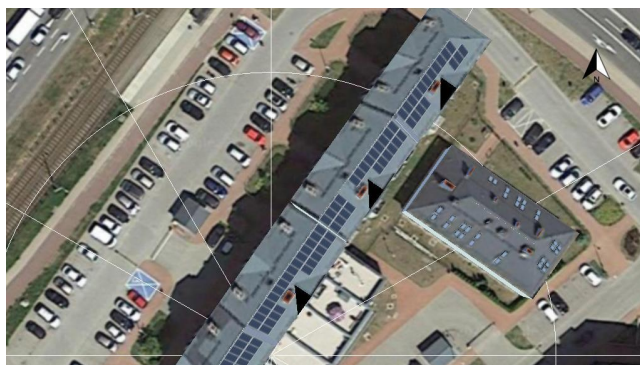


24.01.2023

Konceptcja mikronstalacji fotowoltaicznej 39,56 kWp

Adres instalacji

Gdańskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego
Sp. z o.o.
Gdańsk, ul. Wilanowska 2



Zastosowane komponenty:
Moduły fotowoltaiczne 460W (86 szt.)
Inwerter (falownik) 40 kW

Przegląd projektu

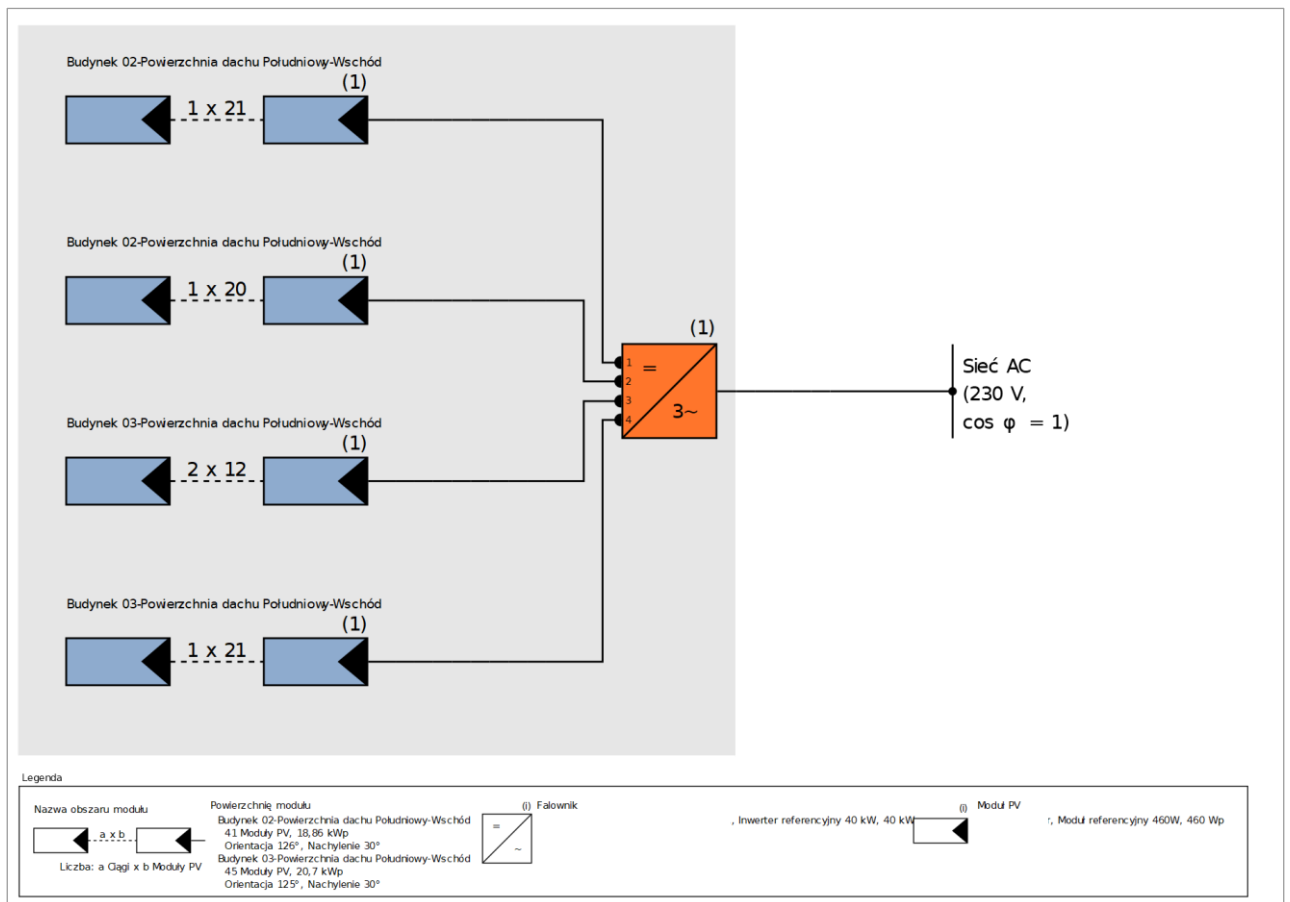


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Gdańsk, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	39,56 kWp
Powierzchnia generatora PV	185,6 m ²
Liczba modułów PV	86
Liczba falowników	1



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	39,56 kWp
Spec. uzysk roczny	998,82 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,57 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	3,3 %
Energia oddana do sieci	39 523 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	39 358 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	9 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	18 571 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)

Dane klimatyczne

Lokalizacja Gdańsk, POL (1996 - 2015)

Źródło wartości Meteonorm 8.1

