
Przedsiębiorstwo



VOTRE Projekt Sp. z o.o.

Henryka Pobożnego 1/16
Strzelce Opolskie
Polska

Osoba kontaktowa:
Kamil Brudny

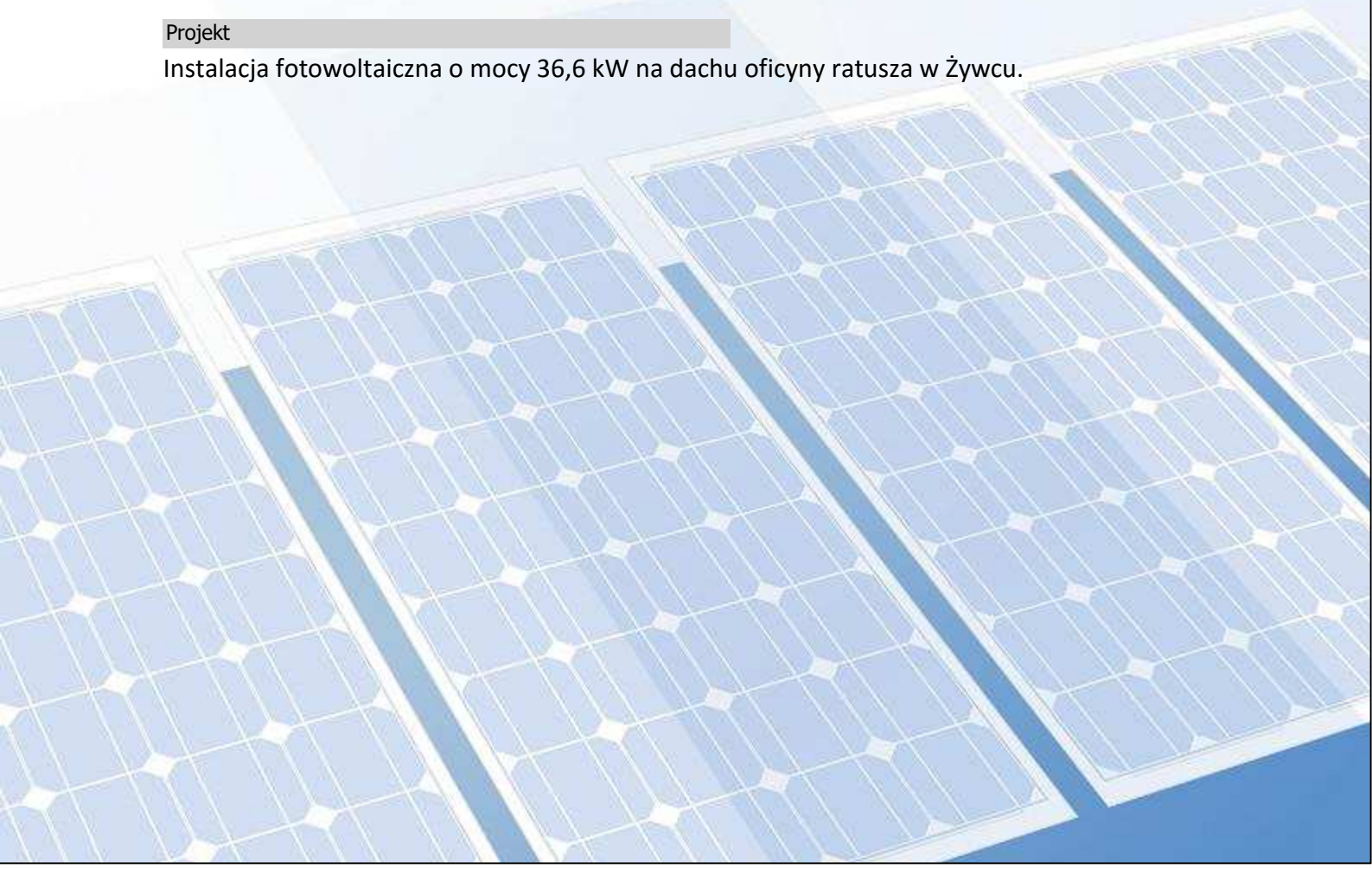
Telefon: 533-161-381
E-mail: k.brudny@votreprojekt.pl

