

POLSKA GRUPA ENERGII FOTOWOLTAICZNEJ SP. Z O.O.

ul. Zamojska 19A, 22-470 Zwierzyniec

PUNKT OBSŁUGI KLIENTA

ul. Folwarczna 12, 22-470 Zwierzyniec

Tytuł projektu: Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp

28.06.2023

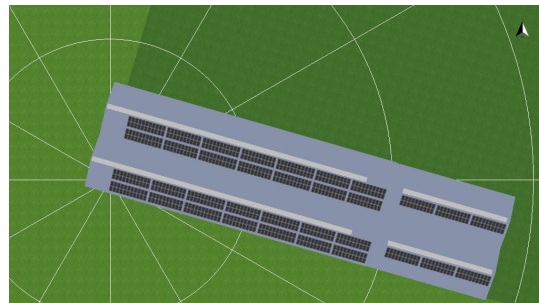
Dokumentacja

Dane klientów

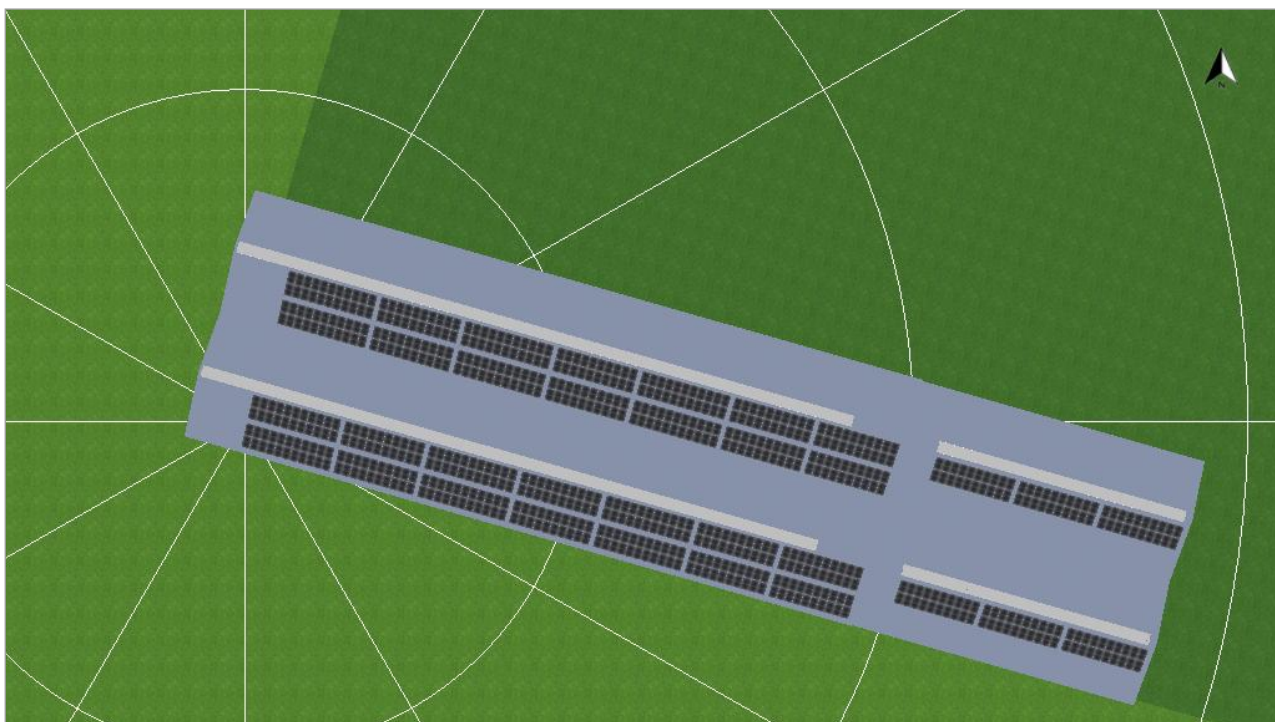
Przedsiębiorstwo	Fabryka Maszyn Lubaczów Sp. z o.o.
Nr klienta	
Osoba kontaktowa	
Adres	Mazury 1, 37-600 Lubaczów
Telefon	
Telefaks	
E-mail	

Dane projektowe

Tytuł projektu	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp
Nr oferty	
Odpowiedzialny (-a)	
Adres	Mazury 1, 37-600 Lubaczów



Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

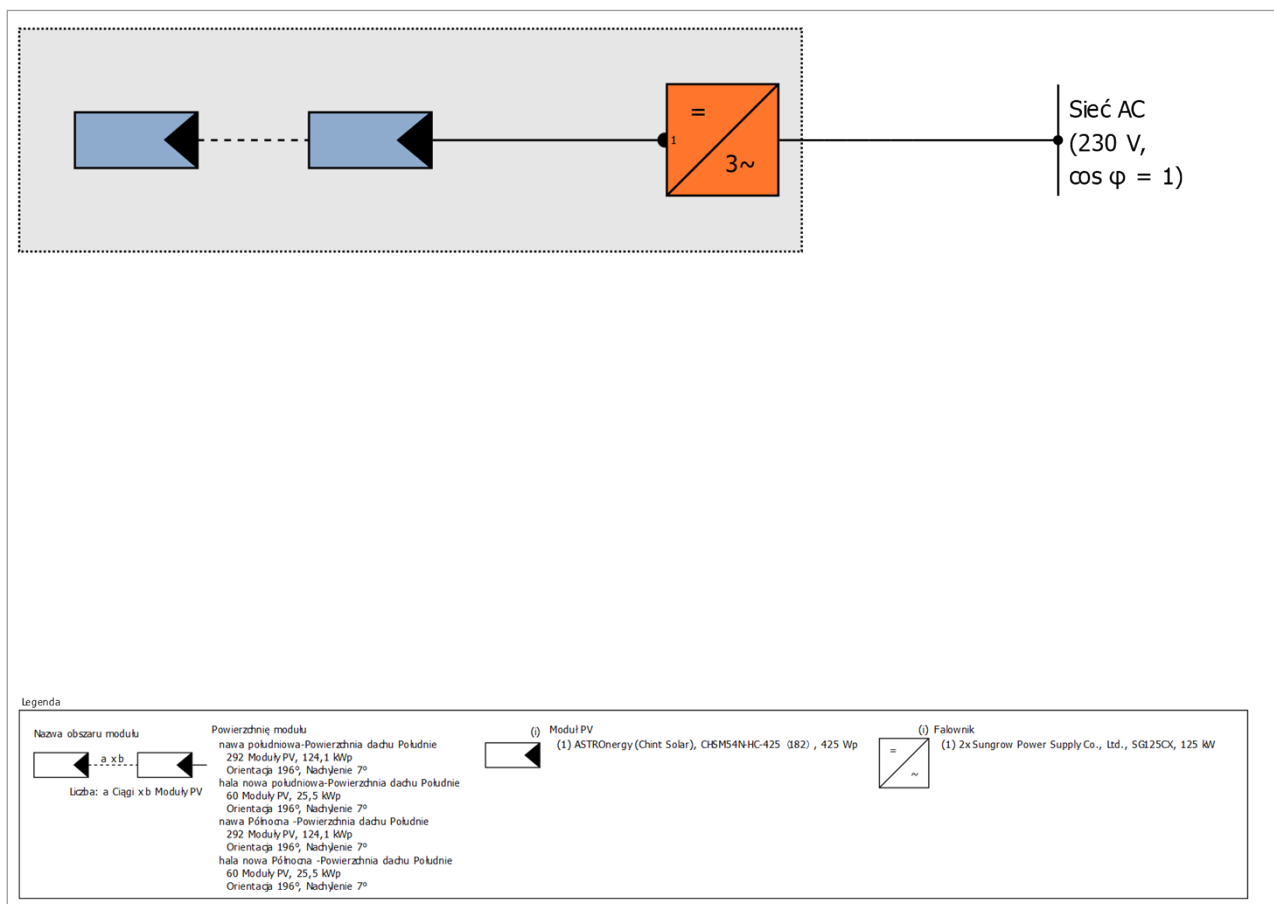
Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Lubaczow, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1(i)
Moc generatora PV	299,2 kWp
Powierzchnia generatora PV	1 374,7 m ²
Liczba modułów PV	704
Liczba falowników	2

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp

Klient: Fabryka Maszyn Lubaczów Sp. z o.o.



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	299,20 kWp
Spec. uzysk roczny	1 080,05 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,34 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,5 %
Energia oddana do sieci	323 203 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	323 203 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	52 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	151 881 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

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Włączenie do eksploatacji	17.01.2022