Rozdzielczość danych 1 h

Zastosowane modele symulacji:

- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej Hay & Davies

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Moduły PV	41 x Moduł referencyjny 460W (v1)
Producent	Referencyjny
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południowy-wschód 126 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	88,5 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

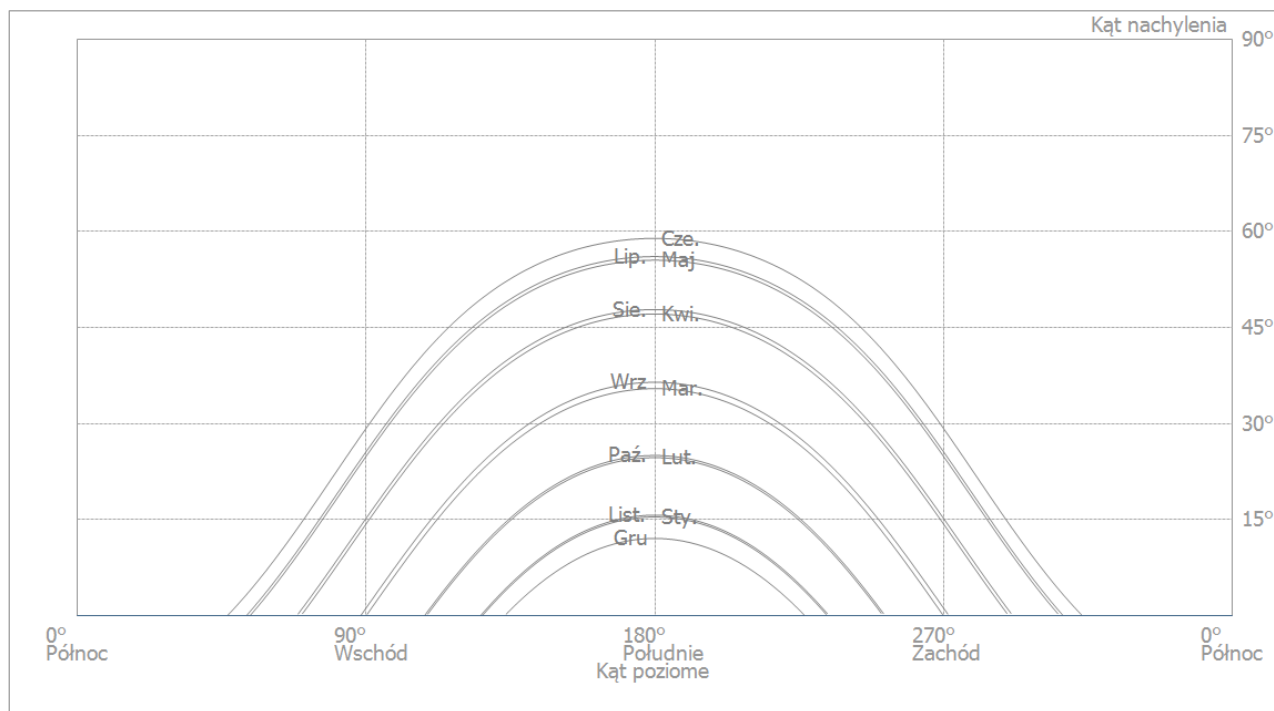
Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Nazwa	Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Moduły PV	45 x Moduł referencyjny 460W (v1)
Producent	Referencyjny
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południowy-wschód 125 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	97,1 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód + Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Falownik 1	
Model	Inwerter referencyjny 40 kW (v1)
Producent	Referencyjny
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	98,9 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 21 MPP 2: 1 x 20 MPP 3: 2 x 12 MPP 4: 1 x 21

