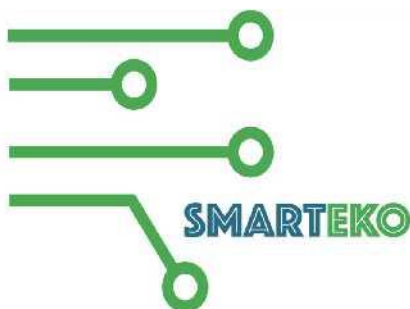


ZAŁĄCZNIK NR 4

Przedsiębiorstwo

Smart Eko Sp. z o.o.



Toruńska 148
87-800 Włocławek
Polska

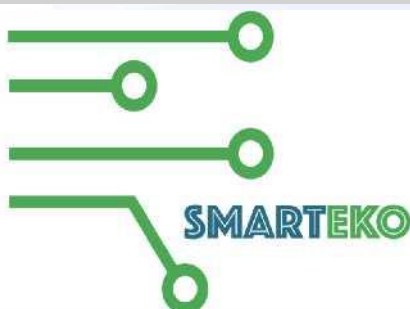
Osoba kontaktowa:
Maciej Wypych

E-mail: biuro.smarteko@gmail.com

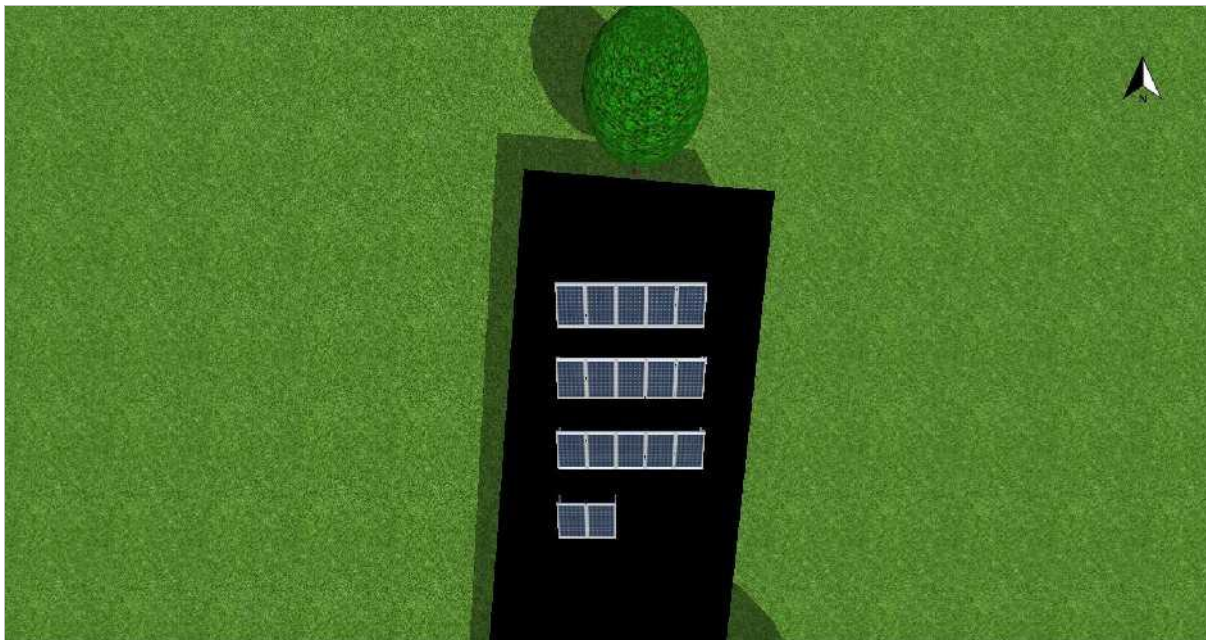
Klient

Dziemiony, dz. nr. 81

Projekt

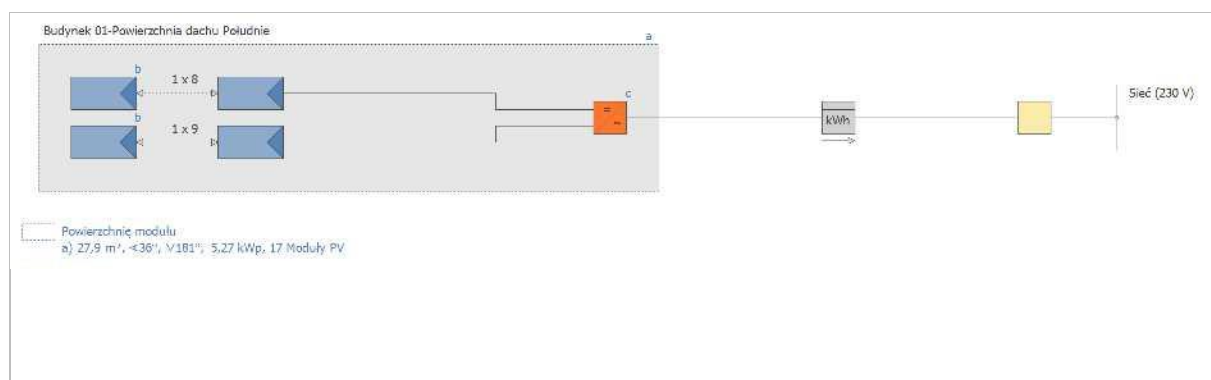


Adres:
Dziemiony, dz. nr. 81
Data wprowadzenia do eksploatacji:
22.10.2018 r.
Opis projektu:
Mikroinstalacja Fotowoltaiczna o mocy 5,27
usytuowana na budynku gospodarczym
Poszycie dachu: styropapa, dach płaski



