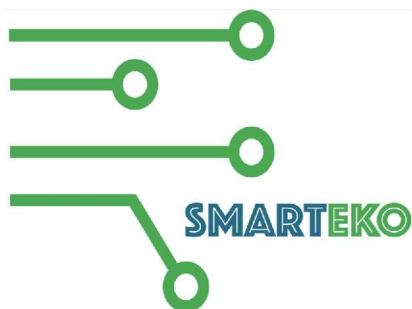


ZAŁĄCZNIK NR 4

Przedsiębiorstwo

Smart Eko Sp. z o.o.



Toruńska 148
87-800 Włocławek
Polska

Osoba kontaktowa:
Mateusz Kulczycki

Telefon: 54 844 41 10
E-mail: biuro.smarteko@gmail.com

Klient

Sławkowo, dz. nr 8

Projekt



Adres:
Sławkowo, dz. nr 8
Data wprowadzenia do eksploatacji:
19.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja Fotowoltaiczna o mocy 4,96
kWp usytuowana na dachu budynku
mieszkalnego.
Pokrycie dachu: blachodachówka



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne

S³awkowo, POL (1991 - 2010)

Moc generatora PV

4,96 kWp

Powierzchnia generatora PV

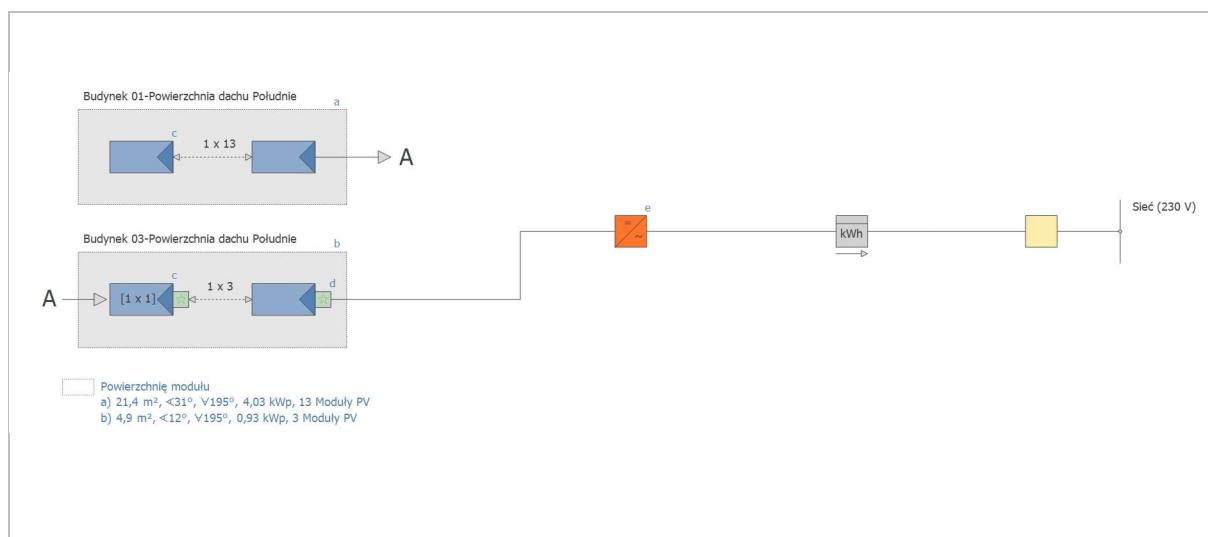
26,3 m²

Liczba modułów PV

16

Liczba falowników

1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5 095 kWh
Spec. uzysk roczny	1 027,26 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,1 %
Obliczenie strat przez zacienienie	3,0 %/rok
Emisja CO ₂ , której udało się uniknąć:	3 057 kg / rok