Sieć AC

Sieć AC

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

Wyniki symulacji

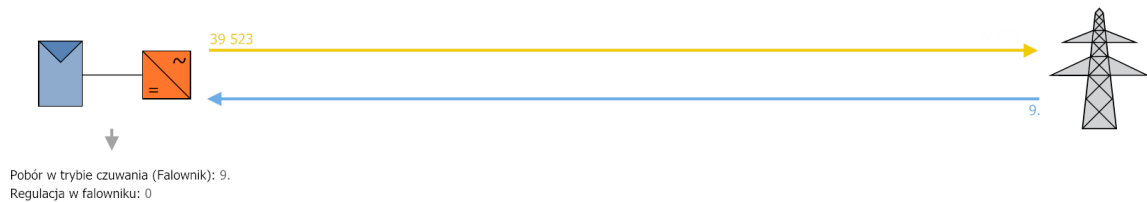
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	39,56 kWp
Spec. uzysk roczny	998,82 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,57 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	3,3 %
Energia oddana do sieci	39 523 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	39 358 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	9 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	18 571 kg / rok

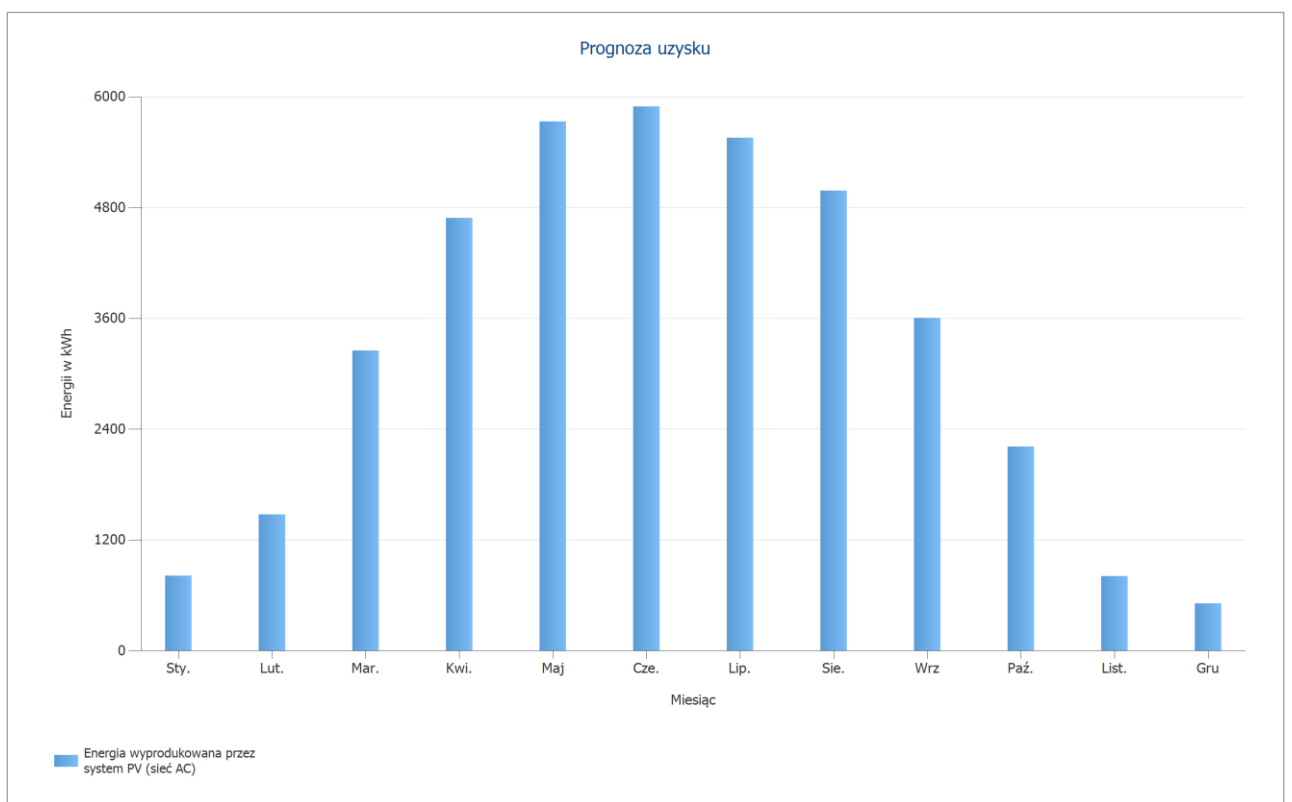
Schemat przepływu energii

Projekt: TBS Gdańsk



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

Ilustracja: Przepływ energii



Ilustracja: Prognoza uzysku

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 054,41 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,54 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	13,99 kWh/m ²	1,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	57,13 kWh/m ²	5,40 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 114,98 kWh/m²	
	1 114,98 kWh/m ²	
	x 185,588 m ²	
	= 206 926,69 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	206 926,69 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,32 %)	-162 814,33 kWh	-78,68 %
Znamionowa energia PV	44 112,36 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-810,46 kWh	-1,84 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	92,21 kWh	0,21 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-314,45 kWh	-0,72 %
