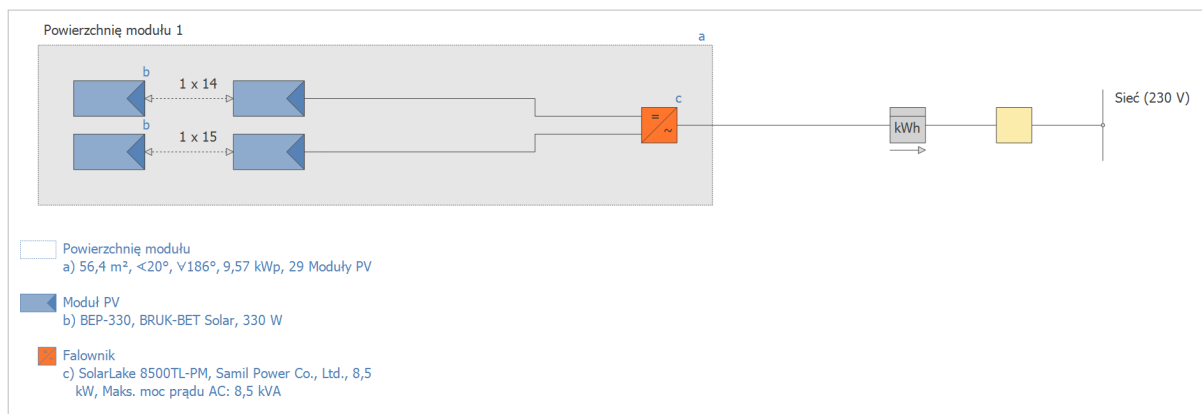


ZAŁĄCZNIK NR 10

Symulacja uzysku rocznego dla budynku stacji transformatorowej

Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Warszawa, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	9,57 kWp
Powierzchnia generatora PV	56,4 m ²
Liczba modułów PV	29
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	9 101 kWh
Spec. uzysk roczny	951,02 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,6 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	5 461 kg / rok

Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	1 236 080,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	
Okres amortyzacji	
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	

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	Warszawa, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Rodzaj instalacji	Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Zastosowane modele symulacji	
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Powierzchnię modułu 1
Moduły PV*	29 x 330 Wp
Producent	
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południe 186 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	56,4 m ²
Zacienienie	3 %

Falownik

Powierzchnię modułu	Powierzchnię modułu 1
Falownik 1*	1 x 8,5 kW
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 15 MPP 2: 1 x 14

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

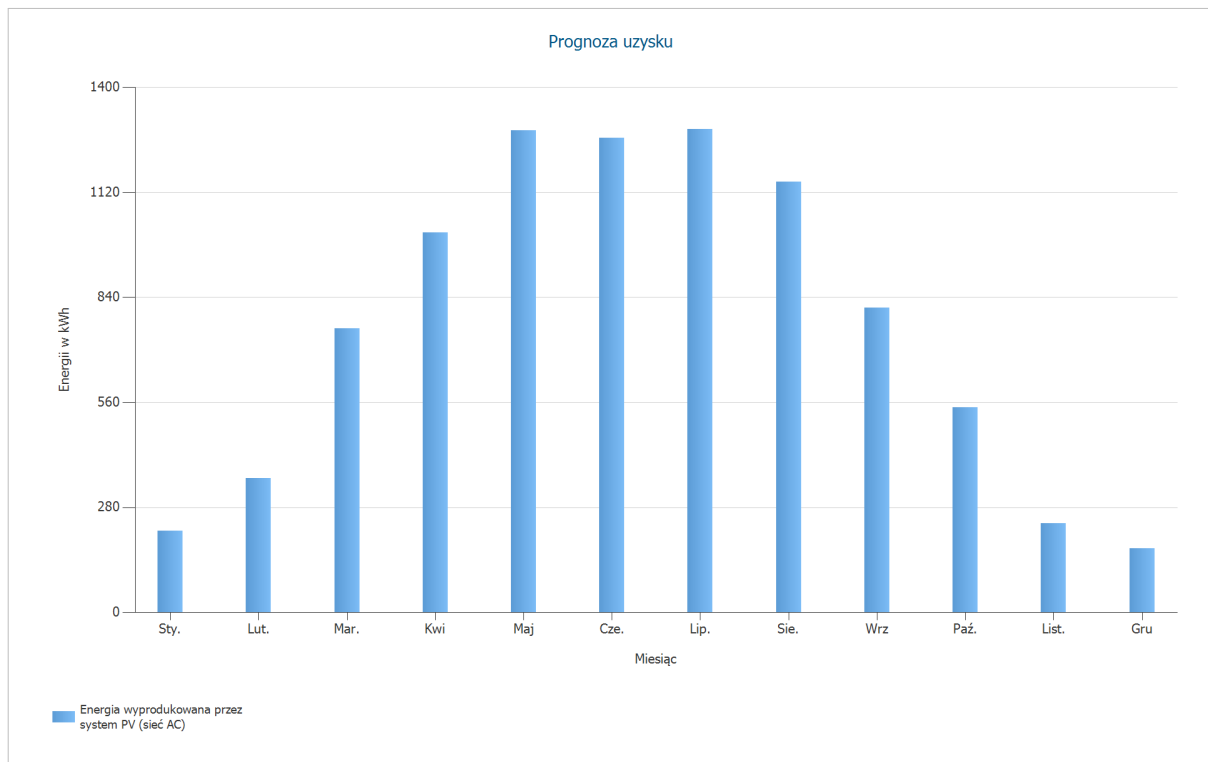
Moc generatora PV	9,6 kWp
Spec. uzysk roczny	951,02 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,6 %
Energia oddana do sieci	9 101 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	9 101 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	5 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	5 461 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: budynek stacji trafo



Wszystkie wartości w kWh
Small deviations in the totals can occur due to rounding
created with PV*SOL



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Powierzchnię modułu 1

Moc generatora PV	9,57 kWp
Powierzchnia generatora PV	56,4 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1150,6 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	9101,1 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	951 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,6 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 068,1 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,68 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,38 kWh/m ²	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	122,34 kWh/m ²	11,50 %
Zacienienie	-35,58 kWh/m ²	-3,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-58,15 kWh/m ²	-5,05 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 092,4 kWh/m²	
	1 092,4 kWh/m ²	
	x 56,39 m ²	
	= 61 595,1 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	61 595,1 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 16,99 %)	-51 128,39 kWh	-83,01 %
Znamionowa energia PV	10 466,8 kWh	
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-336,46 kWh	-3,21 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-176,66 kWh	-1,74 %
Diody	-49,77 kWh	-0,50 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-198,08 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	9 705,8 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-0,62 kWh	-0,01 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,52 kWh	-0,01 %
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	-0,12 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-9,70 kWh	-0,10 %
Energia PV (DC)	9 694,8 kWh	
Energia na wejściu falownika	9 694,8 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-13,57 kWh	-0,14 %
Konwersja z prądu DC na AC	-298,52 kWh	-3,08 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-5,35 kWh	-0,06 %
Straty całkowite w kablu	-281,65 kWh	-3,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	9 095,8 kWh	
Energia oddana do sieci	9 101,3 kWh	

Moduł PV: 330 Wp

Producent	
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Typ ogniwa	Si polikrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	72
Liczba diod by-pass	3
Dane mechaniczne	
Szerokość	992 mm
Wysokość	1960 mm
Głębokość	40 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	21,3 kg
Obramowany	Nie
Parametry U/I przy STC	
Napięcie w MPP	39,1 V
Natężenie prądu w MPP	8,45 A
Moc znamionowa	330 W
Napięcie obwodu otwartego	47,7 V
Prąd zwarciovowy	8,95 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Parametry obciążenia częściowego U/I (obliczone)	
Źródło wartości	Standard (Model PV*SOL)
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	36,9555 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,69 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	42,937 V
Prąd zwarciovowy przy obciążeniu częściowym	1,79 A
Dalsze	
Współczynnik napięciowy	-143,1 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	4,39 mA/K
Współczynnik mocy	-0,4 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Falownik: 8,5 kW**Dane elektryczne**

Moc znamionowa DC	8,9 kW
Moc znamionowa prądu AC	8,5 kW
Maks. moc prądu DC	8,9 kW
Maks. moc prądu AC	8,5 kVA
Pobór w trybie czuwania	5 W
Zużycie nocne	0 W
Zasilanie od	5 W
Maks. prąd wejściowy	23 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	620 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	4
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,9 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	11,5 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	5,5 kW
Min. napięcie MPP	390 V
Max. napięcie MPP	800 V