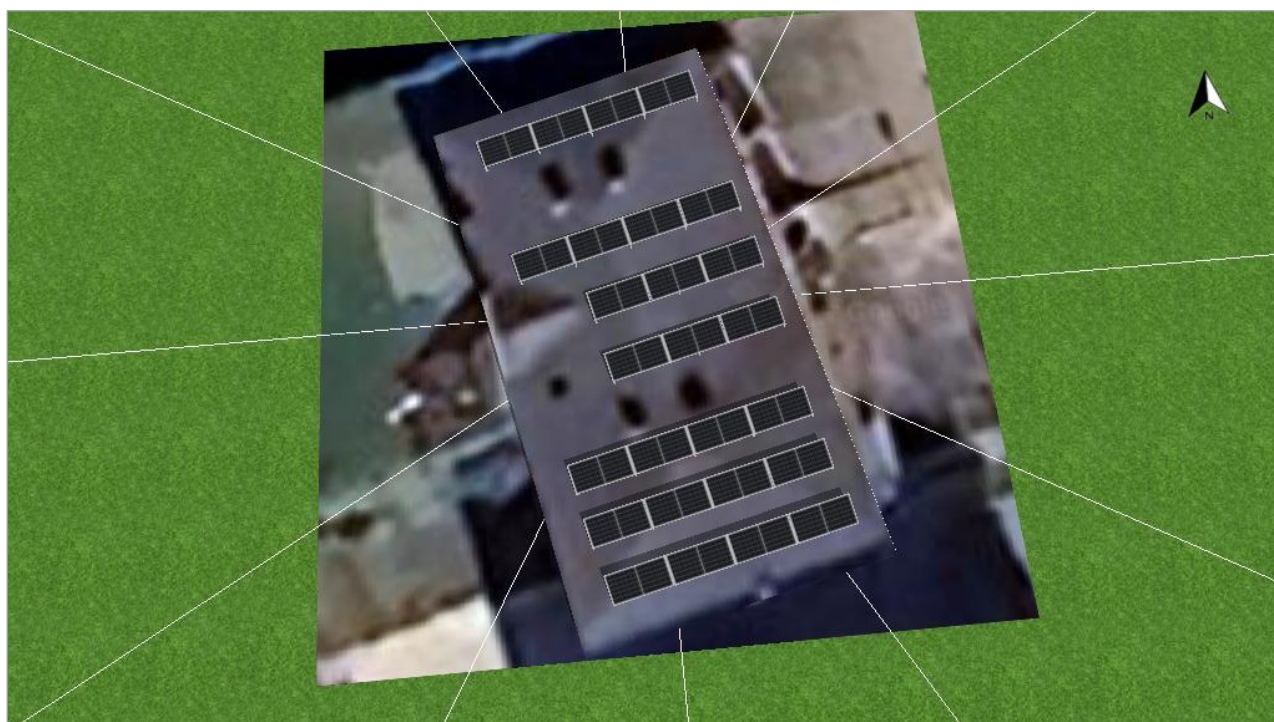
Ilustracja: Zużycie

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód
Moduły PV	550
Producent	
Nachylenie	16 °
Orientacja	Południe 185 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	67,2 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

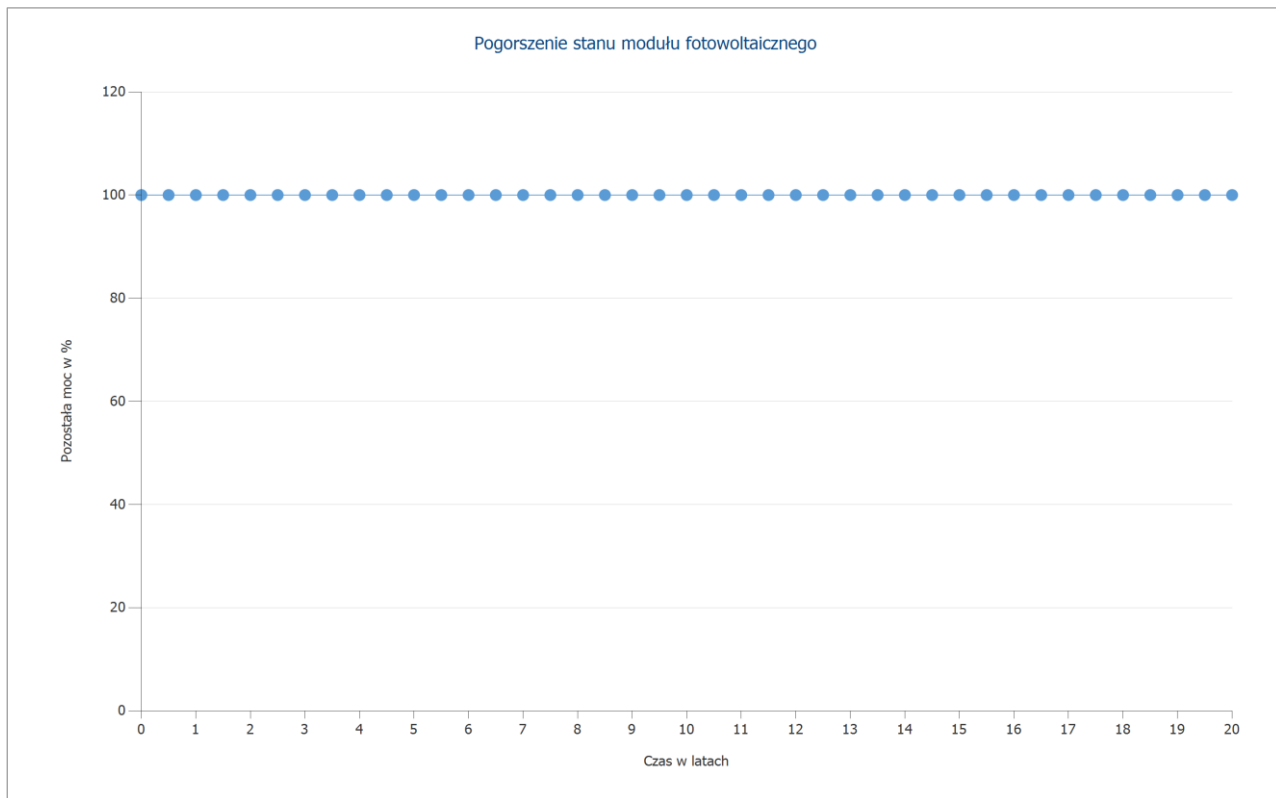
Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż.P.Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce

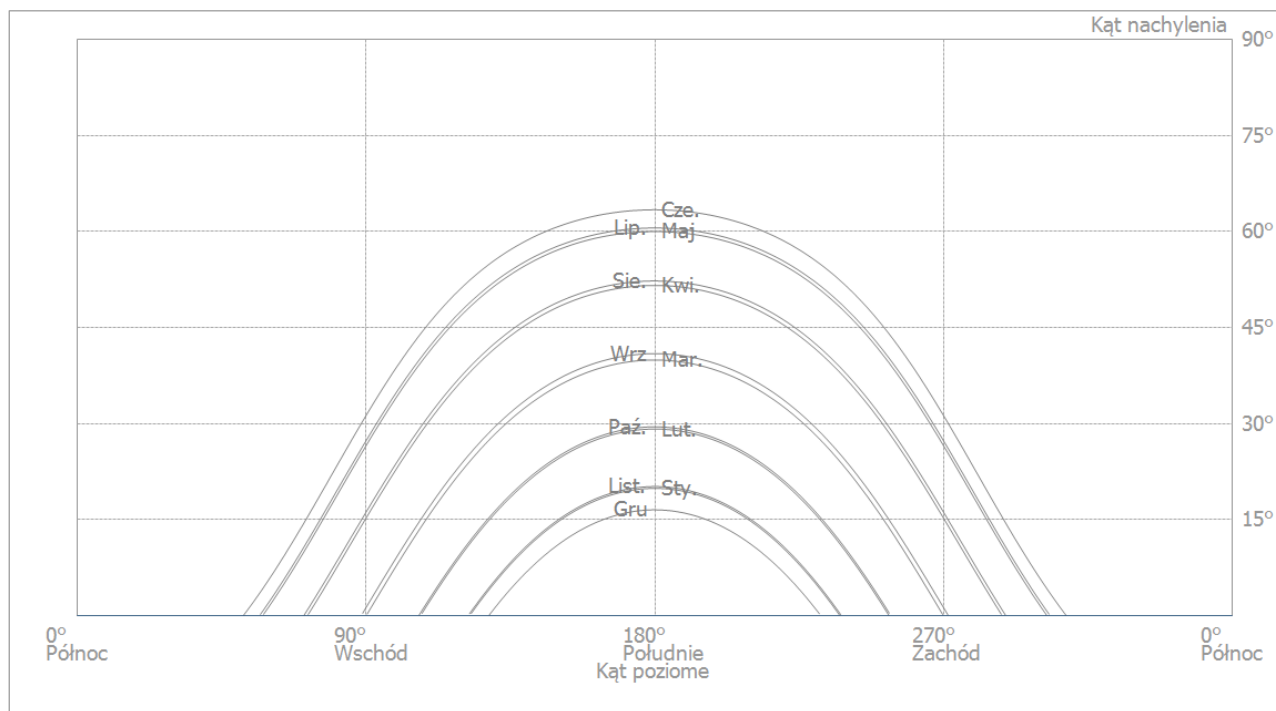
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód
Falownik 1	
Model	
Producent	
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	119,2 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 13 MPP 2: 1 x 13

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	14,30 kWp
Spec. uzysk roczny	1 147,92 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	91,58 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,1 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	16 428 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	7 715 kg / rok

Urządzenie

Urządzenie	7 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/Rok
Zużycie całkowite	7 013 kWh/Rok
Nadwyżka energii	9 415,2 kWh
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	234,3 %

Stopień samowystarczalności

Zużycie całkowite	7 013 kWh/Rok
pokryte przez sieć	3 219 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	54,1 %

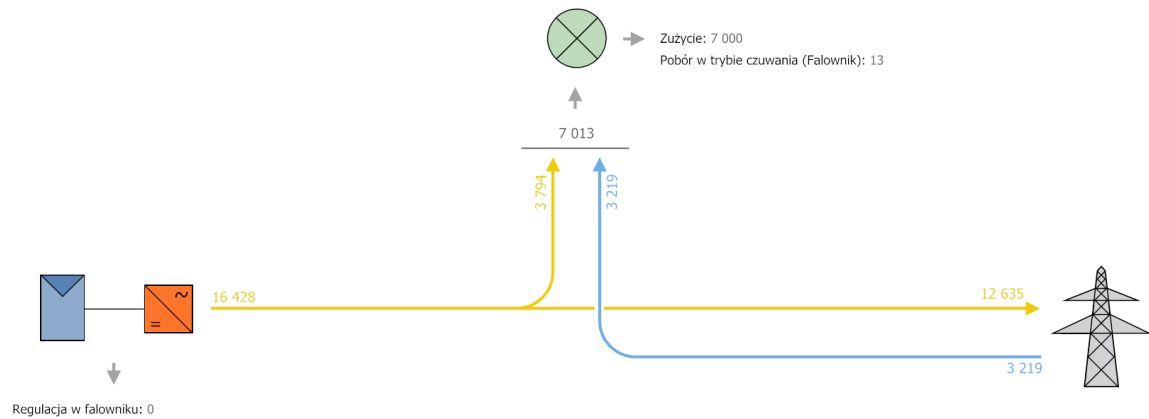
Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż.P.Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce

Schemat przepływu energii

Projekt: Instalacja fotowoltaiczna



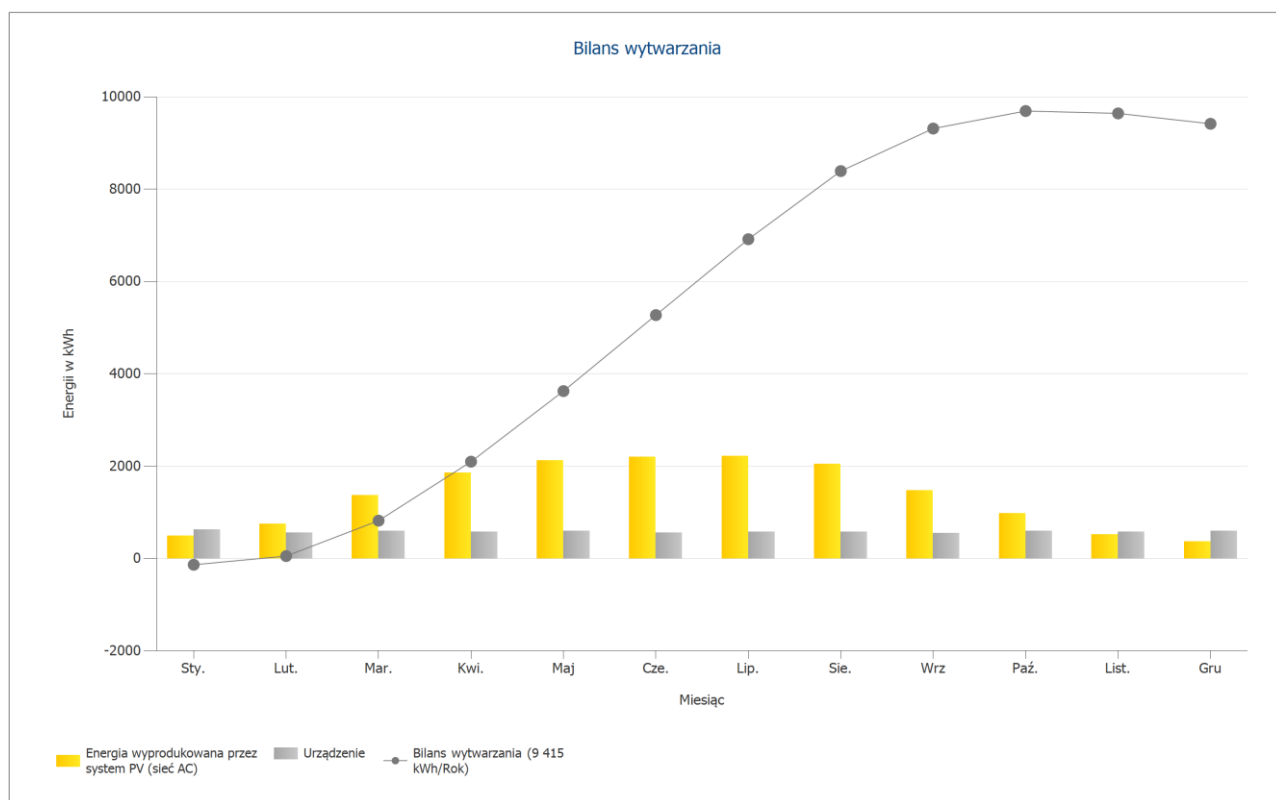
Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż.P.Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce



Ilustracja: Bilans wytwarzania

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Moc generatora PV	14,30 kWp
Powierzchnia generatora PV	67,16 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1247,88 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1253,28 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	91,65 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	16428,25 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1148,83 kWh/kWp

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 103,77 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-11,04 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	4,23 kWh/m ²	0,39 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	110,21 kWh/m ²	10,05 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-5,40 kWh/m ²	-0,45 %
Natężenie promieniowania na tylnej części modułu	46,10 kWh/m ²	3,84 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 247,88 kWh/m²	
	1 247,88 kWh/m ²	
	x 67,165 m ²	
	= 83 813,32 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	83 813,32 kWh	
Dwustronność (70 % irradiancji płaszczyzny tylnej)	-928,68 kWh	-1,11 %
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,29 %)	-65 234,61 kWh	-78,71 %
Znamionowa energia PV	17 650,03 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-163,33 kWh	-0,93 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	17,32 kWh	0,10 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-249,76 kWh	-1,43 %
Diody	-7,78 kWh	-0,05 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-344,93 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-17,60 kWh	-0,10 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	16 883,96 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
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	-32,63 kWh	-0,19 %
Adaptacja MPP	-18,25 kWh	-0,11 %
Energia PV (DC)	16 833,07 kWh	
Energia na wejściu falownika	16 833,07 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-65,66 kWh	-0,39 %
Konwersja z prądu DC na AC	-339,16 kWh	-2,02 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,02 kWh	-0,08 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania	16 415,23 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	16 428,25 kWh	

Analiza rentowności

Przegląd

Dane instalacji

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	16 428 kWh/Rok
Moc generatora PV	14,3 kWp
Włączenie instalacji do eksploatacji:	19.09.2025
Rozważany przedział czasowy	20 Lata
Odsetki od kapitału	1 %

Parametry rentowności

Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	2,33 %
Skumulowany cashflow	3 446,99 zł
Okres amortyzacji	17,5 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,0724 zł/kWh

Przegląd płatności

specyficzne koszty inwestycji	1 500,00 zł/kWp
Koszty inwestycyjne	21 450,00 zł
Płatności jednorazowe	0,00 zł
Należności	0,00 zł
Koszty roczne	0,00 zł/Rok
Pozostałe zyski lub zaoszczędzone kwoty	0,00 zł/Rok

Wynagrodzenie i oszczędności

Wynagrodzenie całkowite w pierwszym roku	0,00 zł/Rok
Oszczędności w pierwszym roku	1 145,90 zł/Rok