Diody	-59,01 kWh	-0,14 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-860,41 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-529,15 kWh	-1,26 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	41 631,08 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-0,06 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,16 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	-2,39 kWh	-0,01 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-3,63 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	41 624,85 kWh	
Energia na wejściu falownika	41 624,85 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-9,78 kWh	-0,02 %
Konwersja z prądu DC na AC	-870,15 kWh	-2,09 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-9,07 kWh	-0,02 %
Straty całkowite w kablu	-1 222,35 kWh	-3,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	39 513,50 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	39 522,57 kWh	

Arkusze danych

Arkusze danych modułu PV – przykładowe dane przyjęte do obliczeń

Moduł PV: Moduł referencyjny 460W (v1)

Producent	Referencyjny
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	60
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	34,72 V
Natężenie prądu w MPP	13,25 A
Napięcie obwodu otwartego	42,05 V
Prąd zwarciaowy	13,99 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	460 W
Współczynnik wypełnienia	78,2 %
Współczynnik sprawności	21,32 %
Parametry obciążenia częściowego U/I	
Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	34,324 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,673 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	39,59 V
Prąd zwarciaowy przy obciążeniu częściowym	2,798 A
Parametry dodatkowe	
Współczynnik temperaturowy Voc	-149,9 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	6,47 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,3 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V
Dane mechaniczne	
Szerokość	1134 mm
Wysokość	1903 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	24,2 kg