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Dziemiony, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²
Liczba modułów PV	17
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4 721 kWh
Spec. uzysk roczny	895,91 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	73,8 %
Obliczenie strat przez zacienienie	15,4 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 833 kg / rok

Struktura instalacji

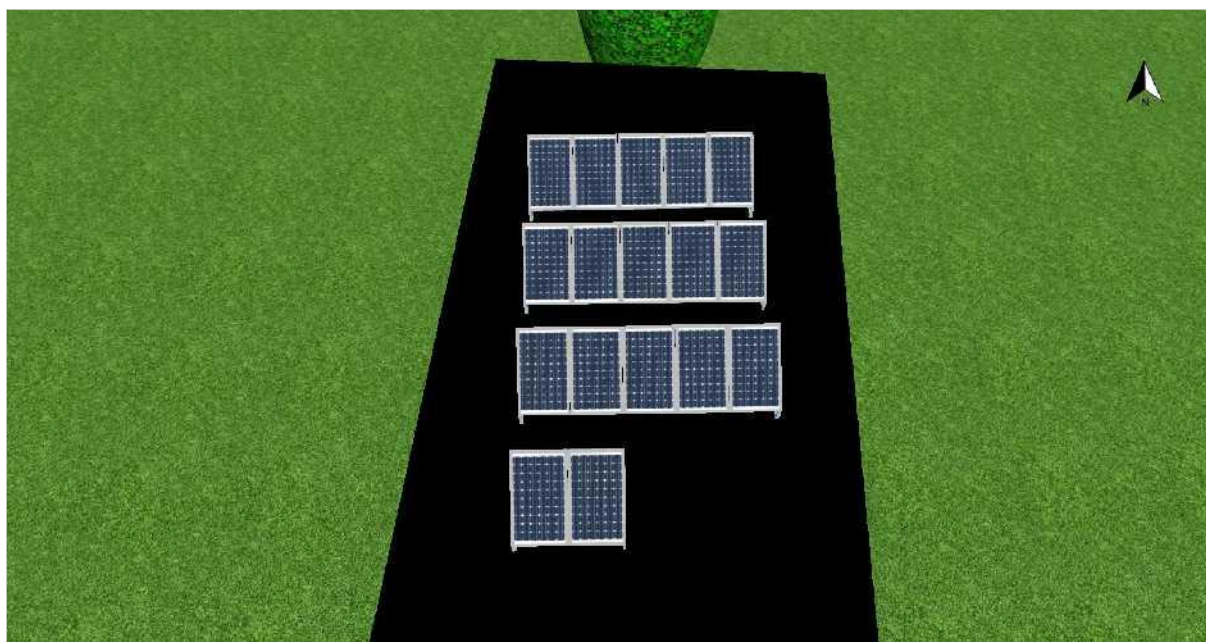
Dane klimatyczne Dziemiony, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych 1 h

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

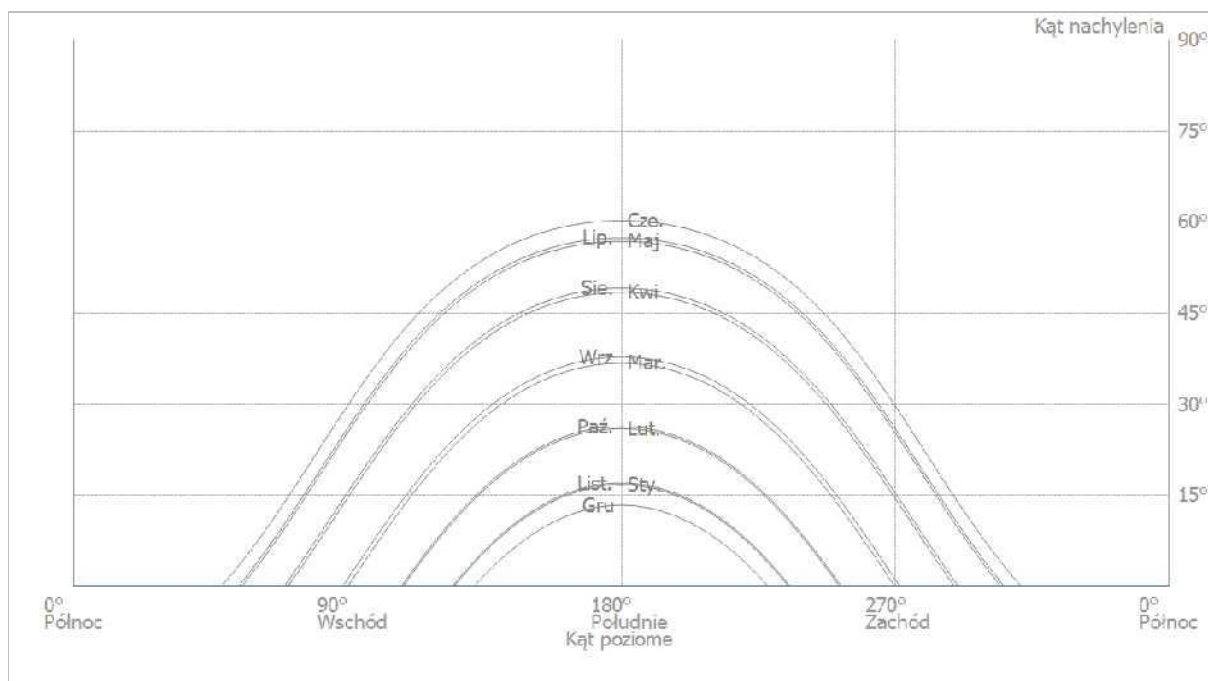
Zastosowane modele symulacji
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej Hay & Davies

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV* 17 x 310W
Producent -
Nachylenie 36 °
Orientacja Południe 181 °
Rodzaj montażu Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV 27,9 m²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe



Ilustracja: Horyzont od Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*

Producent

Konfiguracja

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

1 x 4.5 kW

-

MPP 1:

1 x 9

MPP 2:

1 x 8

Sieć AC

Liczba faz

3

Napięcie sieciowe (jednofazowe)

230 V

Współczynnik mocy (cos phi)

+/- 1

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

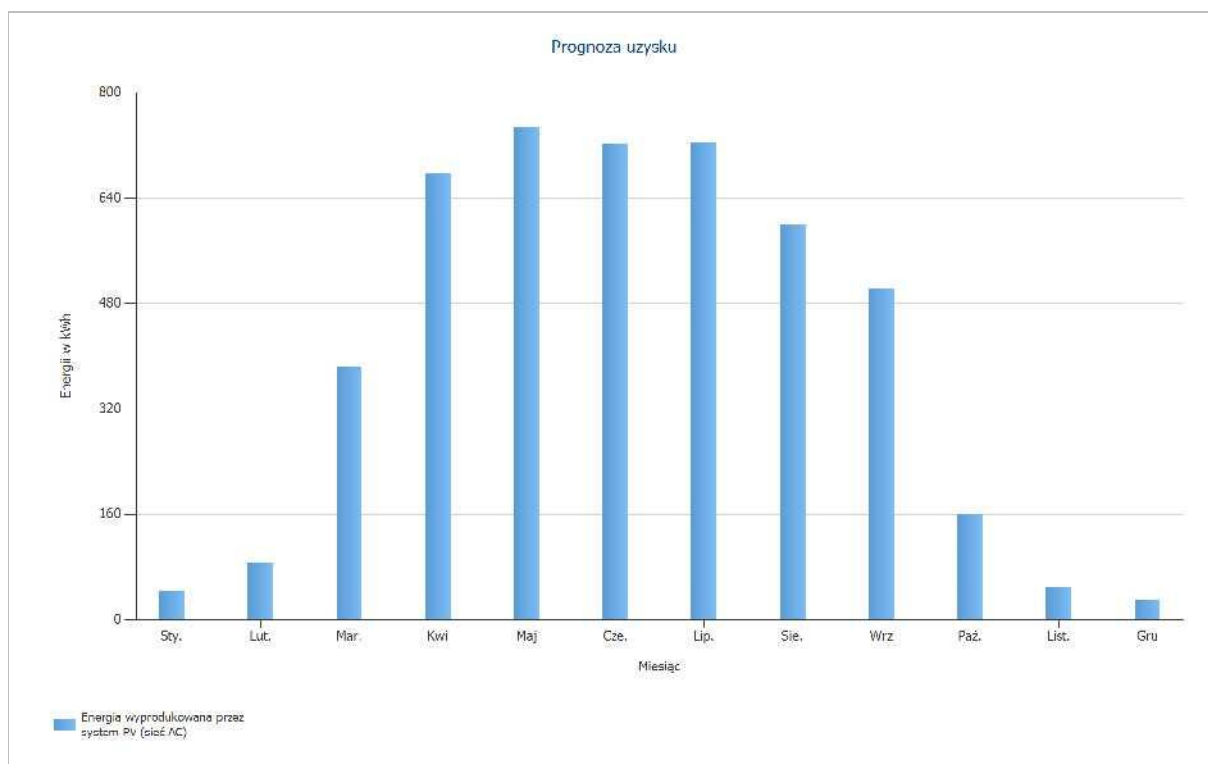
Moc generatora PV	5,3 kWp
Spec. uzysk roczny	895,91 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	73,8 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	15,4 %/rok
Energia oddana do sieci	4 721 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	4 721 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	14 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 833 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Tadeusz i Krystyna Tokarz



Wszystkie wartości w kWh
Średnia wartość roczna dla systemu z panelami PV i falownikiem
Wszystkie wartości w kWh



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1211,4 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4721,4 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	895,9 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	73,8 %

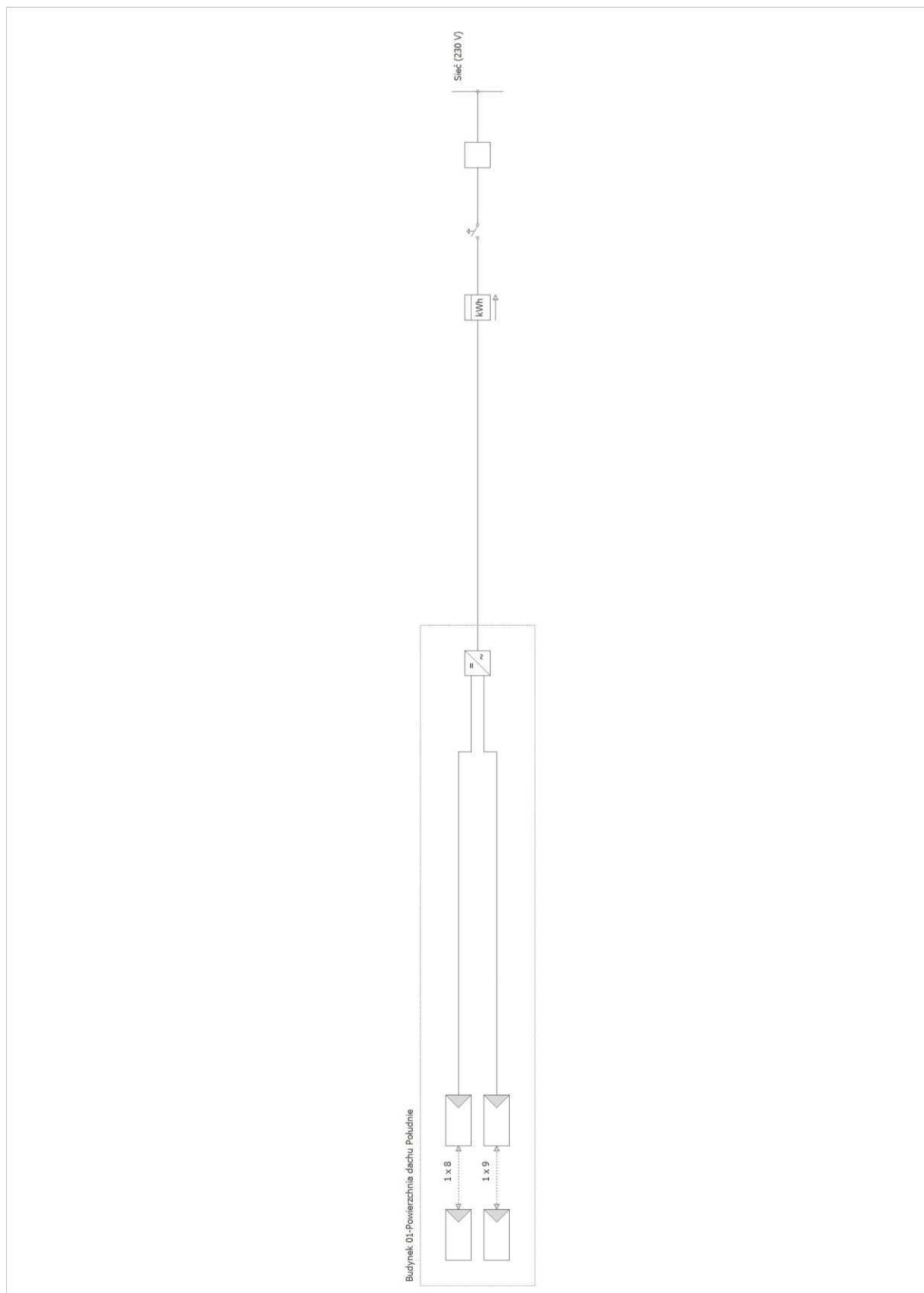
Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 061,7 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,62 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	20,07 kWh/m ²	1,91 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	148,39 kWh/m ²	13,85 %
Zacienienie niezależne od modułu	-8,20 kWh/m ²	-0,67 %
Odbicia na powierzchni modułu	-51,90 kWh/m ²	-4,28 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 159,5 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,159,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 27,94 \text{ m}^2 \\
 &= 32\,393,5 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	32 393,5 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-26 269,99 kWh	-81,10 %
Znamionowa energia PV	6 123,5 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-720,41 kWh	-11,76 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-35,47 kWh	-0,66 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-137,10 kWh	-2,55 %
Diody	-3,77 kWh	-0,07 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-104,54 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-51,86 kWh	-1,01 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 070,4 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-13,38 kWh	-0,26 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-50,45 kWh	-1,00 %
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	-4,02 kWh	-0,08 %
Adaptacja MPP	-0,65 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	5 001,8 kWh	

Energia na wejściu falownika	5 001,8 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-102,14 kWh	-2,04 %
Konwersja z prądu DC na AC	-178,27 kWh	-3,64 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,80 kWh	-0,29 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	4 707,6 kWh	
Energia oddana do sieci	4 721,4 kWh	



Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południe