Dane klimatyczne

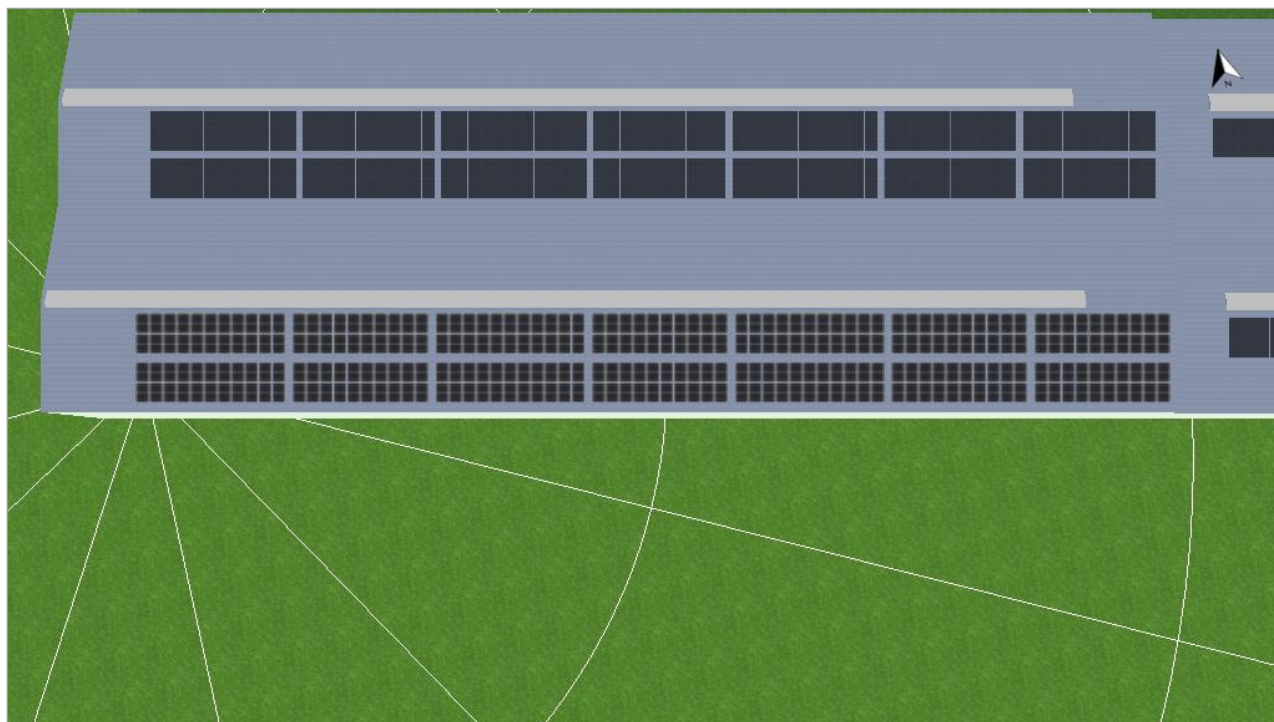
Lokalizacja	Lubaczow, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1(i)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - nawa południowa-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - nawa południowa-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	nawa południowa-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	292 x CHSM54N-HC-425 (182) (v1)
Producent	ASTROnergy (Chint Solar)
Nachylenie	7 °
Orientacja	Południe 196 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	570,2 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - nawa południowa-Powierzchnia dachu Południe

2. Powierzchnię modułu - hala nowa południowa-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - hala nowa południowa-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	hala nowa południowa-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	60 x CHSM54N-HC-425 (182) (v1)
Producent	ASTROnergy (Chint Solar)
Nachylenie	7 °
Orientacja	Południe 196 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	117,2 m ²