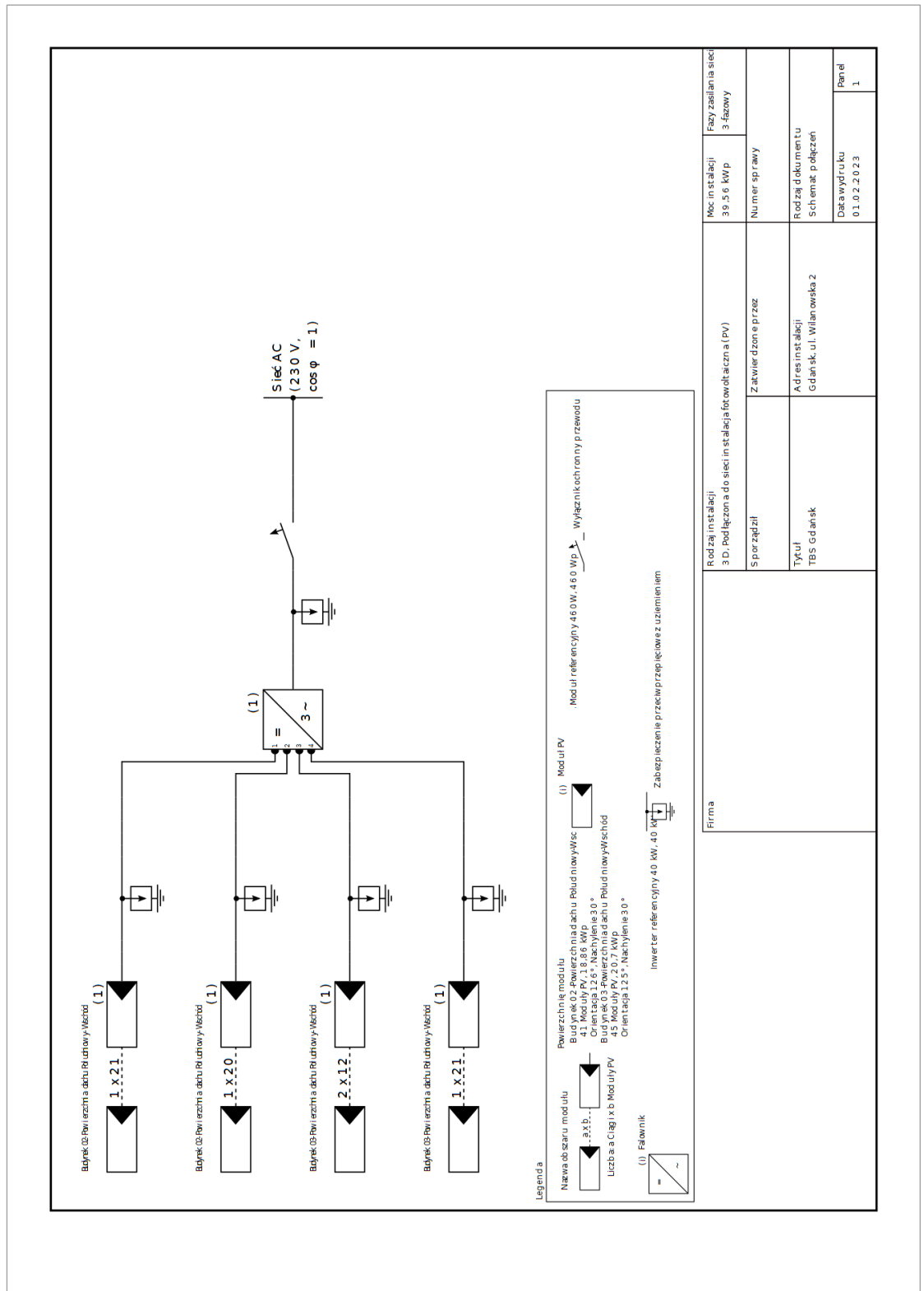
Arkusz danych falownika – przykładowe dane przyjęte do obliczeń

Falownik: Inwerter referencyjny 40 kW (v1)