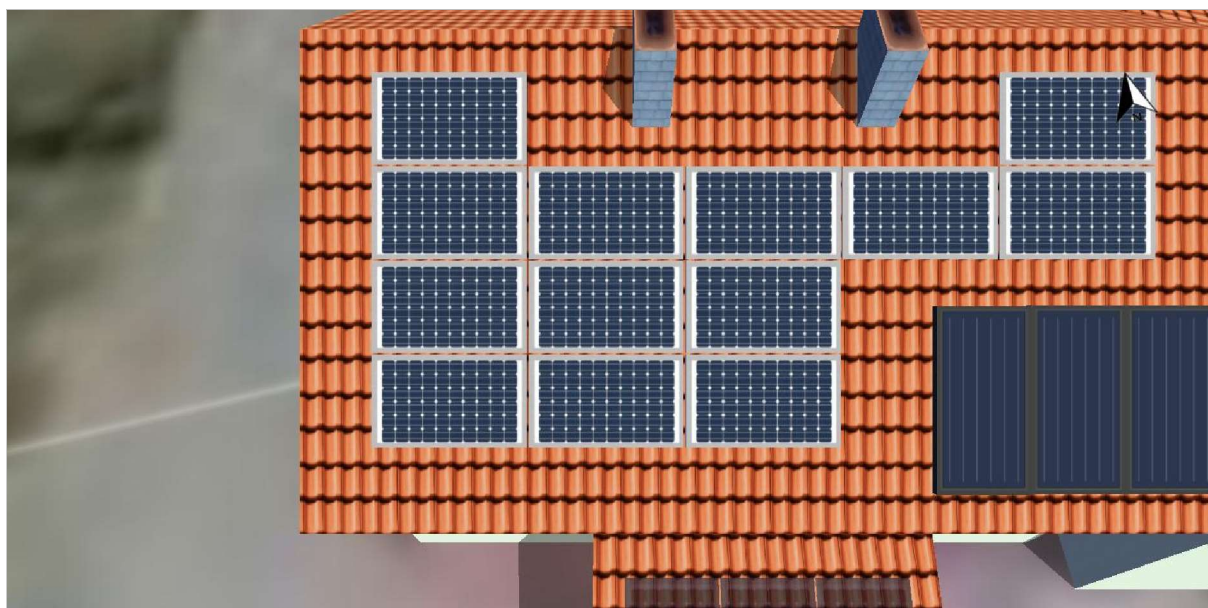
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	S ³ awkowo, 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 1. Powierzchnię modułu

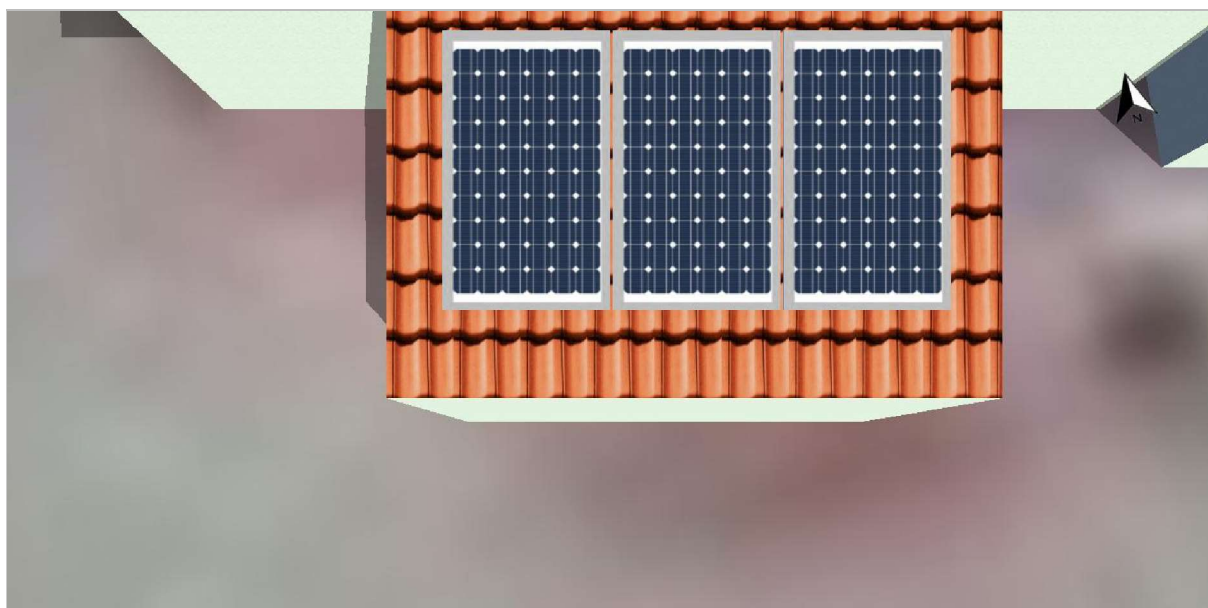
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	13 x 310W
Producent	-
Nachylenie	31 °
Orientacja	Południe 195 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	21,4 m ²