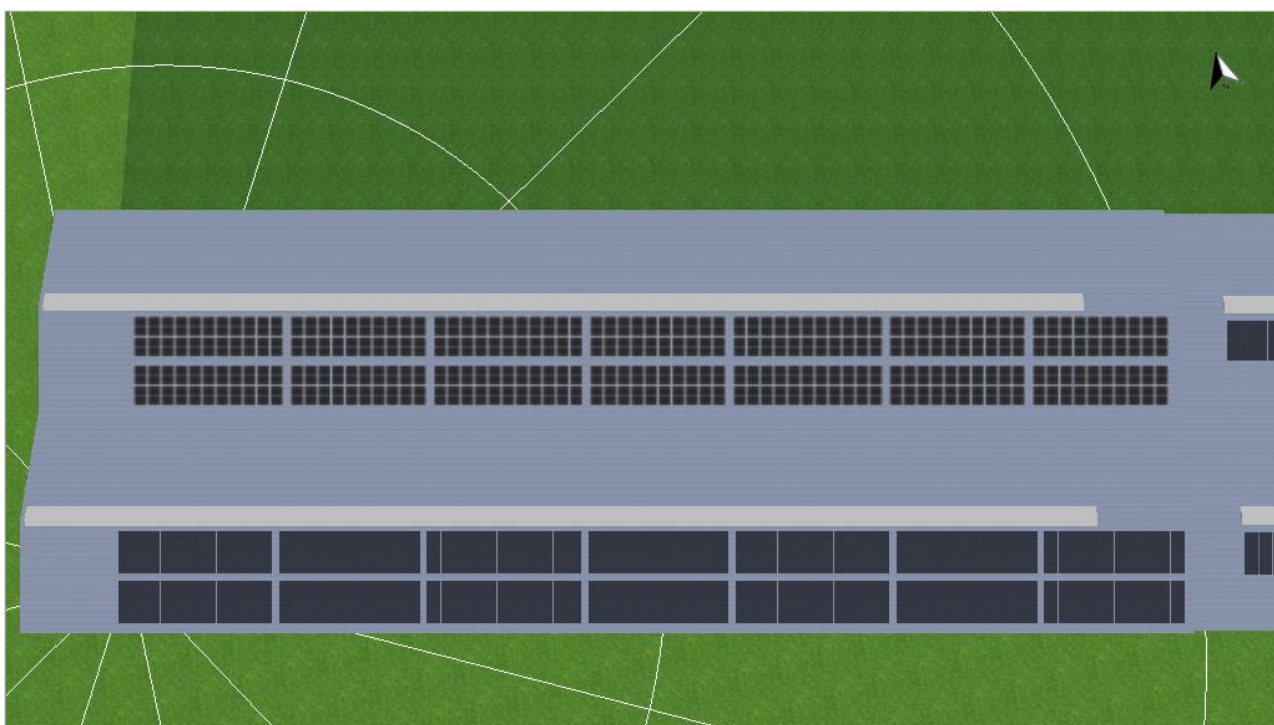


Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - hala nowa południowa-Powierzchnia dachu Południe

3. Powierzchnię modułu - nawa Północna -Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 3. Powierzchnię modułu - nawa Północna -Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	nawa Północna -Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	292 x CHSM54N-HC-425 (182) (v1)
Producent	ASTROnergy (Chint Solar)
Nachylenie	7 °
Orientacja	Południe 196 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	570,2 m ²