Klient

Urząd Miast Żywiec
ul Rynek 2
34-300 Żywiec

Projekt

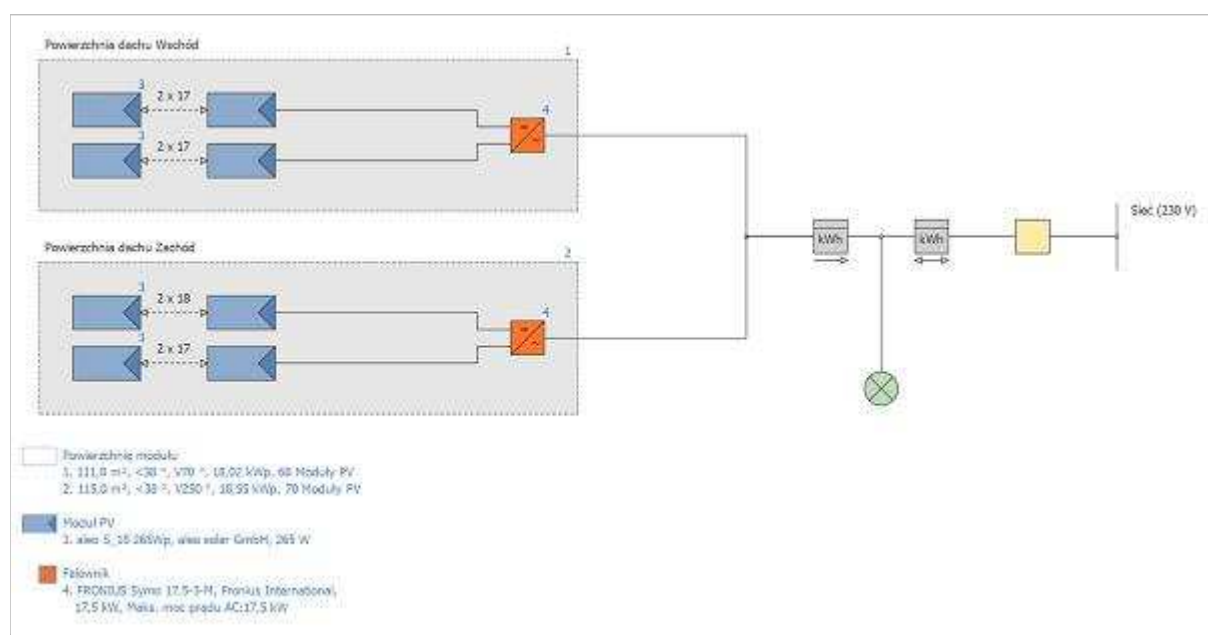
Instalacja fotowoltaiczna o mocy 36,6 kW na dachu oficyny ratusza w Żywcu.





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

Dane klimatyczne	BIELSKO/BIALA (1986 - 2005)
Moc generatora PV	36,57 kWp
Powierzchnia generatora PV	226,8 m ²
Liczba modułów PV	138
Liczba falowników	2



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	28.490 kWh
Konsumpcja własna energii	23.860 kWh
Energia oddana do sieci	4.630 kWh
Spec. uzysk roczny	779,05 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,5 %
Udział konsumpcja własna energii	83,7 %
Obliczenie strat przez zacinienie	0,2 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	17.081 kg / rok