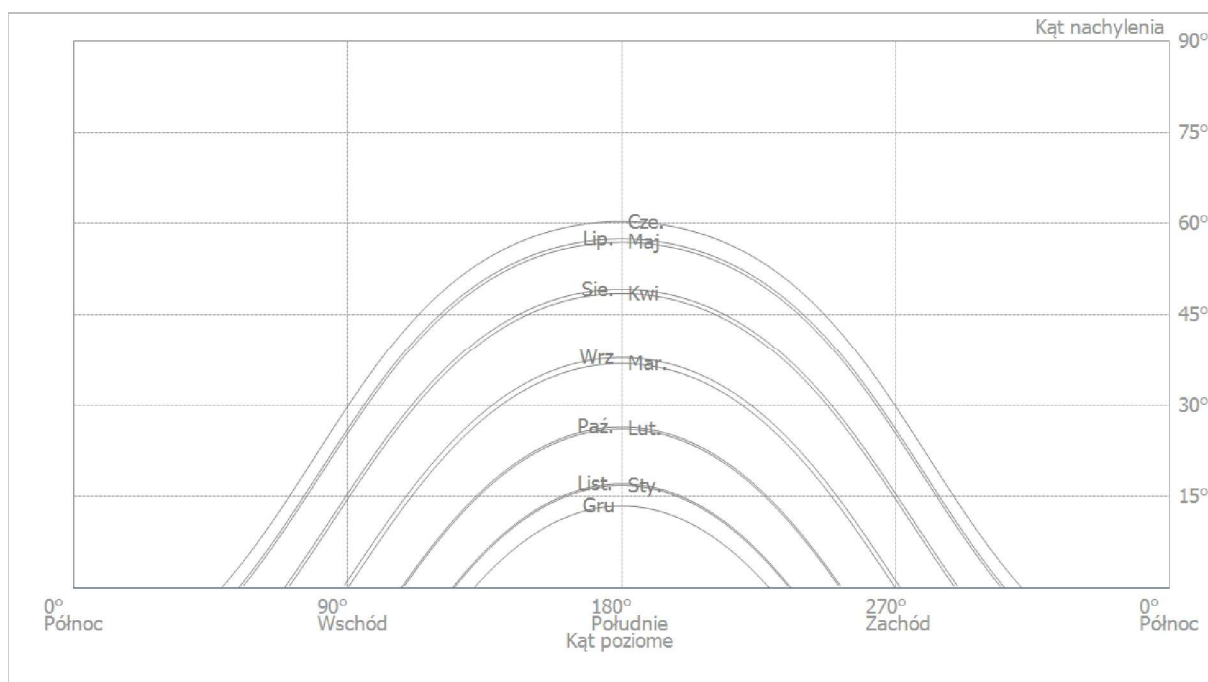
Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	3 x aleo S_19 310Wp
Producent	aleo solar GmbH
Nachylenie	12 °
Orientacja	Południe 195 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	4,9 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe



Ilustracja: Horyzont od Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe + Budynek 03- Powierzchnia dachu Południe

Falownik 1*	1 x 4.5 kW
Producent	-
Optymalizator mocy 1*	3 szt
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 13 + 1 x 3☆ [1 x 1] MPP 2: nie zajęty