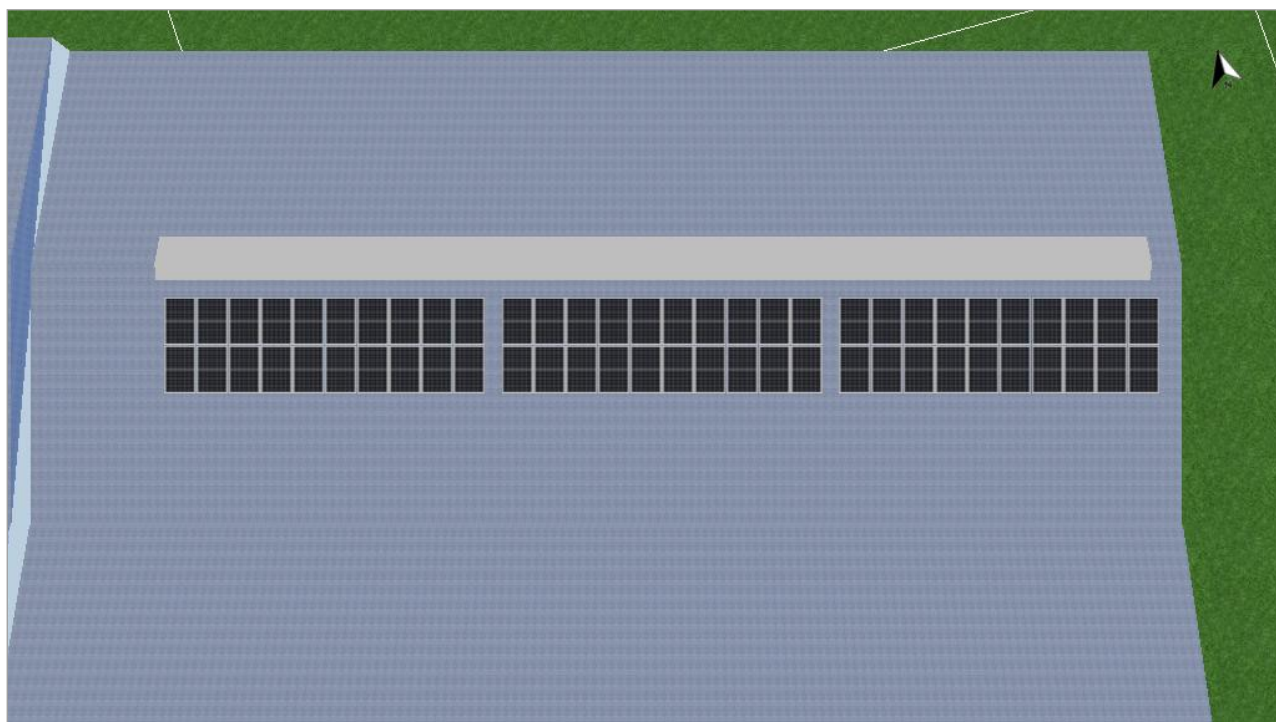


Ilustracja: 3. Powierzchnię modułu - nawa Północna -Powierzchnia dachu Południe

4. Powierzchnię modułu - hala nowa Północna -Powierzchnia dachu Południe

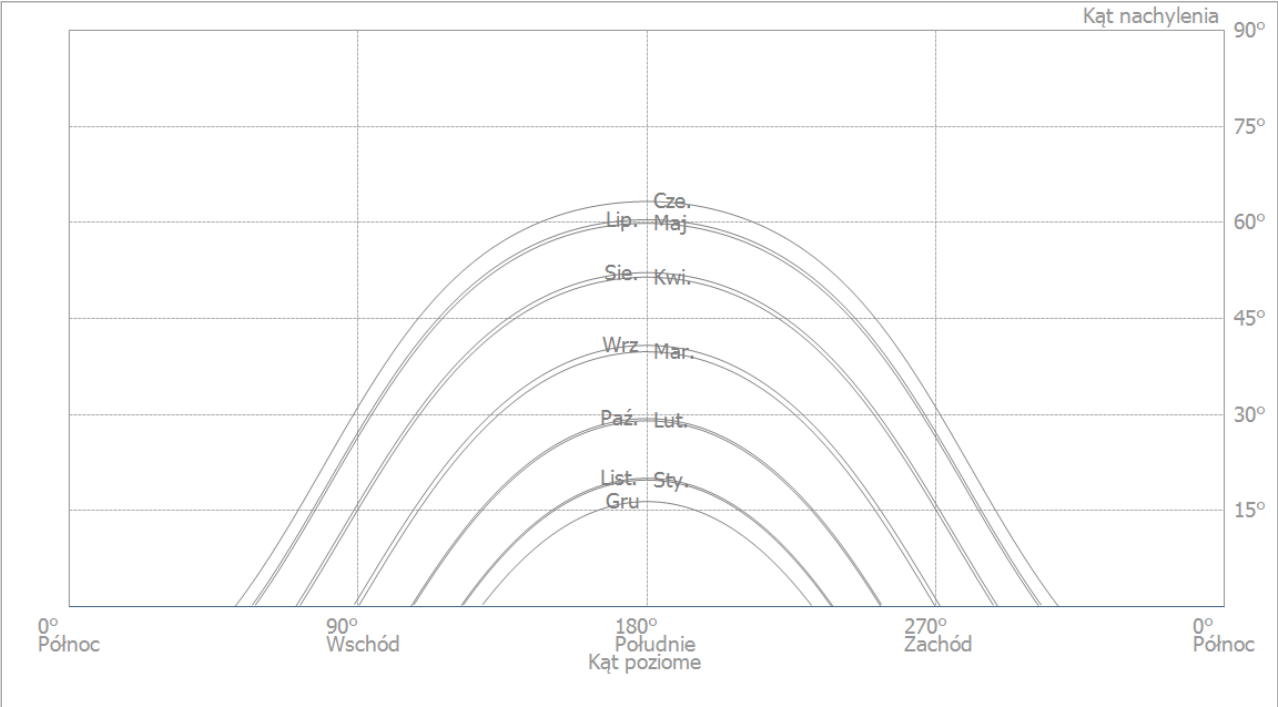
Generator PV, 4. Powierzchnię modułu - hala nowa Północna -Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	hala nowa Północna -Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	60 x CHSM54N-HC-425 (182) (v1)
Producent	ASTROnergy (Chint Solar)
Nachylenie	7 °
Orientacja	Południe 196 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	117,2 m ²



Ilustracja: 4. Powierzchnię modułu - hala nowa Północna -Powierzchnia dachu Południe

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	nawa południowa-Powierzchnia dachu Południe + hala nowa południowa-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Model	SG125CX (v2)
Producent	Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	119,7 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 21
	MPP 2: 2 x 21
	MPP 3: 2 x 21
	MPP 4: 2 x 21
	MPP 5: 2 x 21
	MPP 6: 2 x 21
	MPP 7: 2 x 20
	MPP 8: 2 x 20
	MPP 9: 1 x 20
	MPP 10: nieobłożony
	MPP 11: nieobłożony
	MPP 12: nieobłożony

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp

Klient: Fabryka Maszyn Lubaczów Sp. z o.o.

Konfiguracja 2

Powierzchnie modułów	nawa Północna -Powierzchnia dachu Południe + hala nowa Północna -Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Model	SG125CX (v2)
Producent	Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	119,7 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 21 MPP 2: 2 x 21 MPP 3: 2 x 21 MPP 4: 2 x 21 MPP 5: 2 x 21 MPP 6: 2 x 21 MPP 7: 2 x 20 MPP 8: 2 x 20 MPP 9: 1 x 20 MPP 10: nieobciążony MPP 11: nieobciążony MPP 12: nieobciążony