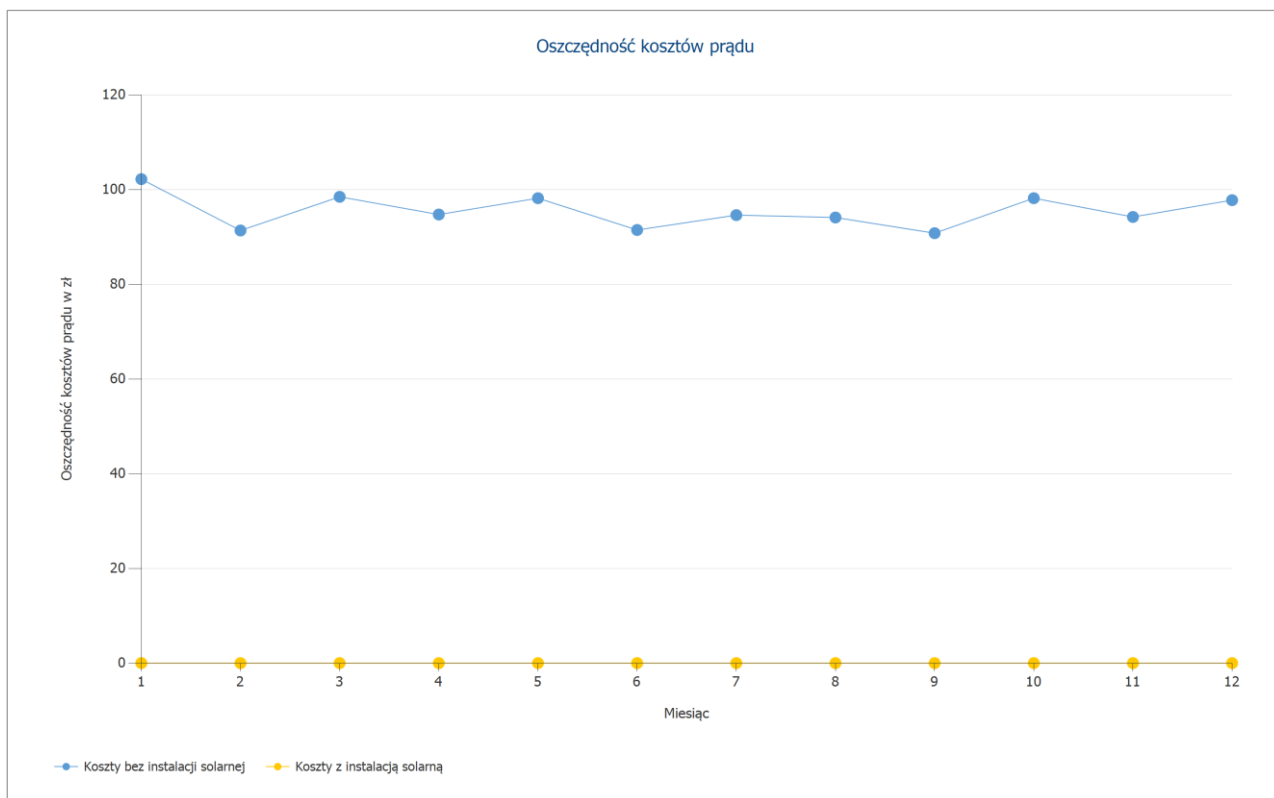
Net-Metering Tarif (Example)

Cena za zużycie energii	0,1637 zł/kWh
Wynagrodzenie za nadwyżkę	0 zł/kWh
Współczynnik zmiany cen - Cena zależna od zużycia energii	2 %/Rok

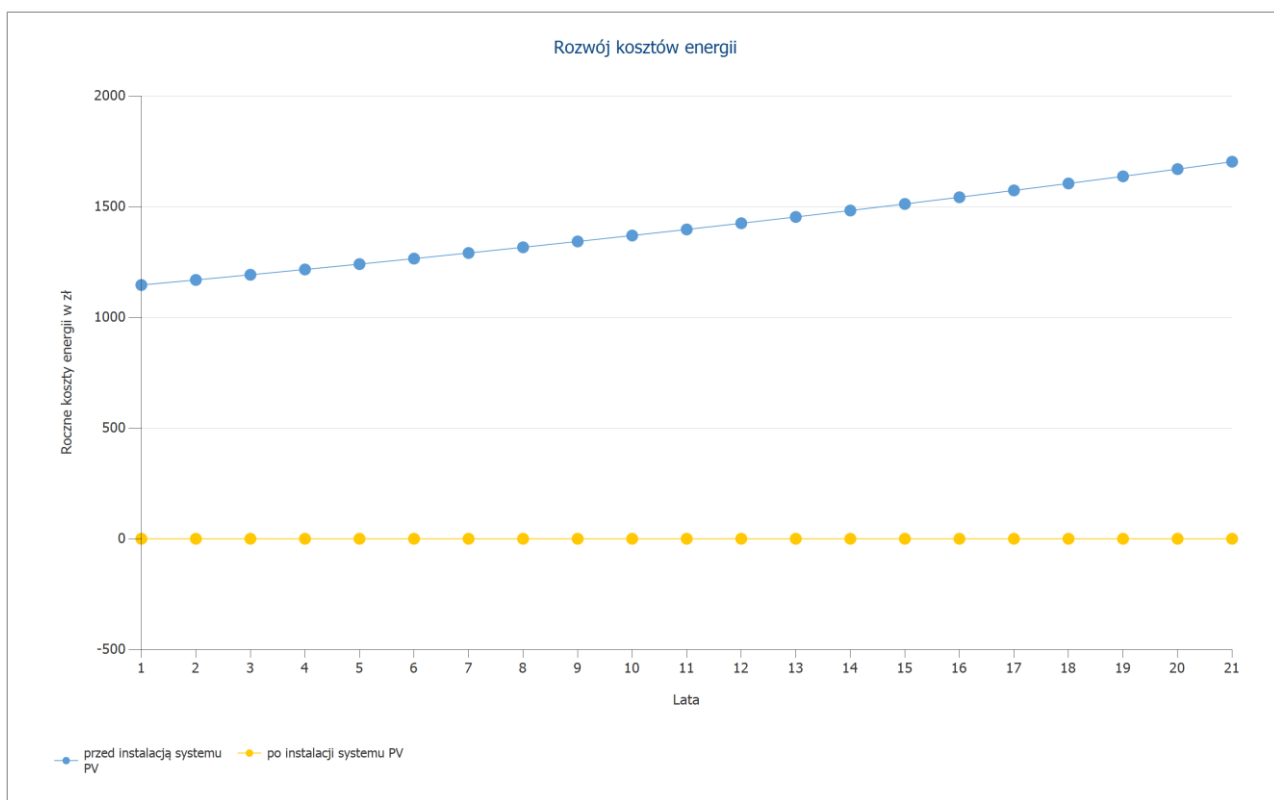
Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż.P.Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce



Ilustracja: Oszczędność kosztów prądu



Ilustracja: Rozwój kosztów energii

Przepływy pieniężne

Przepływy pieniężne

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Inwestycje	-21 450,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	1 073,85 zł	1 145,79 zł	1 157,13 zł	1 168,59 zł	1 180,16 zł
Roczny cashflow	-20 376,15 zł	1 145,79 zł	1 157,13 zł	1 168,59 zł	1 180,16 zł
Skumulowany cashflow	-20 376,15 zł	-19 230,36 zł	-18 073,23 zł	-16 904,64 zł	-15 724,48 zł

Przepływy pieniężne

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	1 191,84 zł	1 203,64 zł	1 215,56 zł	1 227,60 zł	1 239,75 zł
Roczny cashflow	1 191,84 zł	1 203,64 zł	1 215,56 zł	1 227,60 zł	1 239,75 zł
Skumulowany cashflow	-14 532,64 zł	-13 328,99 zł	-12 113,43 zł	-10 885,84 zł	-9 646,08 zł

Przepływy pieniężne

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	1 252,03 zł	1 264,42 zł	1 276,94 zł	1 289,58 zł	1 302,35 zł
Roczny cashflow	1 252,03 zł	1 264,42 zł	1 276,94 zł	1 289,58 zł	1 302,35 zł
Skumulowany cashflow	-8 394,06 zł	-7 129,64 zł	-5 852,70 zł	-4 563,11 zł	-3 260,76 zł

Przepływy pieniężne

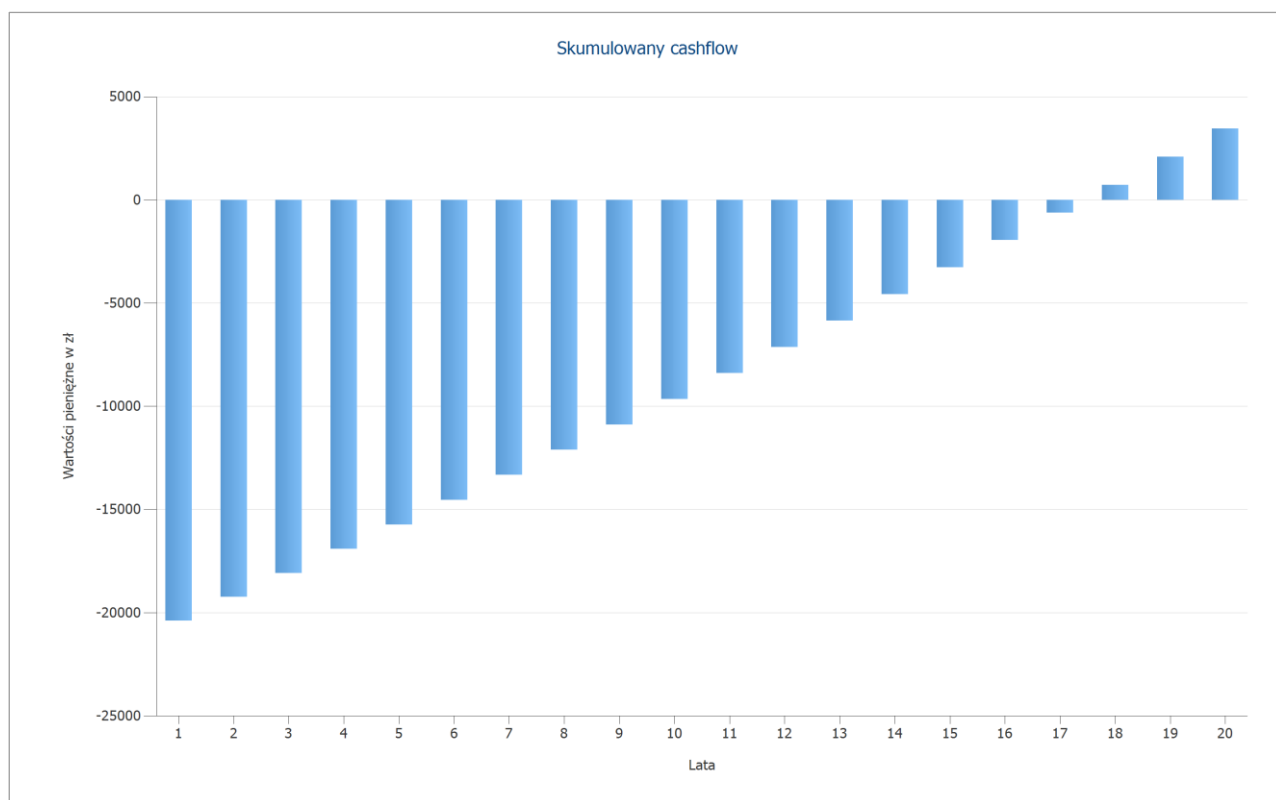
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	1 315,25 zł	1 328,27 zł	1 341,42 zł	1 354,70 zł	1 368,11 zł
Roczny cashflow	1 315,25 zł	1 328,27 zł	1 341,42 zł	1 354,70 zł	1 368,11 zł
Skumulowany cashflow	-1 945,51 zł	-617,24 zł	724,18 zł	2 078,88 zł	3 446,99 zł

Wskaźniki degradacji i wzrostu ceny są stosowane miesięcznie przez cały rozważany przedział czasowy. Następuje to już w pierwszym roku.

Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż.P.Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce



Ilustracja: Skumulowany cashflow

Arkusze danych

Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: 550

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 zwarcowy	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 zwarcowy przy obciążeniu częściowym	2,8 A

Parametry dodatkowe

Współczynnik temperaturowy Voc	-113,1 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	7,1 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,33 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Czynnik dwustronny	70 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V

Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	2278 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	28 mm
Ciężar	31,8 kg

Arkusz danych falownika

Falownik:

Dane elektryczne – DC

Moc znamionowa DC	12 kW
Maks. moc prądu DC	18 kW
Napięcie znamionowe DC	600 V
Maks. napięcie wejściowe	1100 V
Maks. prąd wejściowy	28 A
Max. prąd zwarciaowy	28 A
Liczba wejść DC	2

Dane elektryczne – AC

Moc znamionowa prądu AC	12 kW
Maks. moc prądu AC	13,2 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	0,5 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	3 W
Pobór w trybie czuwania	3 W
Zużycie nocne	3 W

Tracker MPP

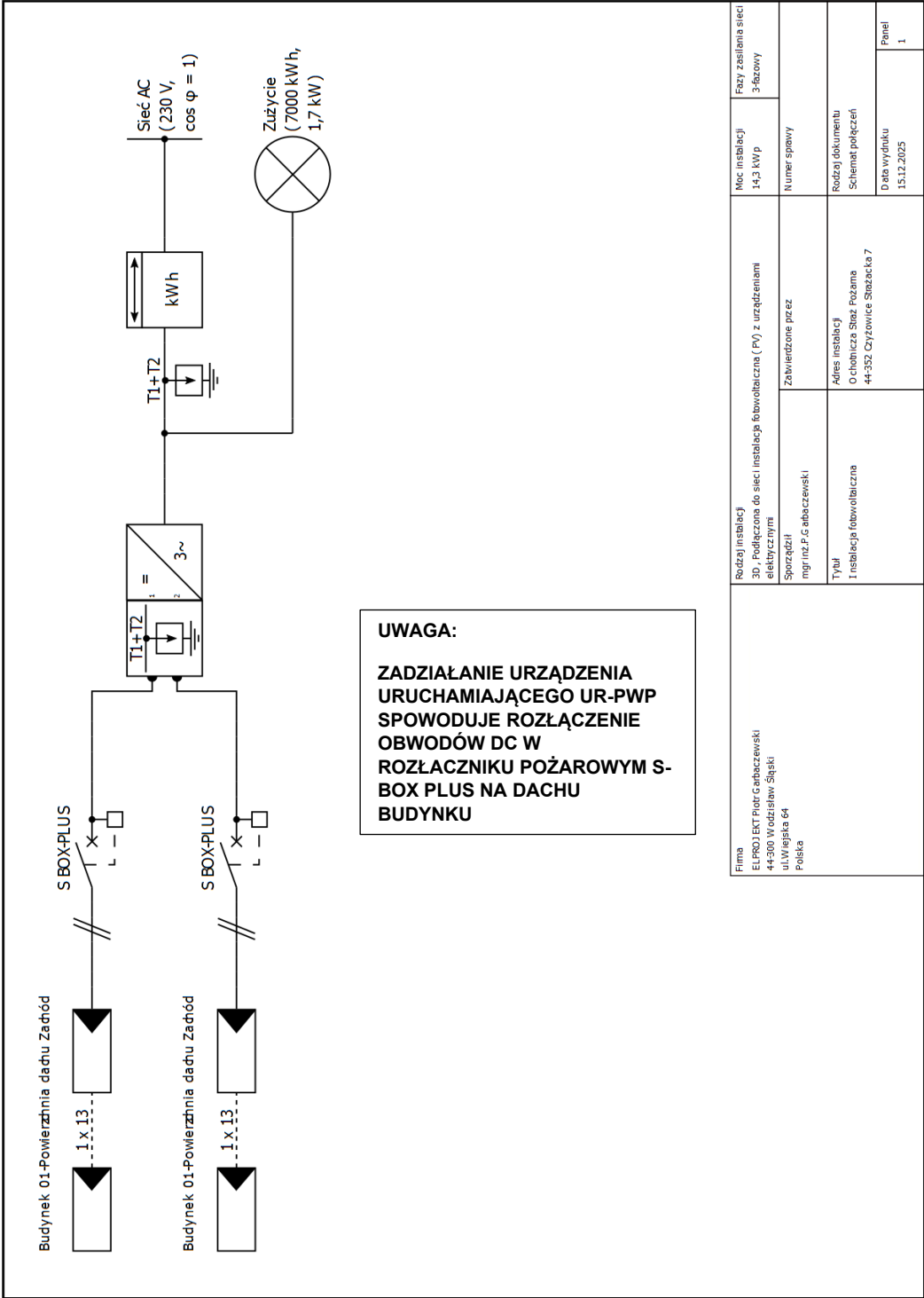
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,9 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2

Tracker MPP 1-2

Maks. prąd wejściowy	14 A
Max. prąd zwarciaowy	14 A
Maks. moc wejściowa	9 kW
Min. napięcie MPP	140 V
Max. napięcie MPP	1000 V

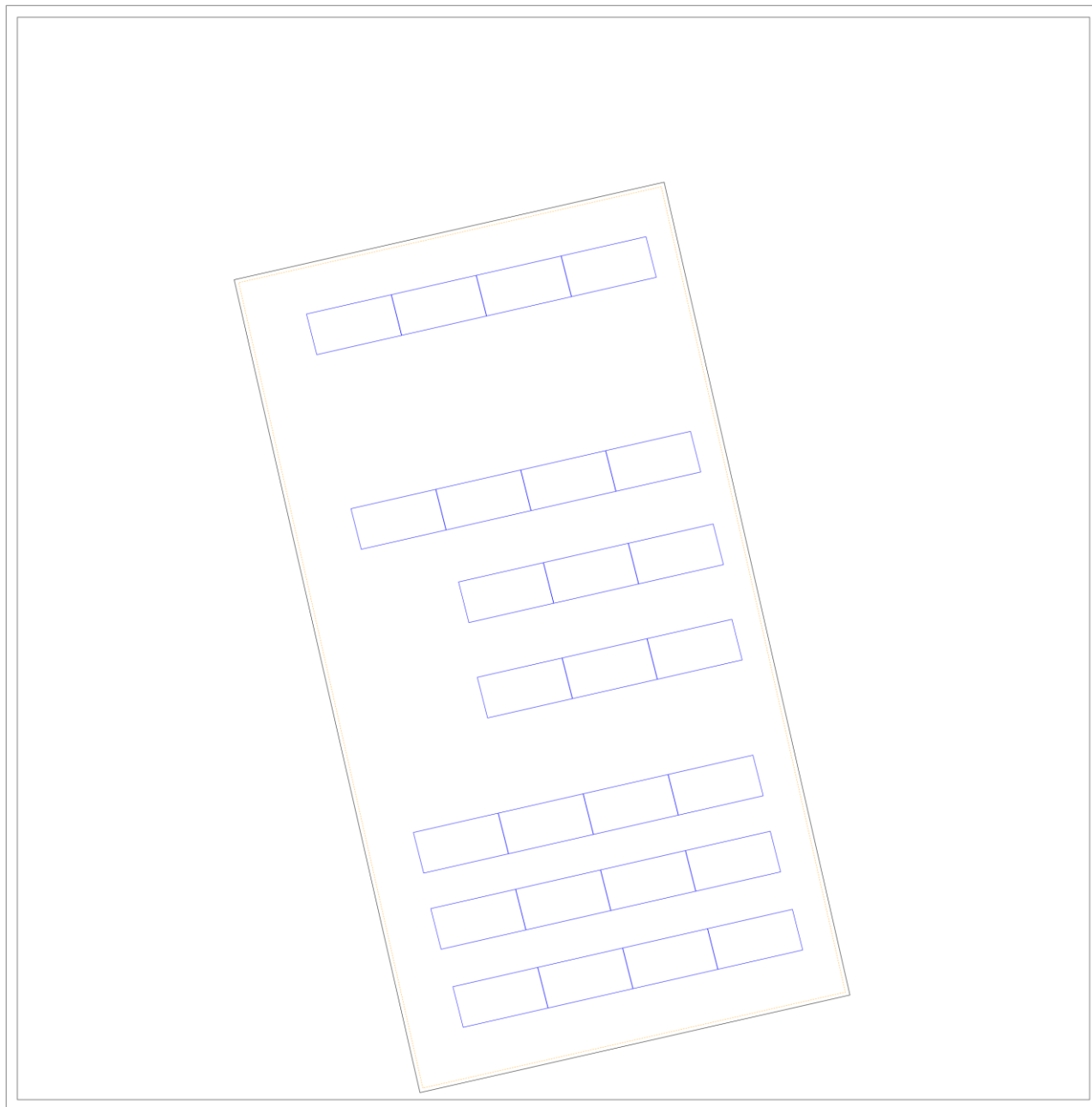
Plany i listy części

Schemat połączeń



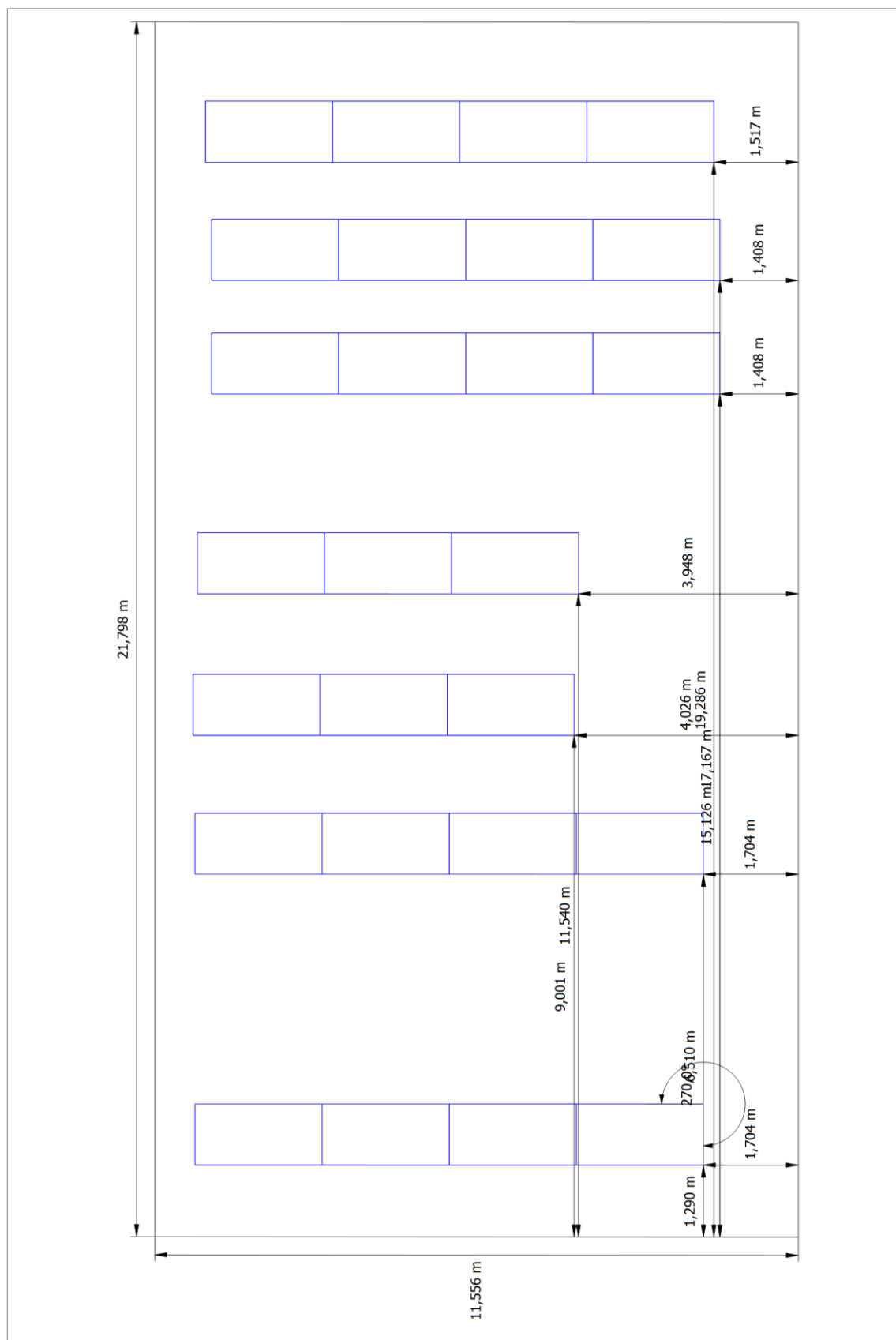
Firma ELPROJEKT Piotr Garbaczewski 44-300 Wodzisław Śląski ul.Wojaka 64 Polska	Rodzaj instalacji 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi Sporządził mgr inż.P.Garbaczewski		Moc instalacji 14,3 kWp		Fazy zasilania sieci 3-fazowy
	Tytuł Instalacja fotowoltaiczna		Zawiedzione przez Adres instalacji Ochotnica Stara, Polana 44-352 Czyżowice Stozacka 7		Numer sprawy Rodzaj dokumentu Schemat połączeń Data wydruku 15.12.2025 Panel 1