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

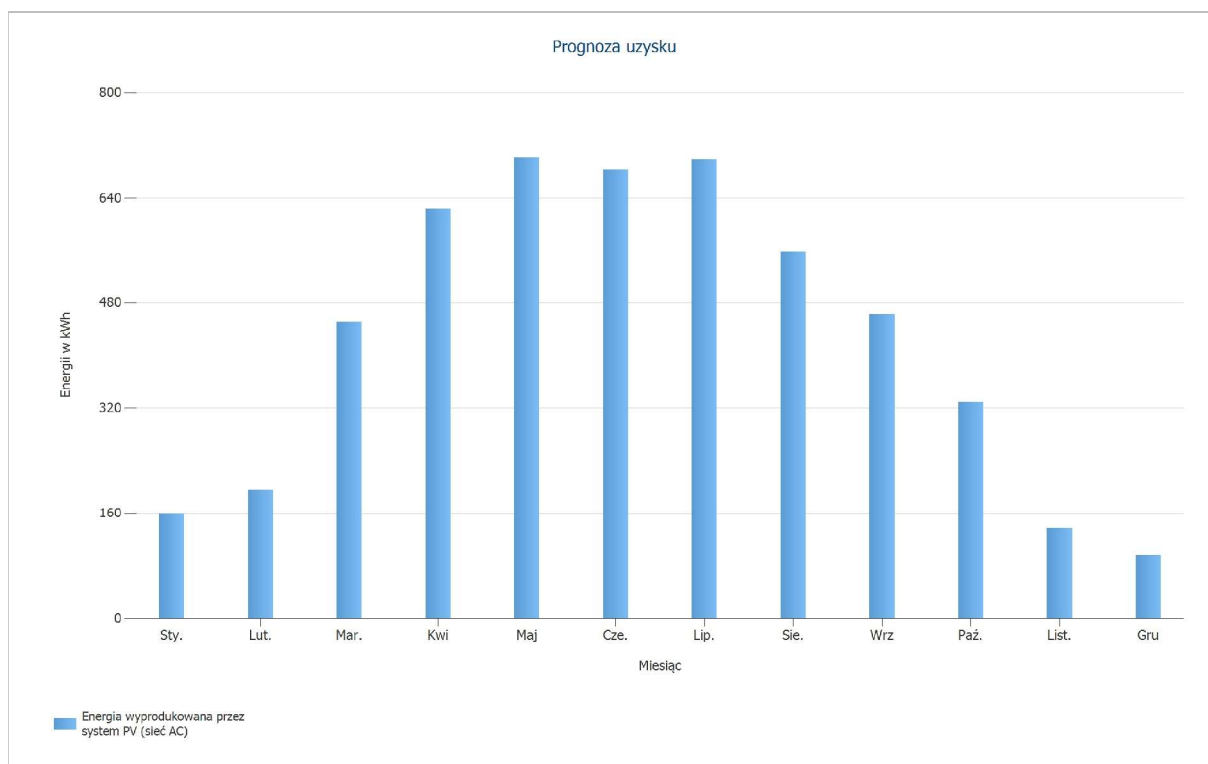
Moc generatora PV	5 kWp
Spec. uzysk roczny	1 027,26 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,1 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	3,0 %/rok
Energia oddana do sieci	5 095 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	5 095 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	14 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 057 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Ciupek Piotr



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



Ilustracja: Proгноza uzysku

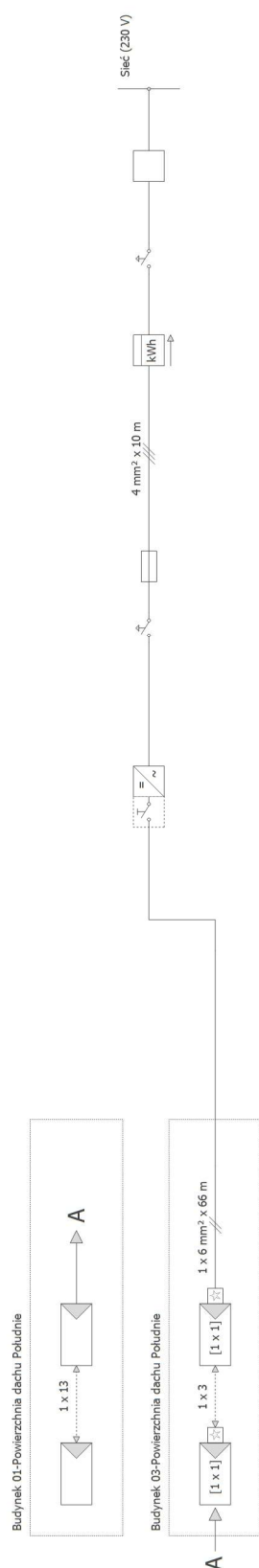
Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 058,0 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,58 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	12,58 kWh/m ²	1,20 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	148,48 kWh/m ²	14,01 %
Zacienienie niezależne od modułu	-3,29 kWh/m ²	-0,27 %
Odbicia na powierzchni modułu	-57,65 kWh/m ²	-4,78 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 147,6 kWh/m²	

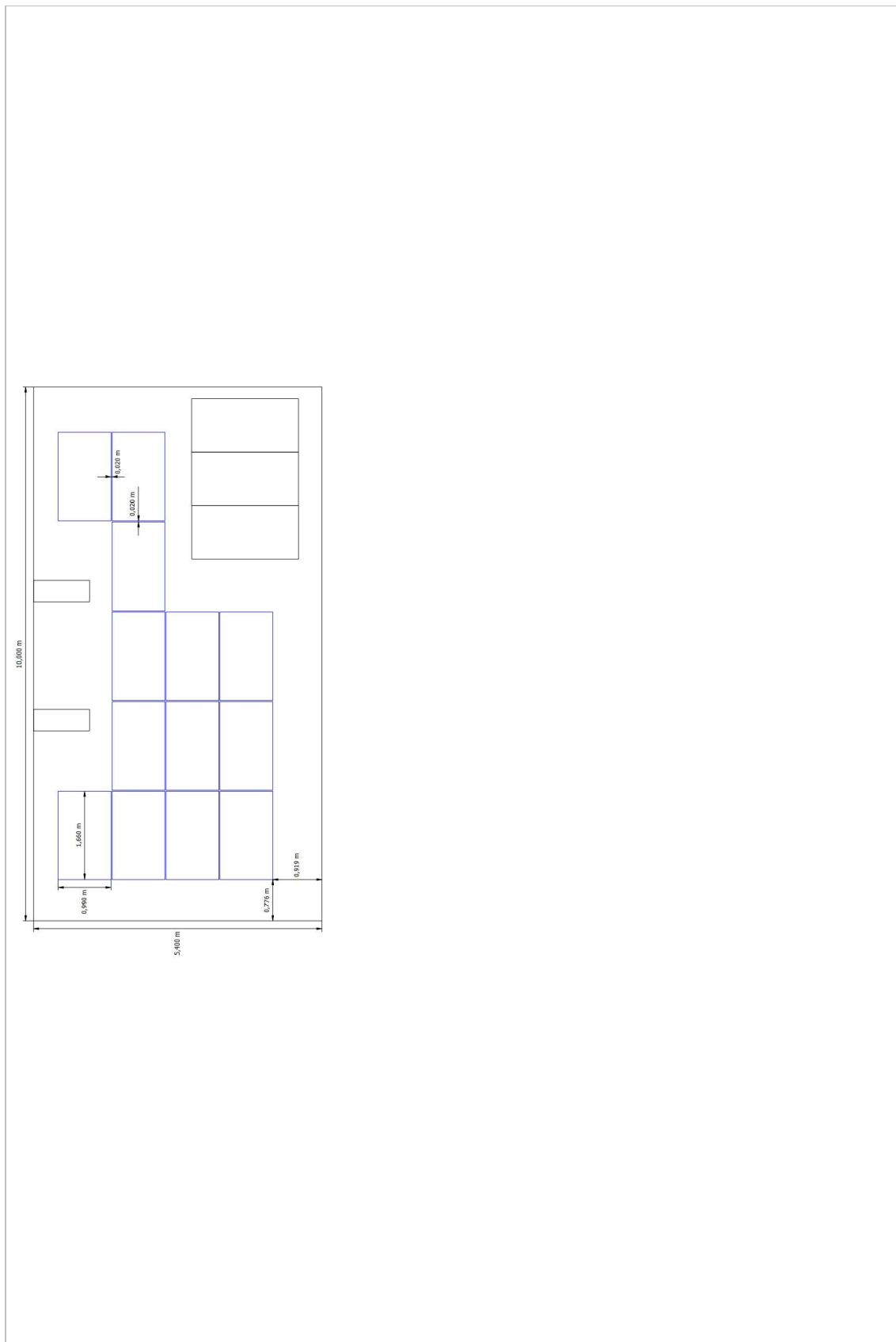
$$\begin{aligned}
 &1\,147,6 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 26,29 \text{ m}^2 \\
 &= 30\,174,3 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	30 174,3 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-24 470,30 kWh	-81,10 %
Znamionowa energia PV	5 704,0 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-100,48 kWh	-1,76 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-28,58 kWh	-0,51 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-121,65 kWh	-2,18 %
Diody	-2,83 kWh	-0,05 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-89,83 kWh	-1,65 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-54,86 kWh	-1,02 %
Optymalizator mocy (przetwarzanie prądu DC/zregulowanie)	-8,69 kWh	-0,16 %
Przewód fazowy	-12,16 kWh	-0,23 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 284,9 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-9,87 kWh	-0,19 %
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	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (DC)	5 275,0 kWh	

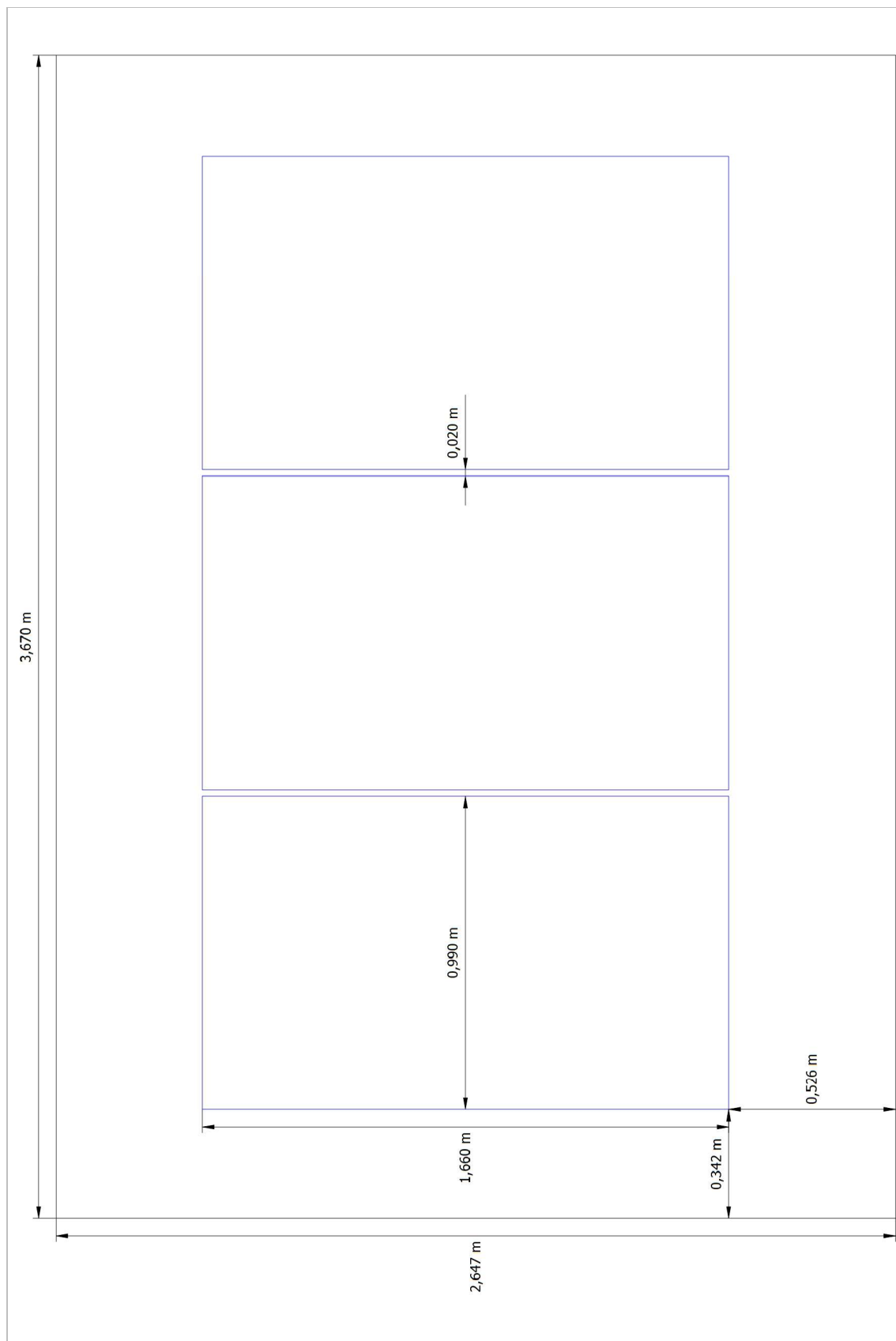
Energia na wejściu falownika	5 275,0 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja z prądu DC na AC	-176,65 kWh	-3,35 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,55 kWh	-0,27 %
Przewód AC	-3,19 kWh	-0,06 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	5 081,7 kWh	
Energia oddana do sieci	5 095,2 kWh	



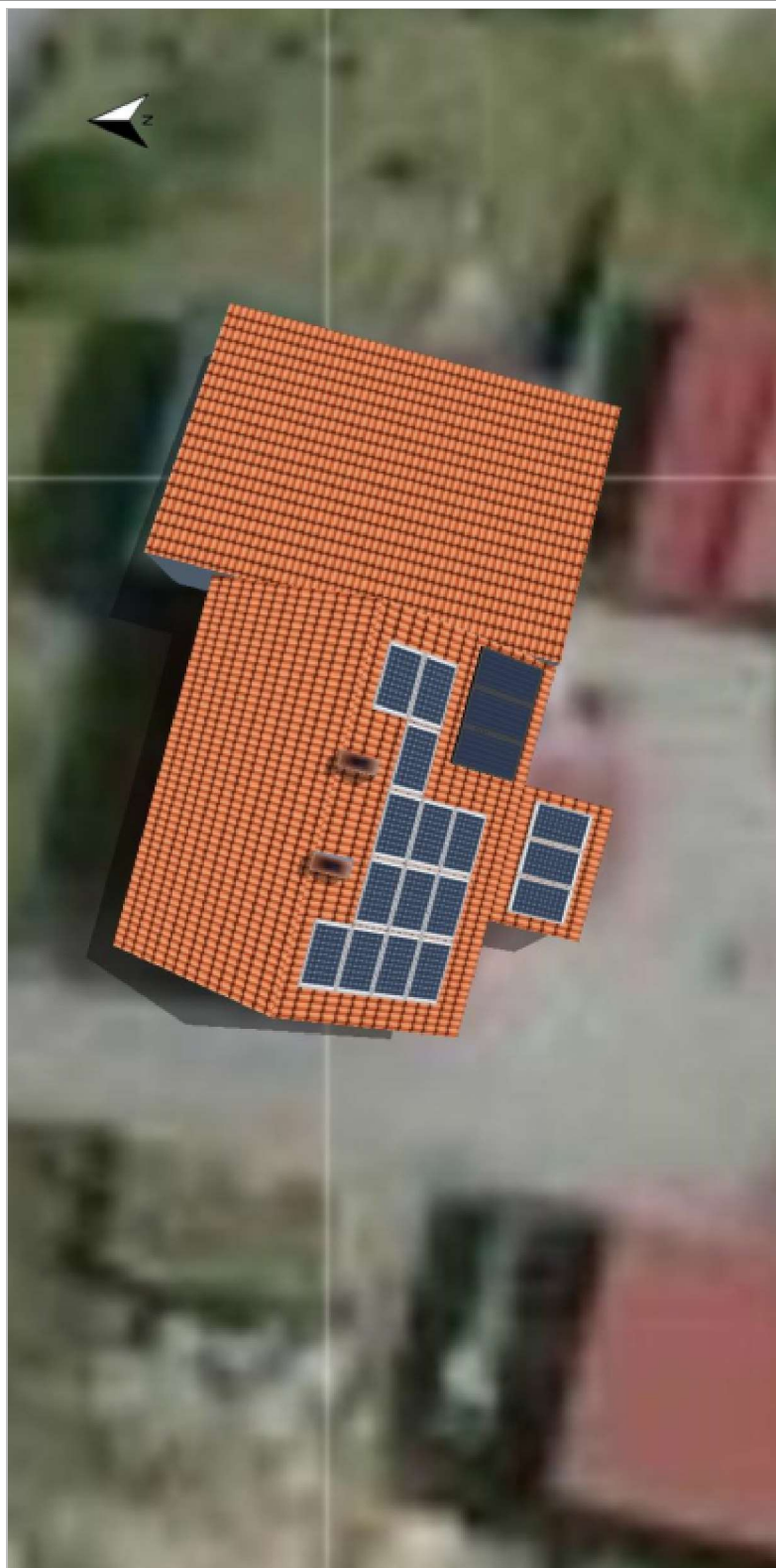
Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe



Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

Ilustracja: Zrzut ekranu04