Sieć AC

Sieć AC

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

Wyniki symulacji

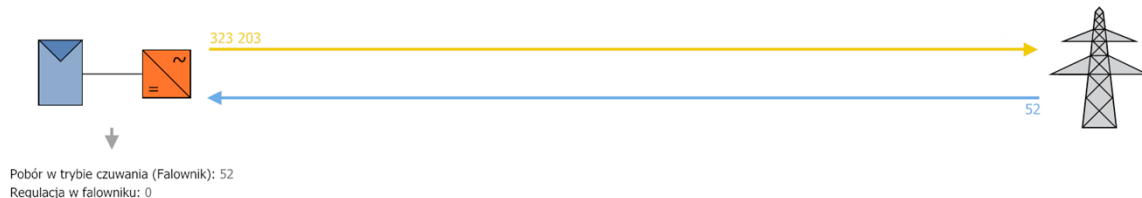
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	299,20 kWp
Spec. uzysk roczny	1 080,05 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,34 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,5 %
Energia oddana do sieci	323 203 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	323 203 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	52 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	151 881 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp

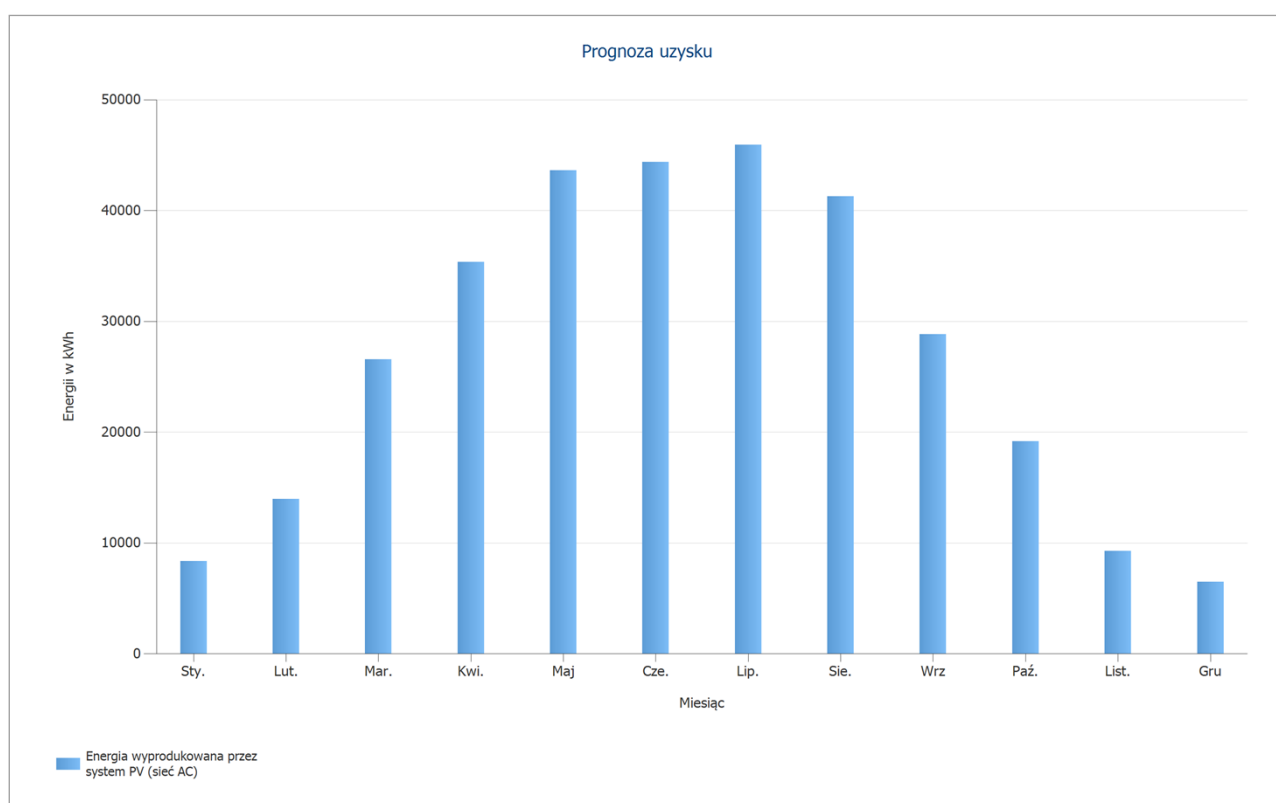


Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp

Klient: Fabryka Maszyn Lubaczów Sp. z o.o.



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

nawa południowa-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	124,10 kWp
Powierzchnia generatora PV	570,20 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1157,48 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1157,48 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	93,59 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	134432,30 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1083,26 kWh/kWp

hala nowa południowa-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	25,50 kWp
Powierzchnia generatora PV	117,16 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1157,48 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1157,48 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	93,21 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	27511,16 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1078,87 kWh/kWp

nawa Północna -Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	124,10 kWp
Powierzchnia generatora PV	570,20 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1157,48 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1157,48 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	93,16 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	133816,26 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1078,29 kWh/kWp

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 299,200 kWp

Klient: Fabryka Maszyn Lubaczów Sp. z o.o.

hala nowa Północna -Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	25,50 kWp
Powierzchnia generatora PV	117,16 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1152,89 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1152,89 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	93,35 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	27443,21 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1076,20 kWh/kWp