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

Dane klimatyczne

BIELSKO/BIALA

Rodzaj instalacji

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

Zużycie całkowite

190 000 kWh

Maksimum obciążenia

62,7 kW

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa

Powierzchnia dachu Wschód

Moduły PV*

68 x 265Wp

Producent

Nachylenie

38 °

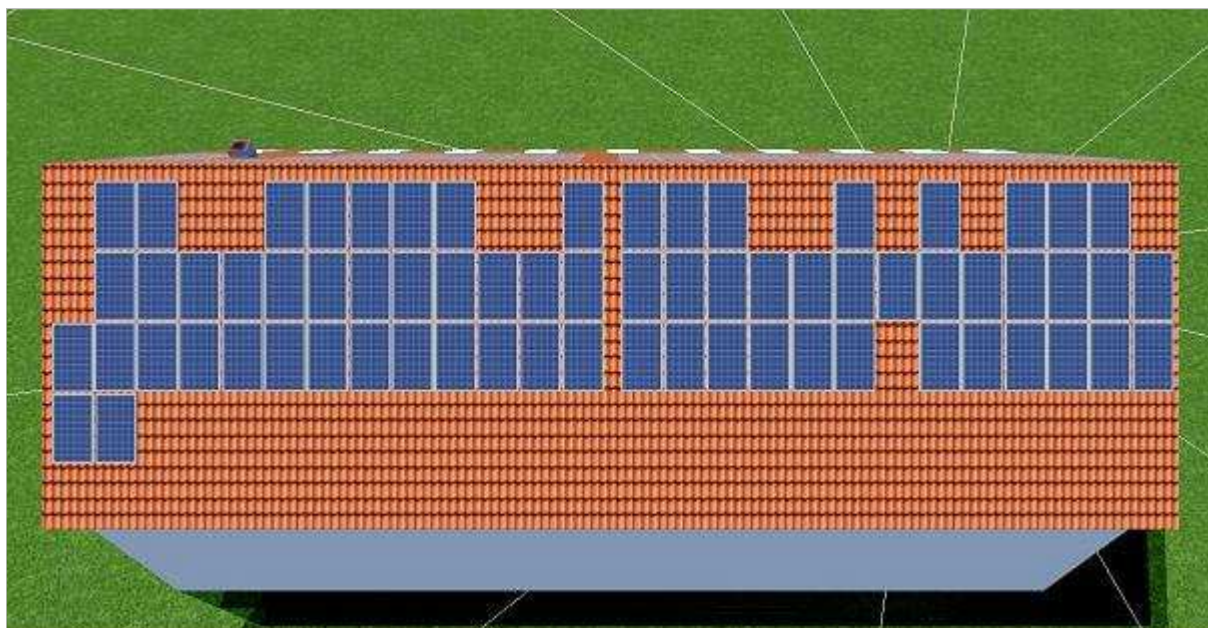
Orientacja

Wschód 70 °

Rodzaj montażu

Równoległe z dachem

Powierzchnia generatora PV

111,8 m²

Rysunek: Projektowanie 3D do Powierzchnia dachu Wschód

Straty**Generator PV 2. Powierzchnię modułu**

Nazwa

Powierzchnia dachu Zachód

Moduły PV*

70 x 265Wp

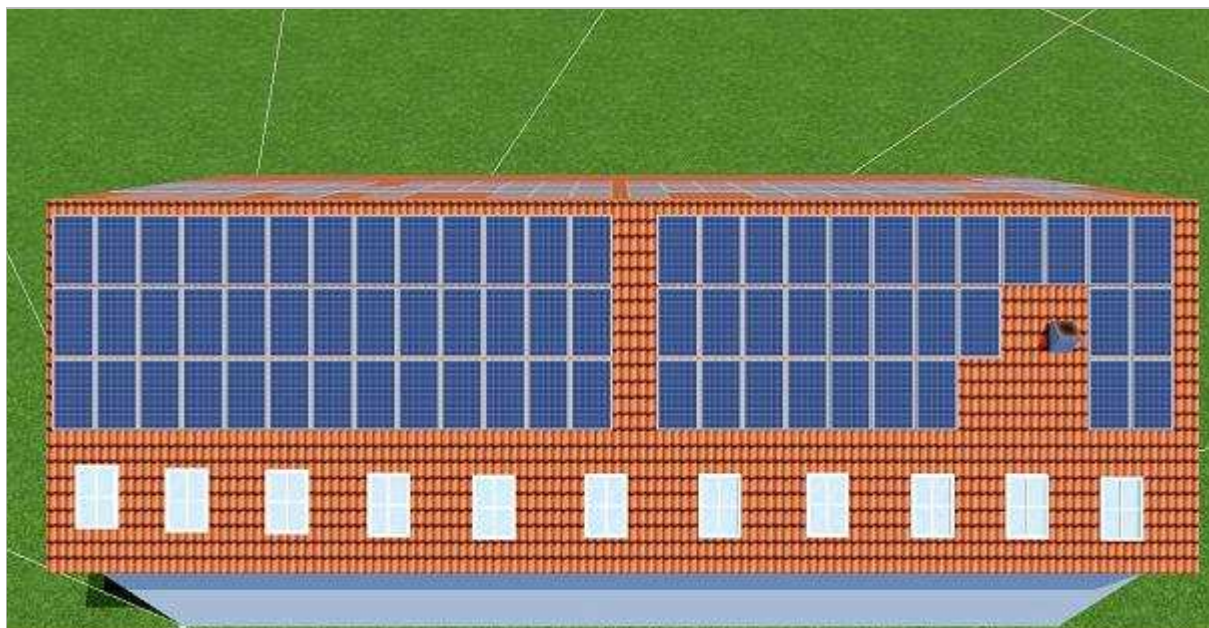
Producent

Nachylenie

38 °

Orientacja

Zachód 250 °



Rysunek: Projektowanie 3D do Powierzchnia dachu Zachód

Straty

Falownik

1. Powierzchnię modułu

