



SFERA Projektowanie i Usługi Inwestycyjne
Janusz Hutyra

Viessman Sp. z o.o.

al. Karkonoska 65
53-015 Wrocław
Poland

Osoba kontaktowa:

Kamil Galiak
Telefon: +48 782 756 146

Tytuł projektu: Przedszkole Samorządowe w Piechowicach

19/05/2020

Twój system fotowoltaiczny Viessman Sp. z o.o.

Adres instalacji

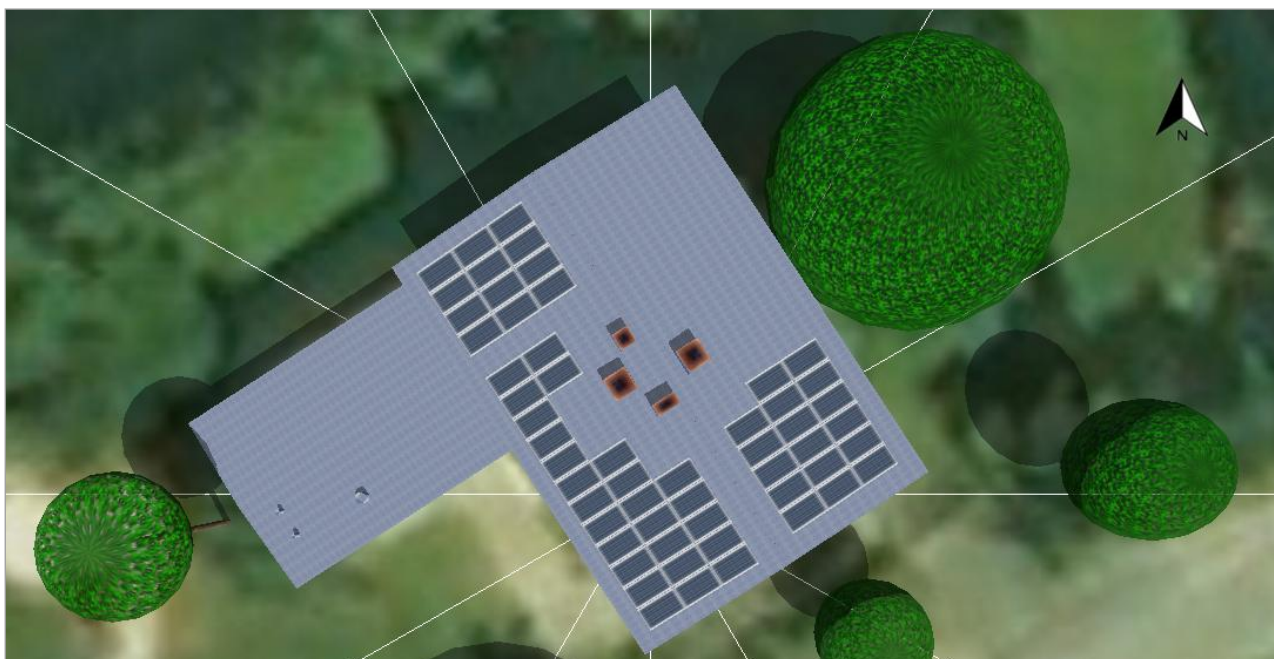
Ul. Nadrzeczna 1
58-573 Piechowice



Opis projektu:

Instalacja fotowoltaiczna na dachu przedszkola samorządowego w Piechowicach

Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

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

Dane klimatyczne	JELENIA GORA, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	18.7 kWp
Powierzchnia generatora PV	93.1 m ²
Liczba modułów PV	55
Liczba falowników	1

Zysk

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15,912 kWh
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	9,202 kWh
Energia oddana do sieci	6,711 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	57.8 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	46.0 %
Spec. zysk roczny	850.90 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82.9 %
Zmniejszenie zysku na skutek zacienienia	2.2 %/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	7,479 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) z urządzeniami elektrycznymi
Włączenie do eksploatacji	19/05/2020

Dane klimatyczne

Lokalizacja	JELENIA GORA, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 min
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