Przeglądaj plan



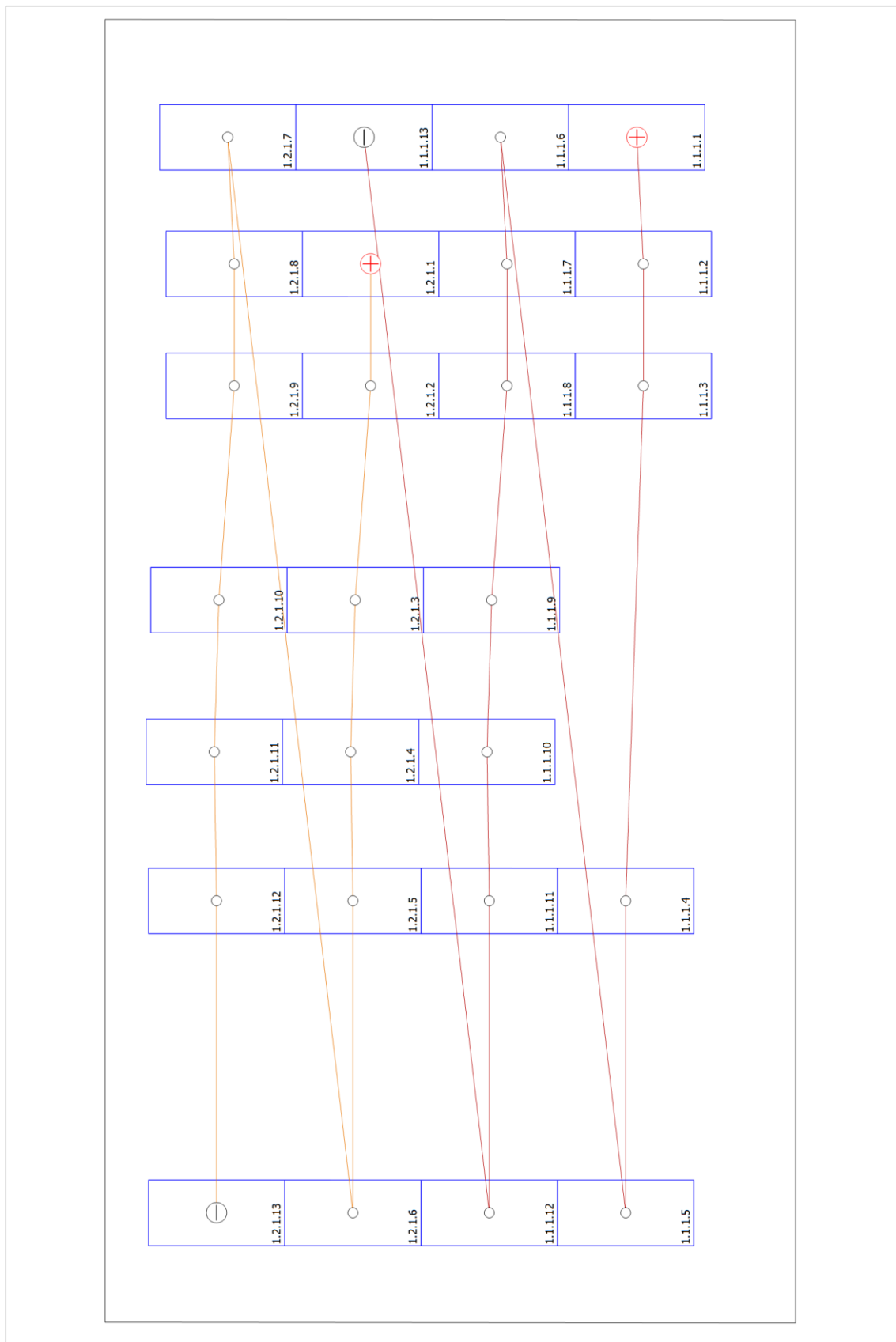
Ilustracja: Przeglądaj plan

Plan wymiarowy



Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Zachód

Schemat elektryczny. Okablowanie DC przewodów w korytkach stalowo ocynkowanych w odległości min. 10cm od pokrycia dachowego



Instalacja fotowoltaiczna

Odpowiedzialny (-a): mgr inż.P.Garbaczewski

Klient: Gmina Gorzyce

Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Zachód

Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV			550	26	Sztuka
2	Falownik				1	Sztuka
3	Komponenty			Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z uziemieniem T1+T2	1	Sztuka
4	Komponenty			Licznik dwukierunkowy	1	Sztuka
5	Komponenty			Zabezpieczenie sieci i systemu (proste) S BOX-PLUS	2	Sztuka