Producent	Referencyjny
Dostępny	Tak
Dane elektryczne – DC	
Moc znamionowa DC	40 kW
Maks. moc prądu DC	60 kW
Napięcie znamionowe DC	585 V
Maks. napięcie wejściowe	1100 V
Maks. prąd wejściowy	139,2 A
Max. prąd zwarciov	139,2 A
Liczba wejść DC	8
Dane elektryczne – AC	
Moc znamionowa prądu AC	40 kW
Maks. moc prądu AC	44 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	2 W
Zużycie nocne	2 W
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	4
Tracker MPP 1-4	
Maks. prąd wejściowy	26 A
Max. prąd zwarciov	26 A
Maks. moc wejściowa	22,1 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	1000 V

Plany i listy części

Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu05



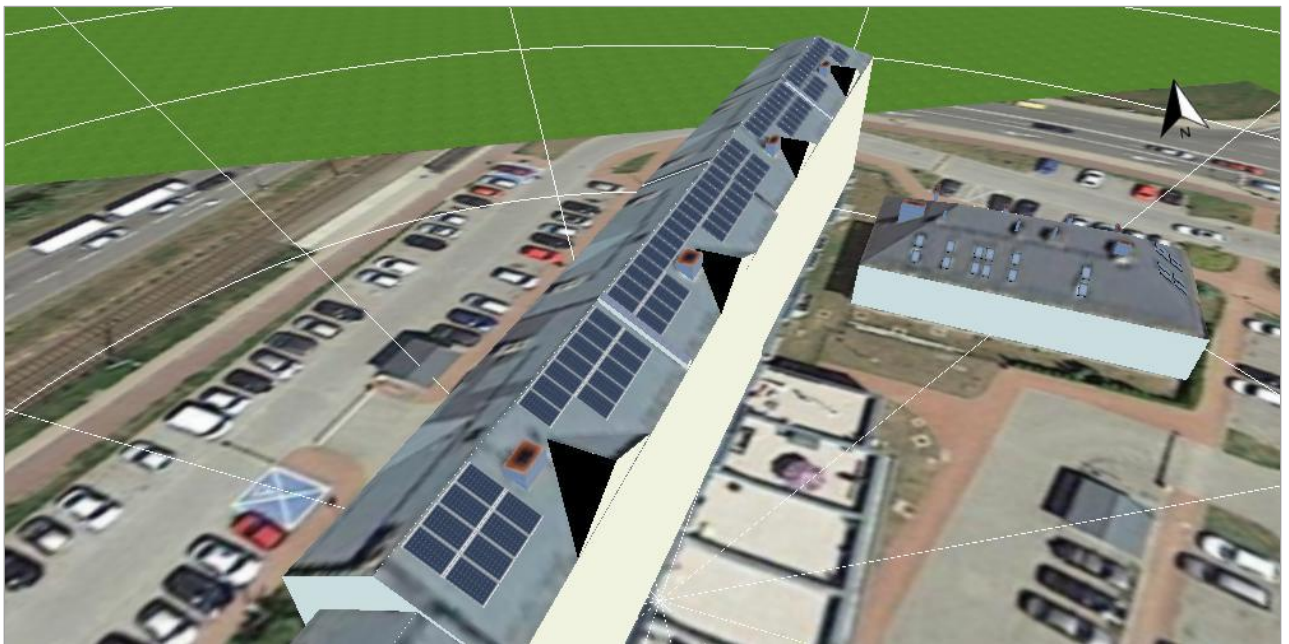
Ilustracja: Zrzut ekranu06



Ilustracja: Zrzut ekranu07



Ilustracja: Zrzut ekranu08