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 111,15 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-11,11 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	0,82 kWh/m ²	0,07 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	56,62 kWh/m ²	5,14 %
Zacienienie niezależne od modułu	-0,39 kWh/m ²	-0,03 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 157,09 kWh/m²	
	1 157,09 kWh/m ²	
	x 1374,735 m ²	
	= 1 590 690,71 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	1 590 690,71 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,76 %)	-1 244 486,33 kWh	-78,24 %
Znamionowa energia PV	346 204,38 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-1 592,70 kWh	-0,46 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-2 471,50 kWh	-0,72 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-3 884,45 kWh	-1,14 %
Diody	-37,56 kWh	-0,01 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-6 764,36 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-77,84 kWh	-0,02 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	331 375,96 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	-51,76 kWh	-0,02 %
Adaptacja MPP	-19,65 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	331 304,56 kWh	
Energia na wejściu falownika	331 304,56 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-30,83 kWh	-0,01 %
Konwersja z prądu DC na AC	-7 423,09 kWh	-2,24 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-52,12 kWh	-0,02 %
Straty całkowite w kablu	-647,70 kWh	-0,20 %
Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania	323 150,81 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	323 202,94 kWh	

Arkusze danych

Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: CHSM54N-HC-425 (182) (v1)

Producent	ASTROnergy (Chint Solar)
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	108
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	32,1 V
Natężenie prądu w MPP	13,24 A
Napięcie obwodu otwartego	38,2 V
Prąd zwarciaowy	13,98 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	425 W
Współczynnik wypełnienia	79,58 %
Współczynnik sprawności	21,76 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	31,352 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,66 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	35,988 V
Prąd zwarciaowy przy obciążeniu częściowym	2,796 A

Parametry dodatkowe

Współczynnik temperaturowy Voc	-140 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	6,34 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,3 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V

Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	1722 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	33 mm
Ciężar	21,3 kg