Falownik 1*

Producent

Konfiguracja

Powierzchnia dachu Wschód

1 x 20 kW

MPP 1: 2 x 17 | MPP 2: 2 x 17

2. Powierzchnię modułu

Falownik 1*

Producent

Konfiguracja

Powierzchnia dachu Zachód

1 x 20 kW

MPP 1: 2 x 17 | MPP 2: 2 x 18

Sieć AC

Liczba faz

3

Napięcie sieciowe (jednofazowe)

230 V

Współczynnik mocy (cos phi)

+/- 1

Kabel

Maks. strata łączna

0 %

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji**Instalacja PV**

Moc generatora PV	36,6 kWp
Spec. uzysk roczny	779,05 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,5 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,2 %/rok

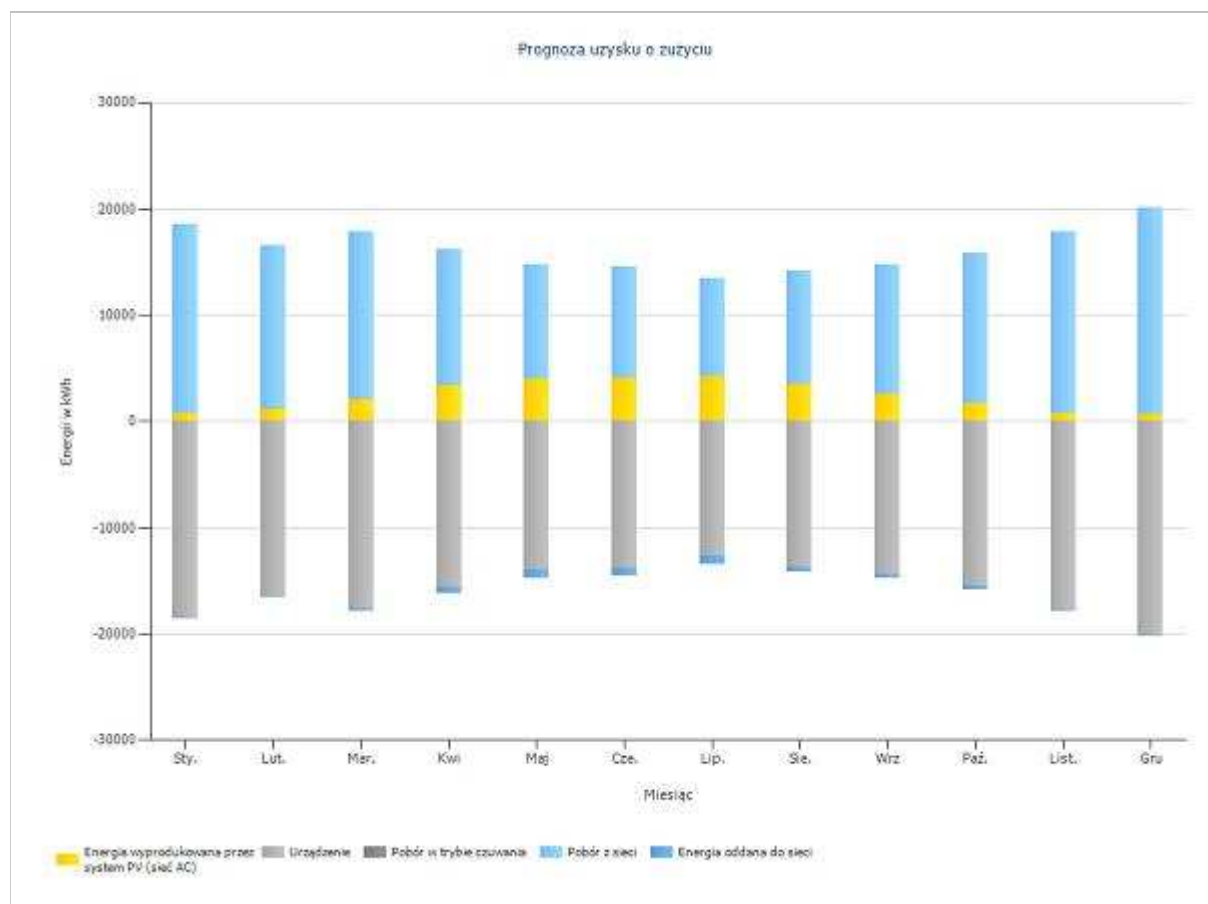
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	28.490 kWh/rok
Konsumpcja własna energii	23.860 kWh/rok
Energia oddana do sieci	4.630 kWh/rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/rok

Udział konsumpcja własna energii	83,7 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	17.081 kg / rok

Urządzenie

Urządzenie	190.000 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	21 kWh/rok
Zużycie całkowite	190.021 kWh/rok
pokryte przez PV	23.860 kWh/rok
pokryte przez sieć	166.162 kWh/rok

Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	12,6 %
--	--------



Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu

Wyniki na powierzchnię modułu

Powierzchnia dachu Wschód

Moc generatora PV	18,02 kWp
Powierzchnia generatora PV	111,8 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	847,3 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	13032,6 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	723,2 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,3 %

Powierzchnia dachu Zachód

Moc generatora PV	18,55 kWp
Powierzchnia generatora PV	115,0 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	970,6 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15457,1 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	833,3 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,8 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1.005,6 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,06 kWh/m ²	-1,00 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	-85,73 kWh/m ²	-8,61 %
Zacienienie promieniowania dyfuzyjnego przez horyzont	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-49,30 kWh/m ²	-5,42 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	860,5 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &860,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 226,79 \text{ m}^2 \\
 &= 195.162,4 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	195.162,4 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 16,14 %)	-163.662,78 kWh	-83,86 %
Znamionowa energia PV	31.499,6 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-12,67 kWh	-0,04 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-1.004,01 kWh	-3,19 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-284,28 kWh	-0,93 %
Diody	-1,59 kWh	-0,01 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-603,94 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-21,01 kWh	-0,07 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	29.572,1 kWh	
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	-9,21 kWh	-0,03 %
Energia PV (DC)	29.562,9 kWh	

Energia na wejściu falownika	29.562,9 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-90,12 kWh	-0,30 %
Konwersja z prądu DC na AC	-983,08 kWh	-3,34 %
Pobór w trybie czuwania	-21,39 kWh	-0,08 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	28.468,3 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	28.489,7 kWh	

Moduł PV: 265Wp

Producent	-----
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si polikrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	60
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	990 mm
Wysokość	1660 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	35 mm
Ciężar	19 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	30,7 V
Natężenie prądu w MPP	8,64 A
Moc znamionowa	265 W
Napięcie obwodu otwartego	37,7 V
Prąd zwarciov	9,14 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	29,472 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,728 A
Napięcie obwodu otwartego przy obciążeniu częściowym	34,8725 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	1,828 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-116,87 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	4,57 mA/K
Współczynnik mocy	-0,42 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Falownik: -----

Producent	-----
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Moc znamionowa DC	17,9 kW
Moc znamionowa AC	17,5 kW
Maks. moc prądu DC	18,3 kW
Maks. moc prądu AC	17,5 kW
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	74 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,35 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2

Tracker MPP 1

Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	33 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	17,88 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

Tracker MPP 2

Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	27 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	17,88 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V