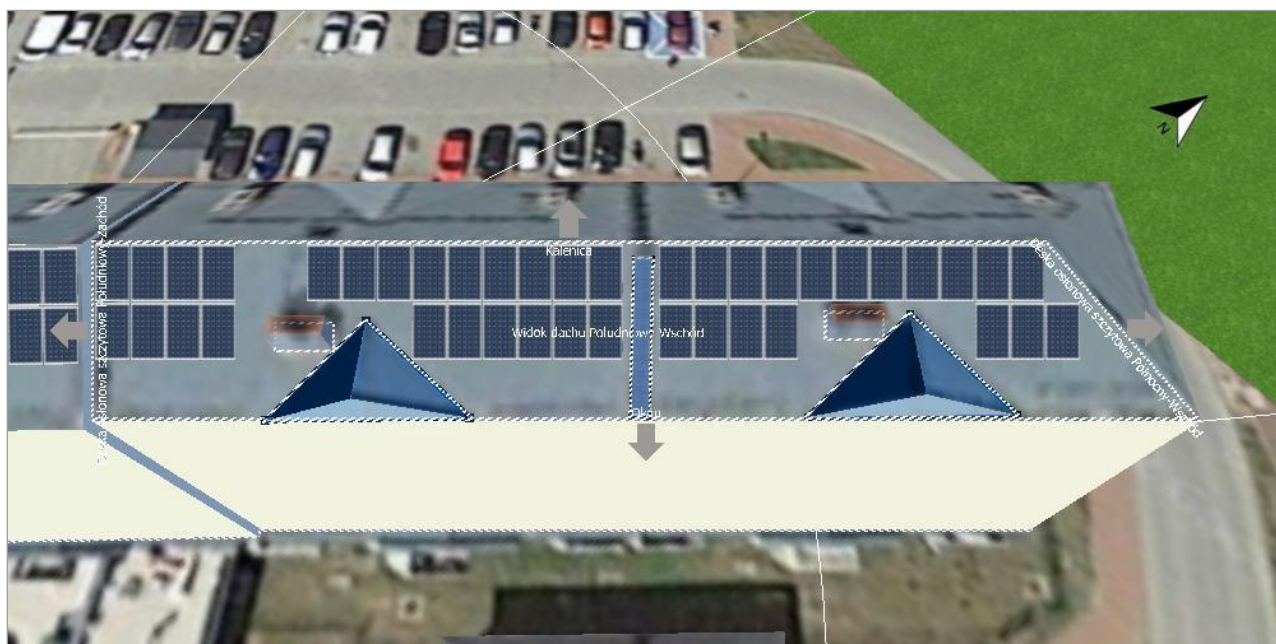


Ilustracja: Zrzut ekranu09

Powierzchnie modułów



Ilustracja: Zrzut ekranu03

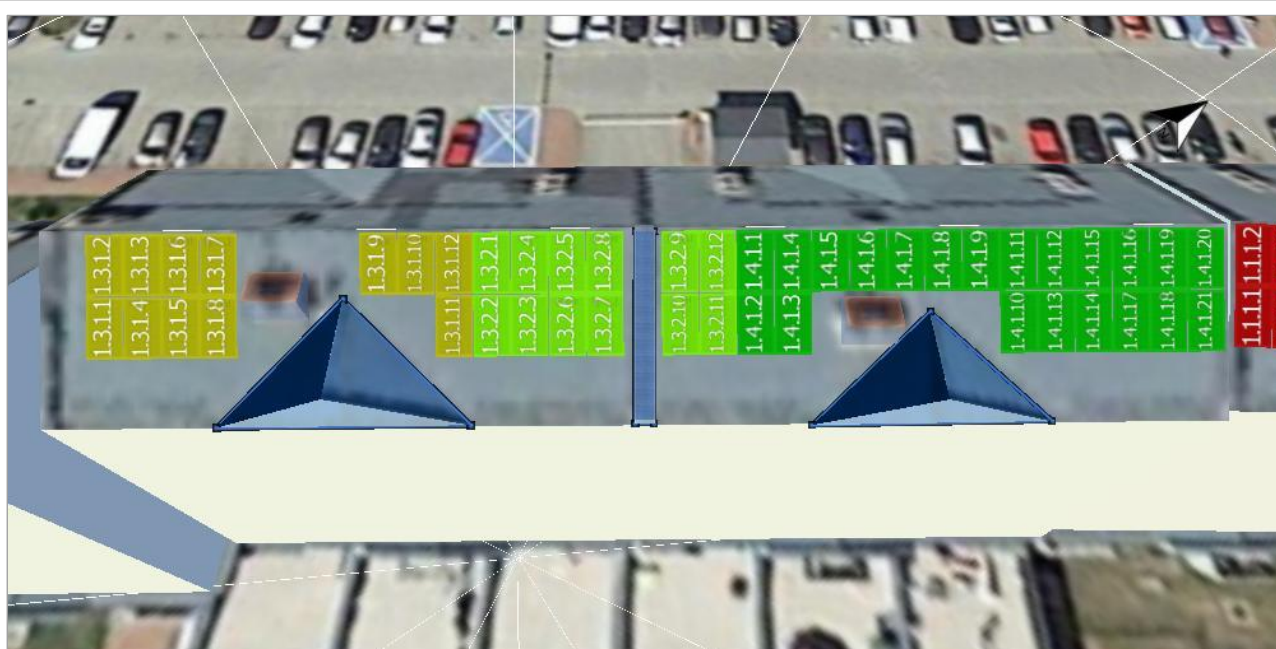


Ilustracja: Zrzut ekranu04

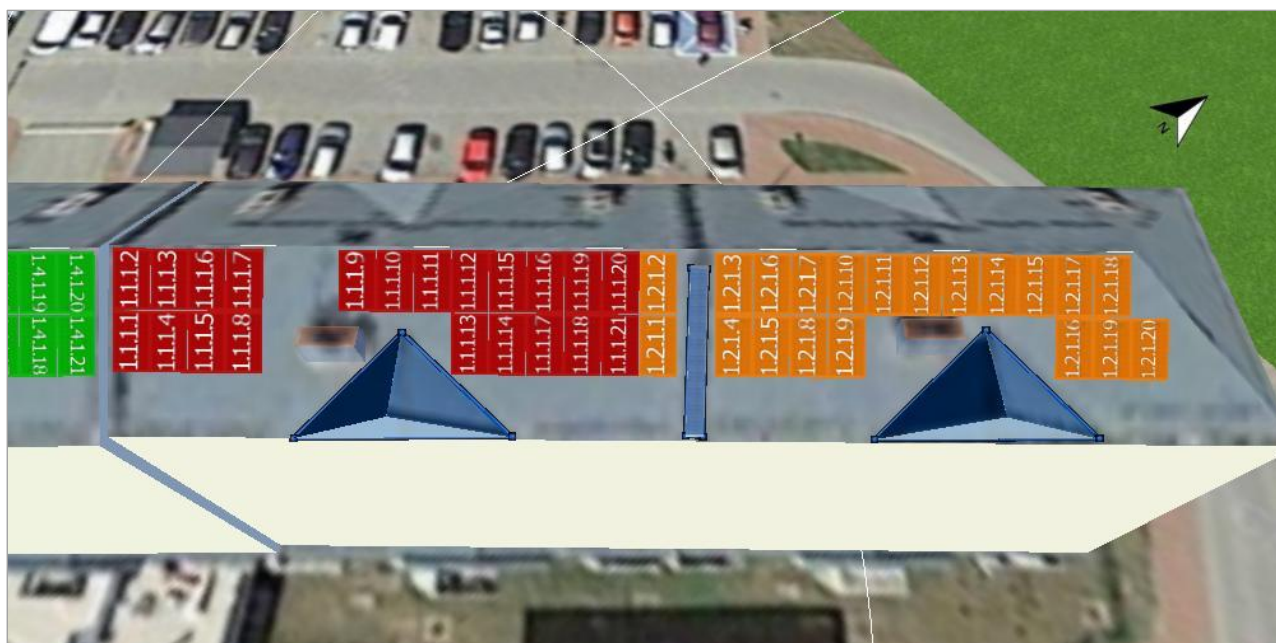
Konfiguracja



Ilustracja: Zrzut ekranu10



Ilustracja: Zrzut ekranu11



Ilustracja: Zrzut ekranu12

Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu01



Ilustracja: Zrzut ekranu02