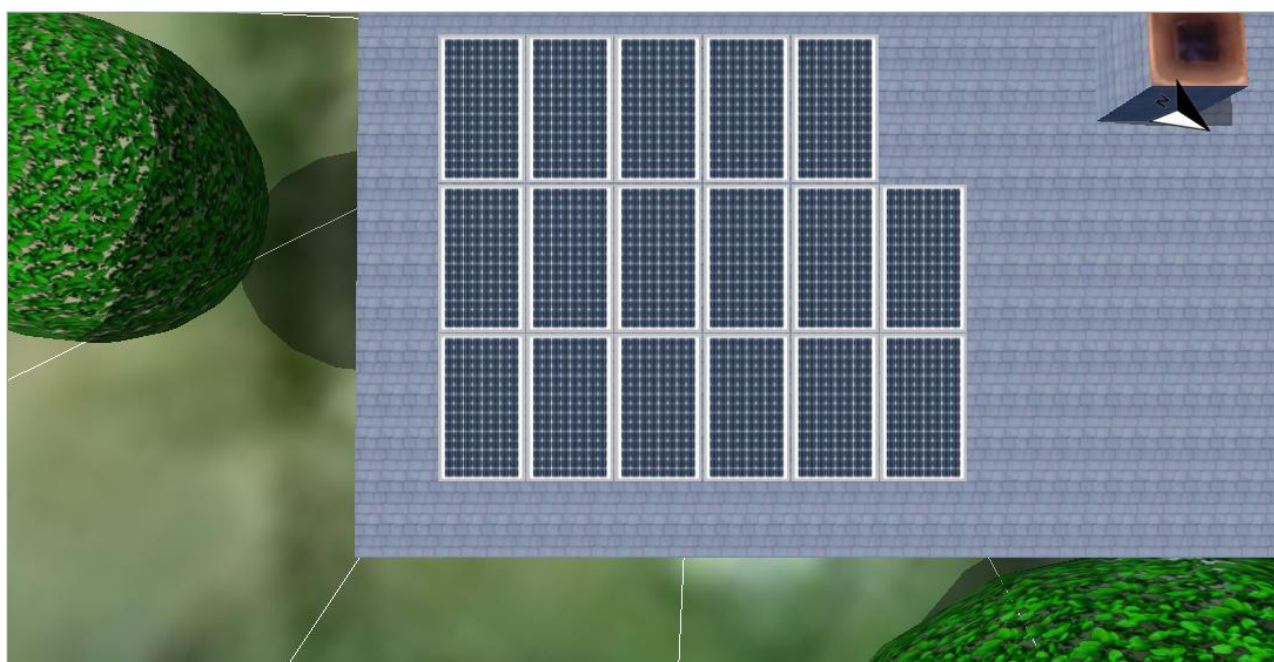
Zużycie całkowite	20000 kWh
School 10000 m ² ; source 1	20000 kWh
Maksimum obciążenia	7.2 kW

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Building 01-Roof Area Northeast

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Building 01-Roof Area Northeast

Nazwa	Building 01-Roof Area Northeast
Moduły PV	17 x ViSolar-2 (v1)
Producent	Viessmann Sp. z o.o.
Nachylenie	5 °
Orientacja	Północny wschód 57 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	28.8 m ²

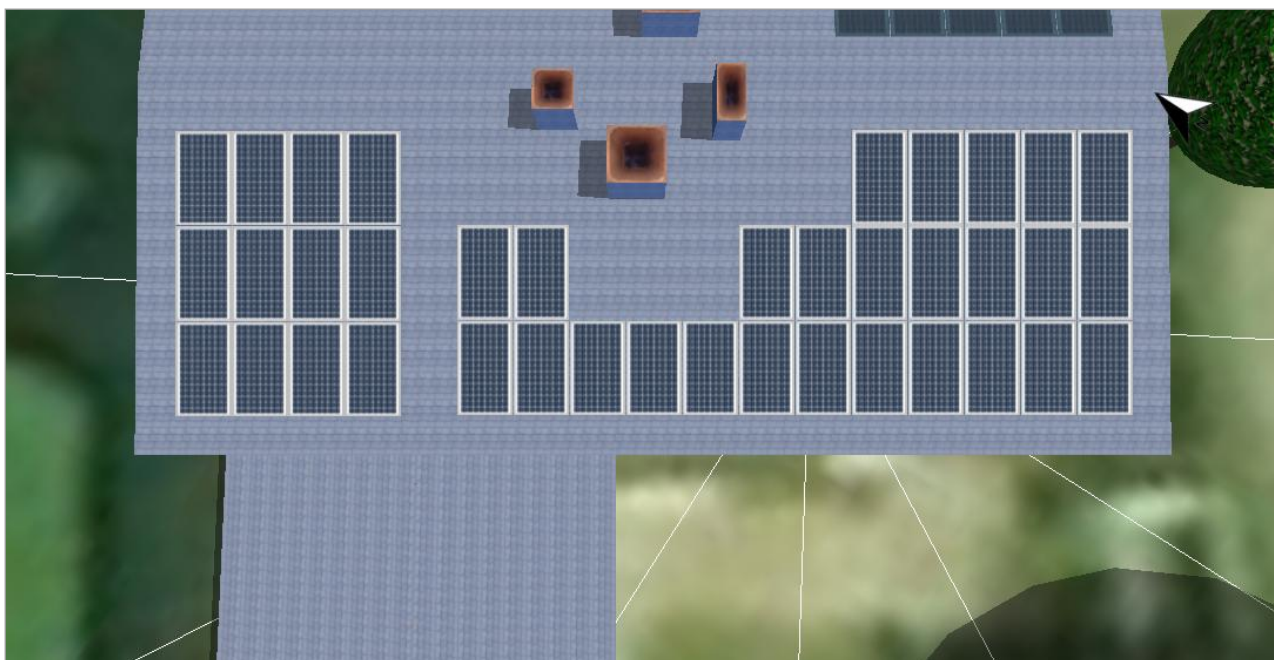


Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Building 01-Roof Area Northeast

2. Powierzchnię modułu - Building 01-Roof Area Southwest

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Building 01-Roof Area Southwest

Nazwa	Building 01-Roof Area Southwest
Moduły PV	38 x ViSolar-2 (v1)
Producent	Viessmann Sp. z o.o.
Nachylenie	5 °
Orientacja	Południowy-zachód 237 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	64.3 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Building 01-Roof Area Southwest

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Building 01-Roof Area Northeast + Building 01-Roof Area Southwest
Falownik 1	
Model	FRONIUS Symo 15.0-3-M (v1)
Producent	Fronius International
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	124.7 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 17 MPP 2: 2 x 19

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

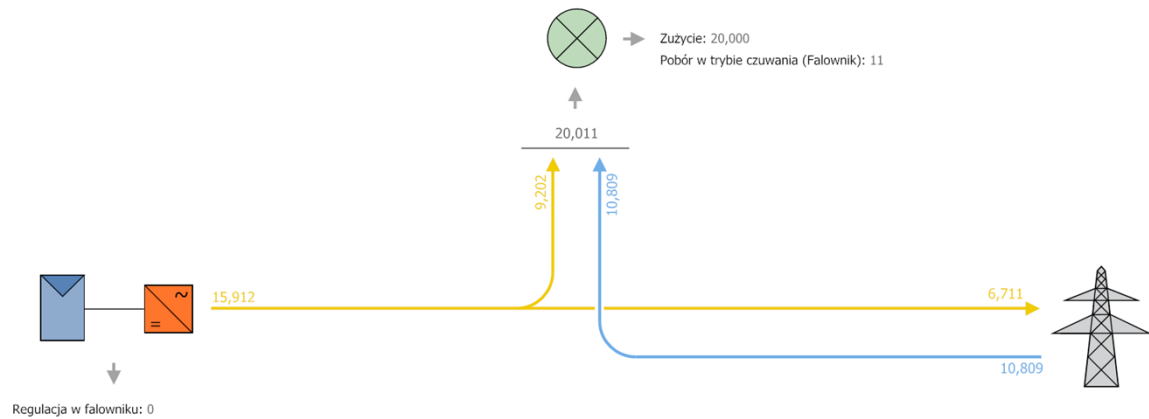
Moc generatora PV	18.7 kWp
Spec. uzysk roczny	850.90 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82.9 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	2.2 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15,912 kWh/Rok
Konsumpcja własna energii	9,202 kWh/Rok
Energia oddana do sieci	6,711 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	57.8 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	7,479 kg / rok

Urządzenie

Urządzenie	20,000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	11 kWh/Rok
Zużycie całkowite	20,011 kWh/Rok
pokryte przez PV	9,202 kWh/Rok
pokryte przez sieć	10,809 kWh/Rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	46.0 %

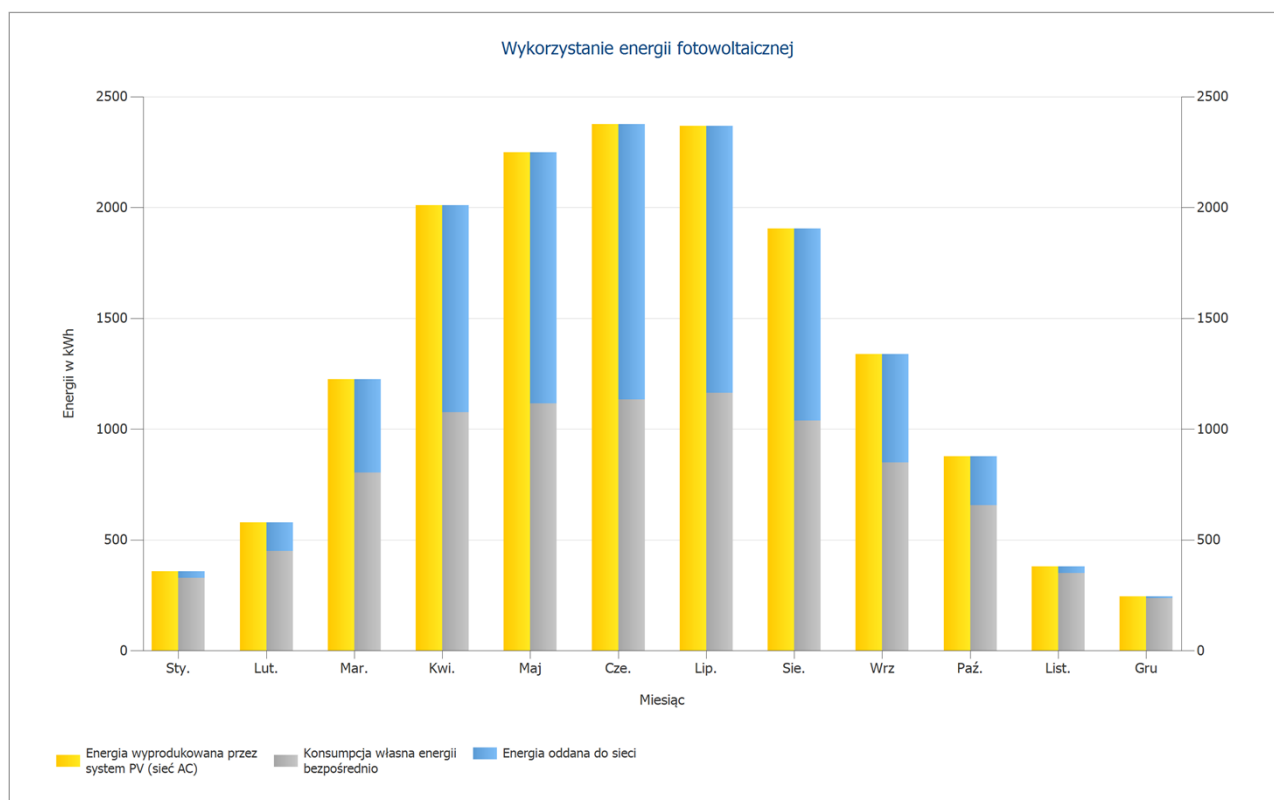
Schemat przepływu energii

Projekt: Przedszkole Samorządowe w Piechowicach

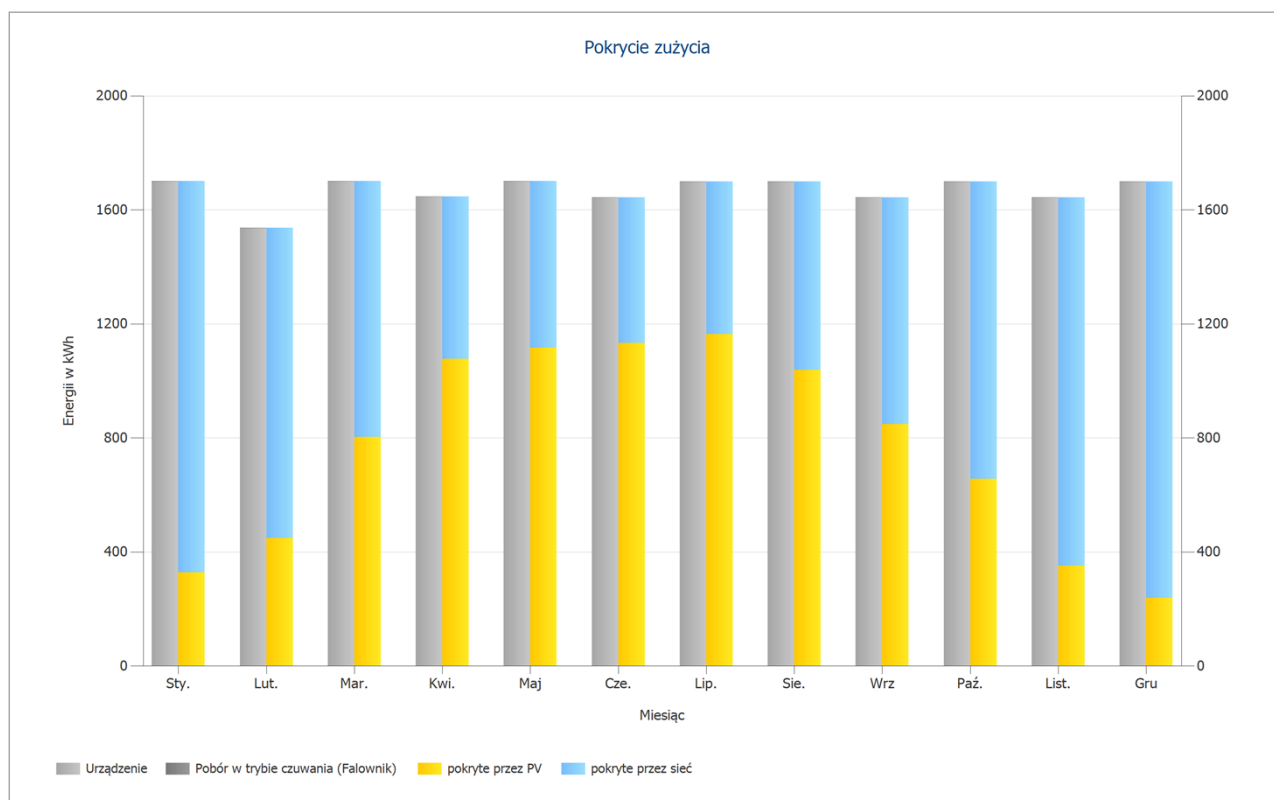


Wszystkie wartości w kWh

Ilustracja: Schemat przepływu energii



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej



Ilustracja: Pokrycie zużycia

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1,037.59 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10.38 kWh/m ²	-1.00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	0.39 kWh/m ²	0.04 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	7.32 kWh/m ²	0.71 %
Zacienienie niezależne od modułu	-8.30 kWh/m ²	-0.80 %
Odbicia na powierzchni modułu	-74.34 kWh/m ²	-7.24 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	952.29 kWh/m²	
	952.29 kWh/m ²	
	x 93.126 m ²	
	= 88,682.52 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	88,682.52 kWh	
Zanieczyszczenie	0.00 kWh	0.00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20.08 %)	-70,876.25 kWh	-79.92 %
Znamionowa energia PV	17,806.27 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-157.85 kWh	-0.89 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-657.51 kWh	-3.73 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-120.55 kWh	-0.71 %
Diody	-5.55 kWh	-0.03 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-337.30 kWh	-2.00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-60.57 kWh	-0.37 %
Przewód fazowy	-22.44 kWh	-0.14 %
Przewód DC	-0.49 kWh	0.00 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	16,444.01 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-3.95 kWh	-0.02 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0.04 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	-48.99 kWh	-0.30 %
Adaptacja MPP	-6.09 kWh	-0.04 %
Energia PV (DC)	16,384.93 kWh	
Energia na wejściu falownika	16,384.93 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-16.04 kWh	-0.10 %
Konwersja z prądu DC na AC	-455.87 kWh	-2.78 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-11.29 kWh	-0.07 %
Przewód AC	0.00 kWh	0.00 %
Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania	15,901.72 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15,911.90 kWh	

Arkusze danych

Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: ViSolar-2 (v1)

Producent	Viessmann Sp. z o.o.
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	120
Liczba diod by-pass	3
Moduł półogniwa	Tak
Dane mechaniczne	
Szerokość	996 mm
Wysokość	1700 mm
Głębokość	38 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	22 kg
Parametry U/I przy STC	
Napięcie w MPP	34.55 V
Natężenie prądu w MPP	9.84 A
Moc znamionowa	340 W
Współczynnik sprawności	20.08 %
Napięcie obwodu otwartego	41.67 V
Prąd zwarciov	10.47 A
Współczynnik wypełnienia	77.92 %
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Parametry obciążenia częściowego U/I (obliczone)	
Źródło wartości	Standard (Model dwudiodowy)
Rezystancja szeregową R_s	$2.5e-03 \Omega$
Rezystancja równoległa R_p	6.569Ω
Parametr prądu nasycenia $Cs1$	$168.5 A/K^3$
Parametr prądu nasycenia $Cs2$	$7.824e-03 A/K^{(2,5)}$
Parametr prądu fotowoltaicznego $C1$	$8.912e-03 m^2/V$
Parametr prądu fotowoltaicznego $C2$	$5.24e-06 m^2/V$
Prąd fotowoltaiczny	10.474 A
Dalsze	
Współczynnik napięciowy	-116.68 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	5.24 mA/K
Współczynnik mocy	-0.35 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V

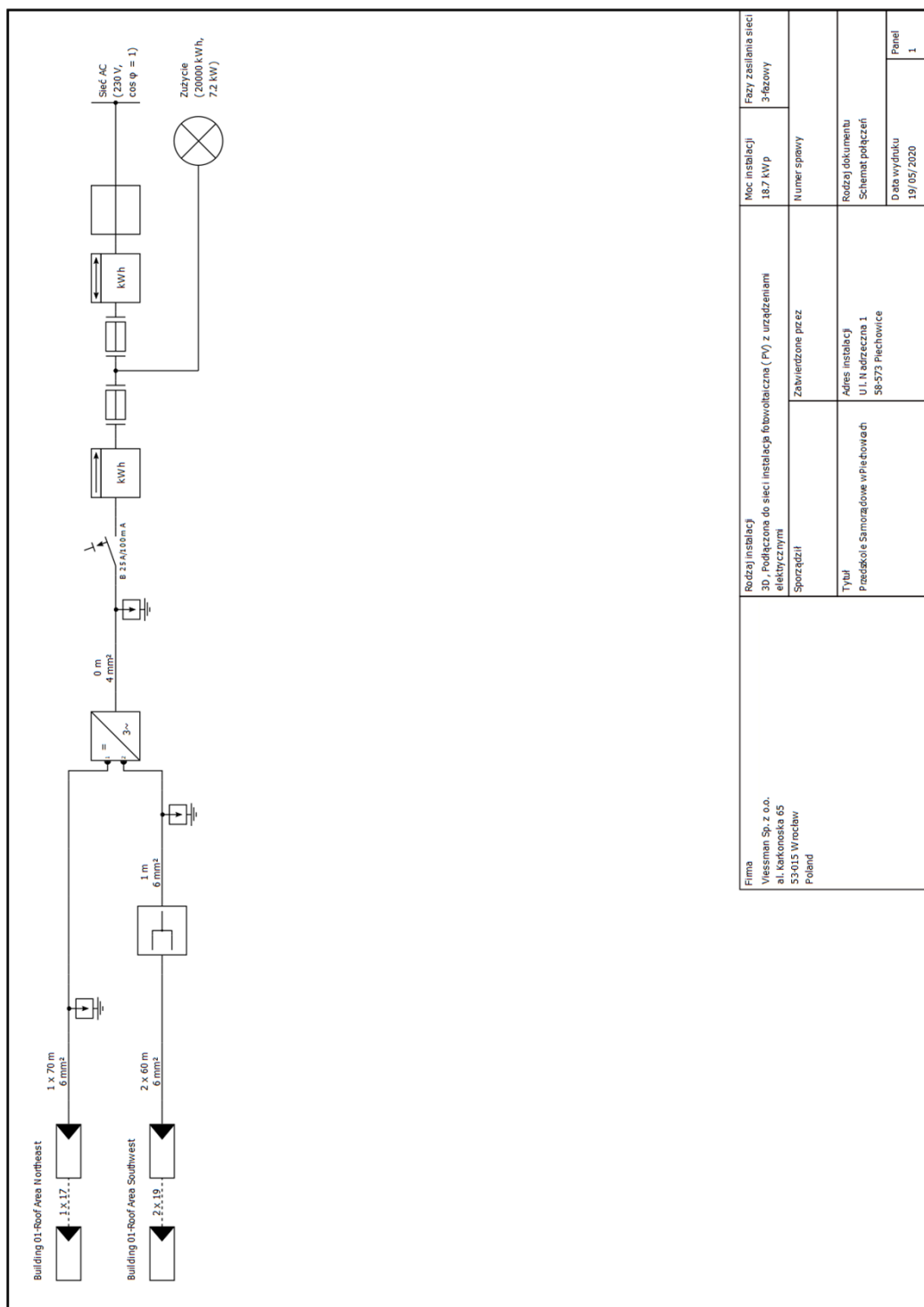
Arkusz danych falownika

Falownik: FRONIUS Symo 15.0-3-M (v1)

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	15.4 kW
Moc znamionowa prądu AC	15 kW
Maks. moc prądu DC	15.7 kW
Maks. moc prądu AC	15 kVA
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Min. Moc przesyłana do sieci	60 W
Maks. prąd wejściowy	51 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0.41 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99.8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Liczba różnych trackerów	2
Tracker MPP typu 1	
Liczba	1
Tracker MPP	1
Maks. prąd wejściowy	33 A
Maks. moc wejściowa	15.33 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V
Tracker MPP typu 2	
Liczba	1
Tracker MPP	2
Maks. prąd wejściowy	27 A
Maks. moc wejściowa	15.33 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

Plany i listy części

Schemat połączeń



Firma Viessman Sp. z o.o. al. Karłowska 65 53-015 Wrocław Poland	Rodzaj instalacji 3D, podłączona do sieci instalacji fotowoltaicznej (PV) z urządzeniami elektrycznymi		Moc instalacji 18,7 kWp	Fazy zasilania sieci 3-fazowy
	Sporządził Zaawidziona przez		Numer sprawy	
	Tytuł Przedszkole Samorządowe w Piechowicach		Rodzaj dokumentu Schemat połączeń	
			Data wydruku 19/05/2020	
			Pełni 1	