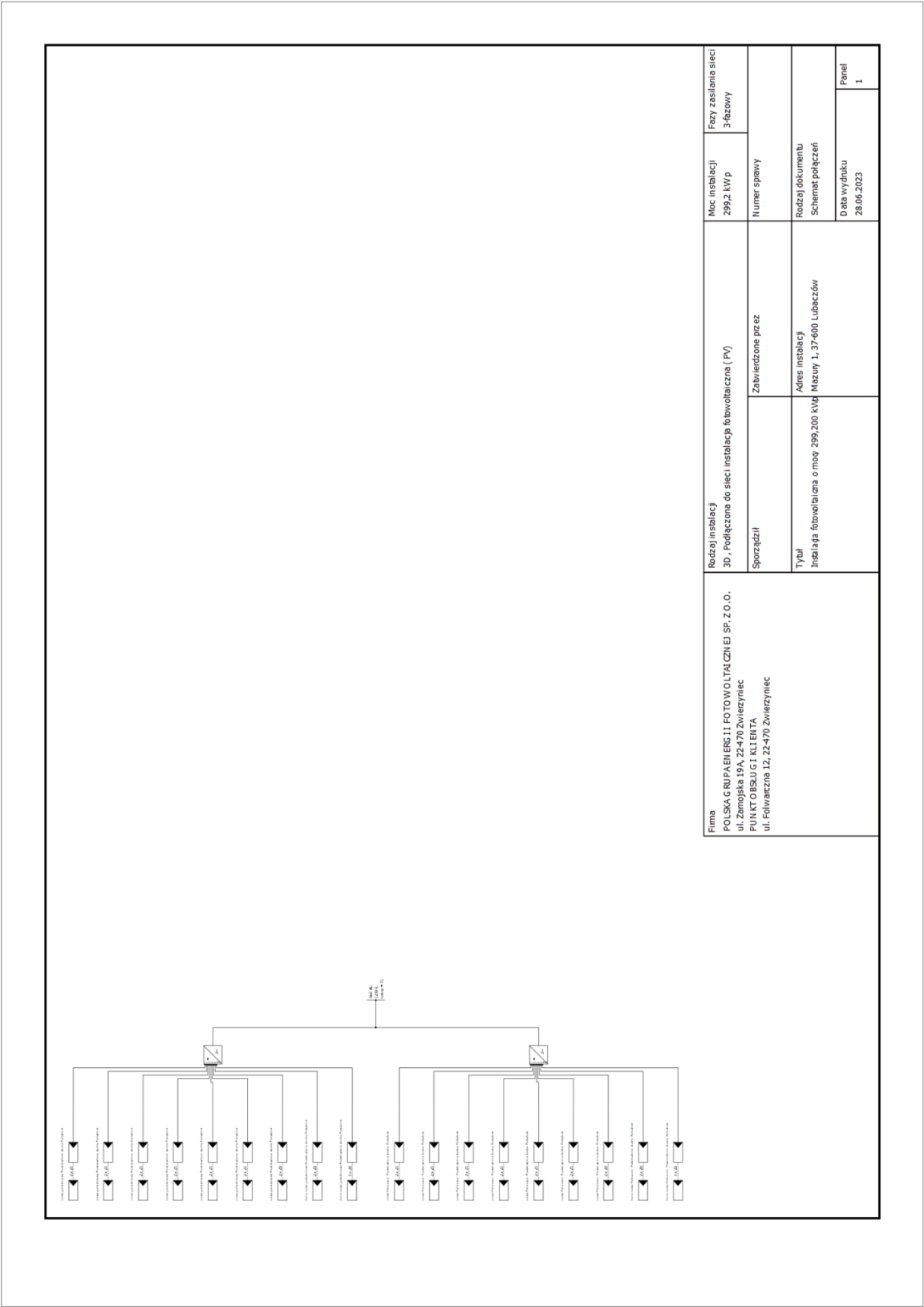
Arkusz danych falownika

Falownik: SG125CX (v2)

Producent	Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Dostępny	Tak
Dane elektryczne – DC	
Moc znamionowa DC	125 kW
Maks. moc prądu DC	175 kW
Napięcie znamionowe DC	600 V
Maks. napięcie wejściowe	1040 V
Maks. prąd wejściowy	360 A
Max. prąd zwarciov	480 A
Liczba wejść DC	24
Dane elektryczne – AC	
Moc znamionowa prądu AC	125 kW
Maks. moc prądu AC	125 kVA
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
Dane elektryczne – Inne	
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,02 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	20 W
Pobór w trybie czuwania	6 W
Zużycie nocne	6 W
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	12
Tracker MPP 1-12	
Maks. prąd wejściowy	30 A
Max. prąd zwarciov	35 A
Maks. moc wejściowa	24 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	1000 V

Plany i listy części

Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

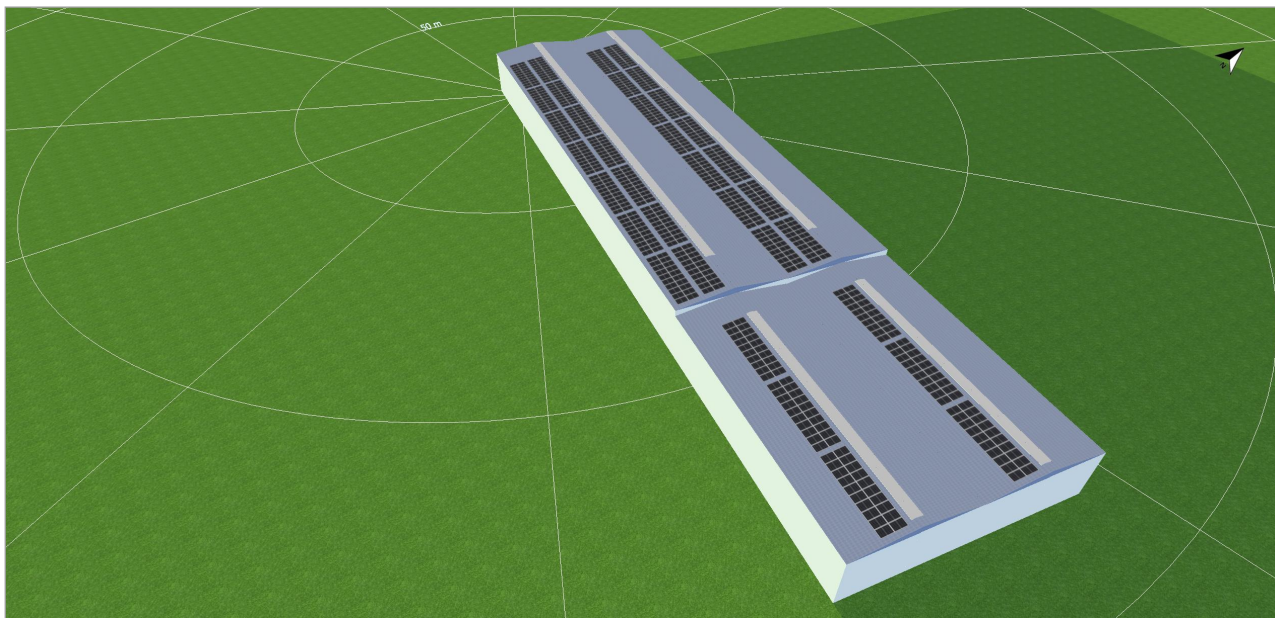
Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		ASTROnergy (Chint Solar)	CHSM54N-HC-425 (182)	704	Sztuka
2	Falownik		Sungrow Power Supply Co., Ltd.	SG125CX	2	Sztuka

Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu01