

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

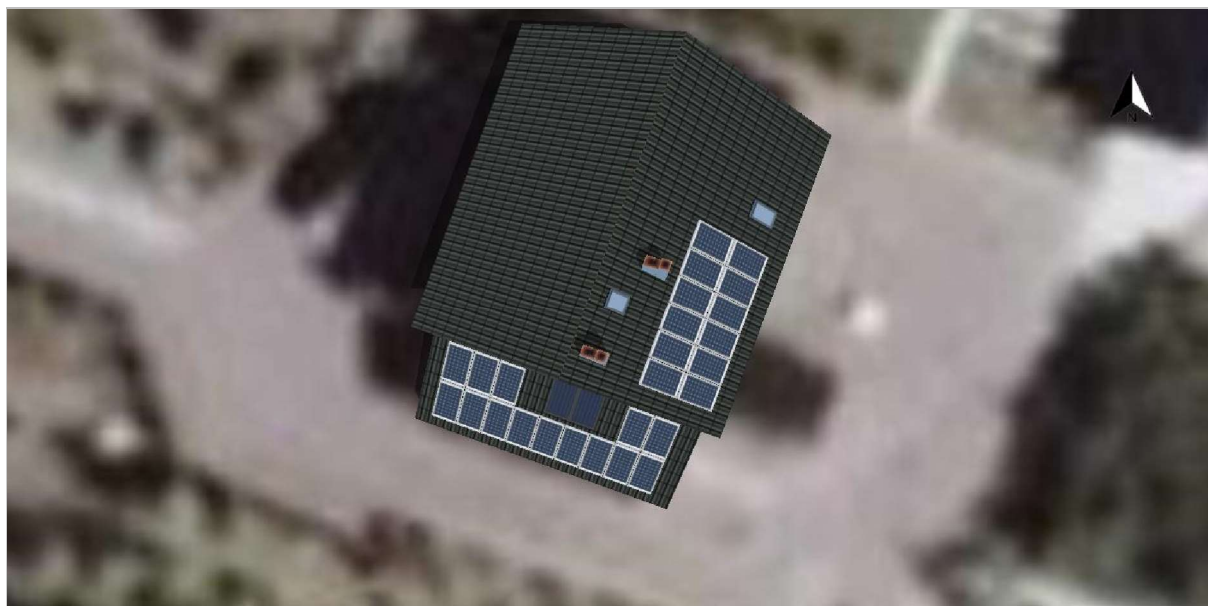
Klient

Nowa Chełmża, dz. nr 54/15

Projekt

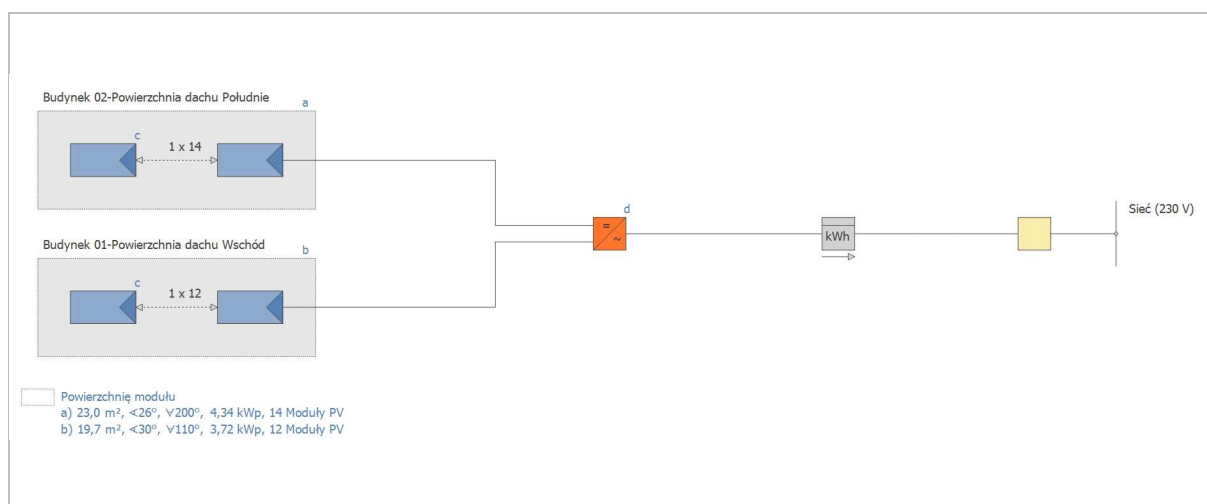


Adres:
Nowa Chełmża, dz. nr 54/15
Data wprowadzenia do eksploatacji:
13.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja fotowoltaiczna usytuowana na
budynku mieszkalnym oraz części garażowej o
mocy 8,06
kWp
Pokrycie dachu: dachówka ceramiczna



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Nowa Chełmża, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	8,06 kWp
Powierzchnia generatora PV	42,7 m ²
Liczba modułów PV	26
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	7 487 kWh
Spec. uzysk roczny	928,87 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,2 %
Obliczenie strat przez zacienienie	6,3 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	4 492 kg / rok

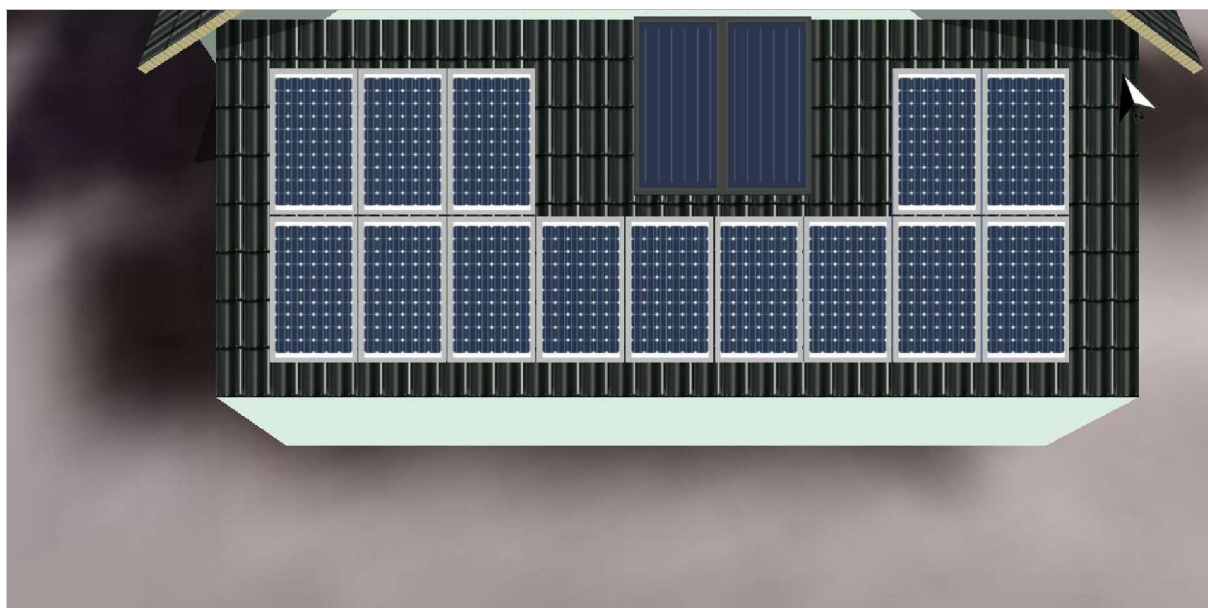
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Nowa Chelmska, 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

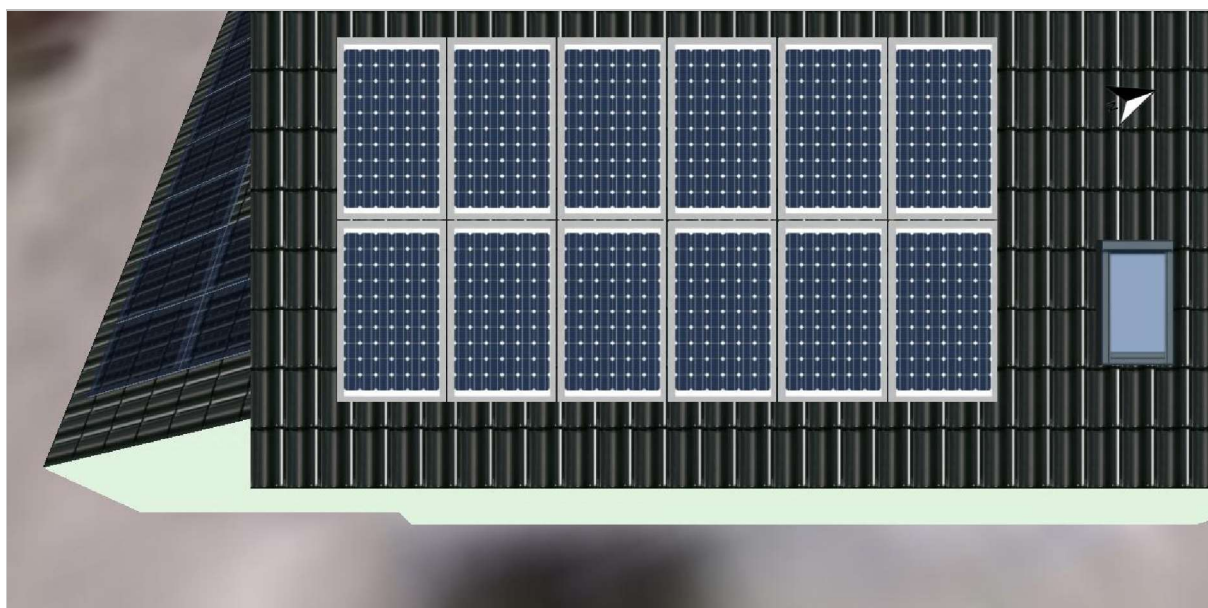
Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	14 x 310W
Producent	-
Nachylenie	26 °
Orientacja	Południe 200 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	23,0 m ²



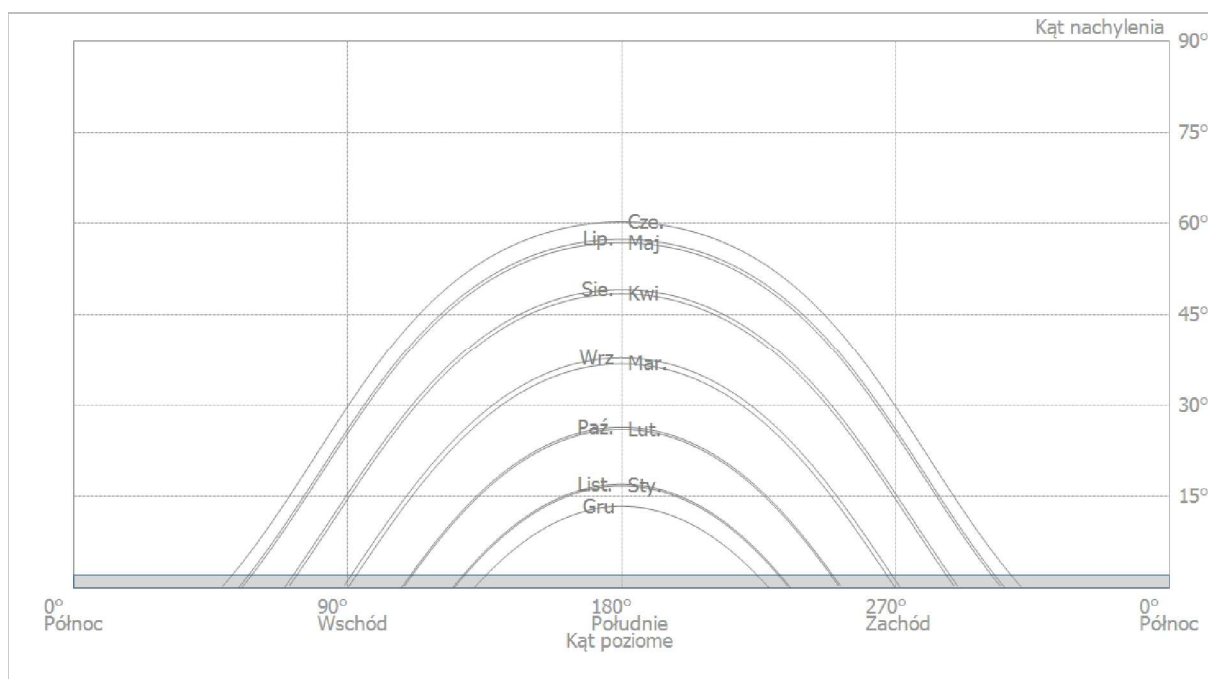
Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód
Moduły PV*	12 x 310W
Producent	-
Nachylenie	30 °
Orientacja	Wschód 110 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	19,7 m ²



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



Ilustracja: Horyzont od Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe + Budynek 01- Powierzchnia dachu Wschód

Falownik 1*	1 x 7.0 kW
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 14 MPP 2: 1 x 12

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

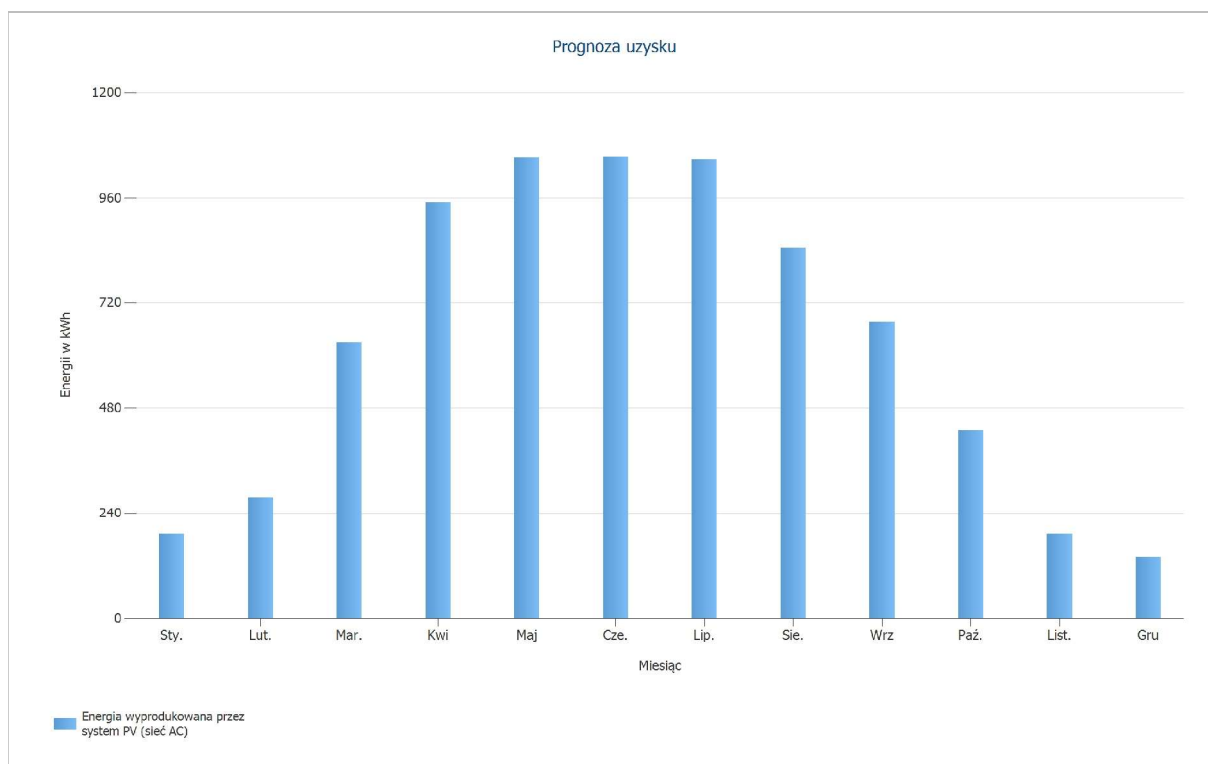
Moc generatora PV	8,1 kWp
Spec. uzysk roczny	928,87 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,2 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	6,3 %/rok
Energia oddana do sieci	7 487 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	7 487 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	4 492 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Kuśmirek Kazimierz



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

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	4,34 kWp
Powierzchnia generatora PV	23,0 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1182,7 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4225,6 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	973,6 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,1 %

Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Moc generatora PV	3,72 kWp
Powierzchnia generatora PV	19,7 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1034,9 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3261,1 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	876,6 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,5 %

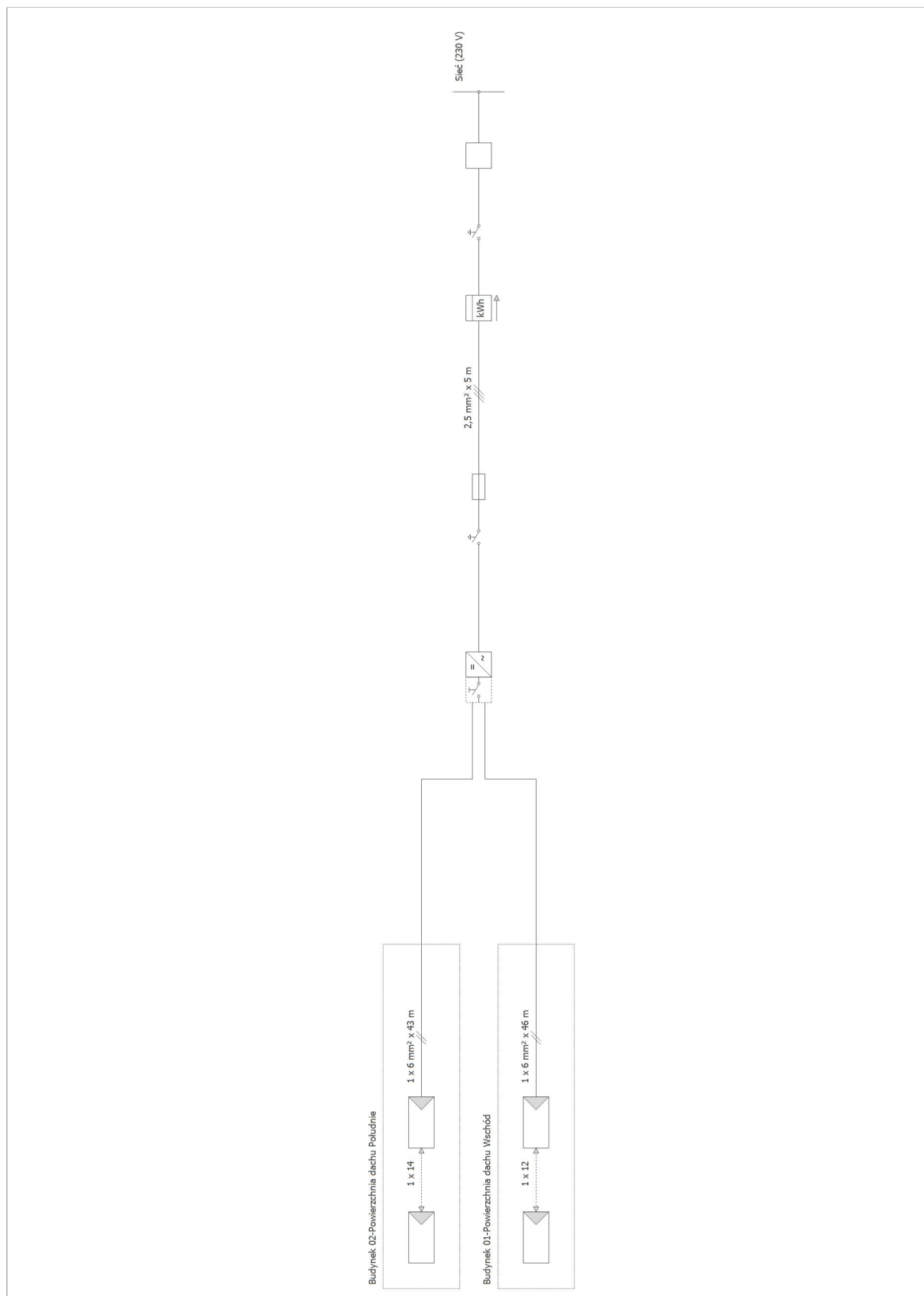
Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 065,2 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,65 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	12,27 kWh/m ²	1,16 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	66,06 kWh/m ²	6,19 %
Zacienienie niezależne od modułu	-18,45 kWh/m ²	-1,63 %
Odbicia na powierzchni modułu	-55,59 kWh/m ²	-4,99 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 058,9 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,058,9 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 42,73 \text{ m}^2 \\
 &= 45\,243,9 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	45 243,9 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-36 691,19 kWh	-81,10 %
Znamionowa energia PV	8 552,7 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-273,91 kWh	-3,20 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-44,83 kWh	-0,54 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-145,55 kWh	-1,77 %
Diody	-6,07 kWh	-0,08 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-161,65 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-105,53 kWh	-1,33 %
Przewód fazowy	-11,89 kWh	-0,15 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	7 803,3 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-7,75 kWh	-0,10 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,68 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	-0,10 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-0,96 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	7 793,8 kWh	

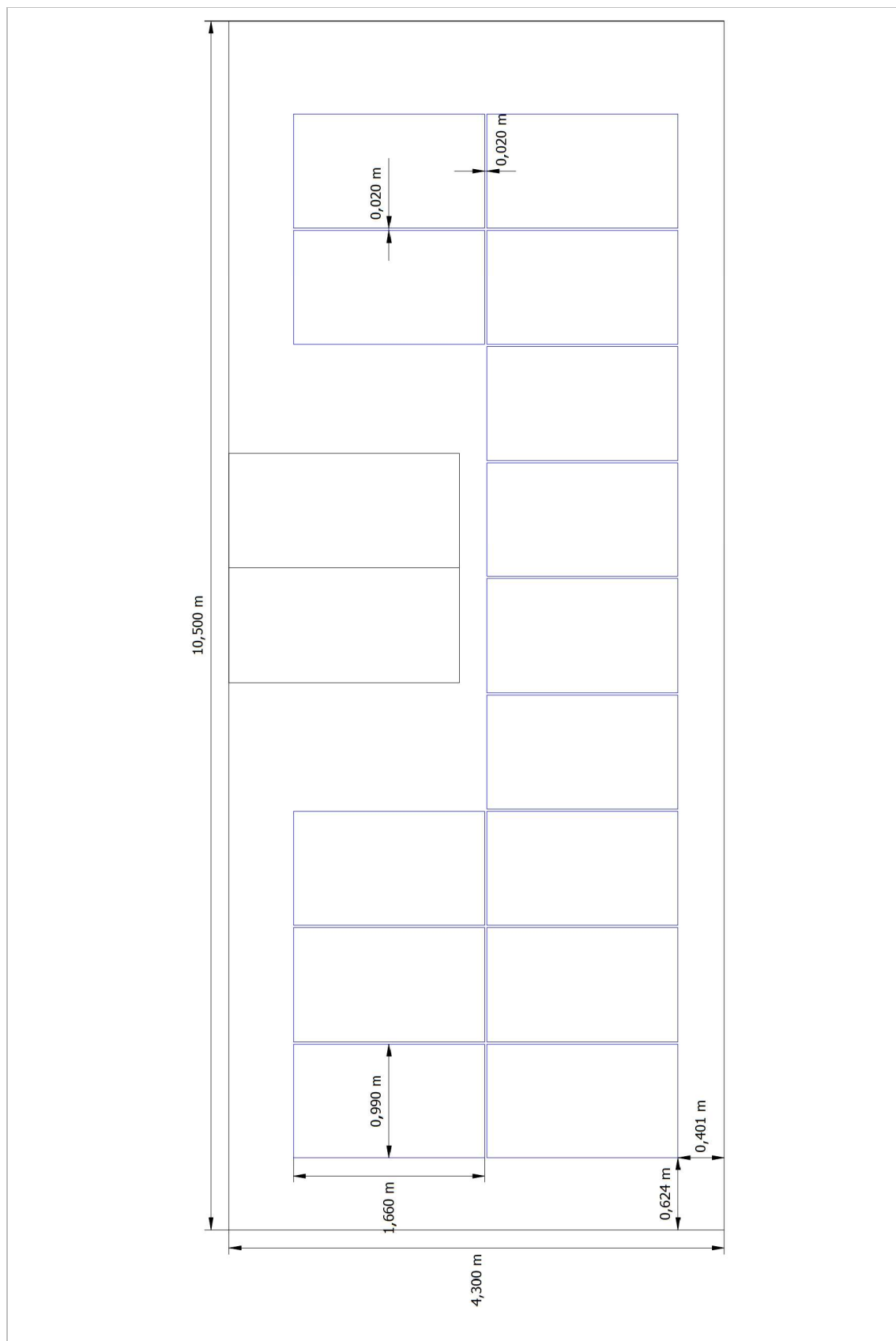
Energia na wejściu falownika	7 793,8 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-69,03 kWh	-0,89 %
Konwersja z prądu DC na AC	-232,84 kWh	-3,01 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-12,81 kWh	-0,17 %
Przewód AC	-5,23 kWh	-0,07 %
Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania	7 473,9 kWh	
Energia oddana do sieci	7 486,7 kWh	



Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód



Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

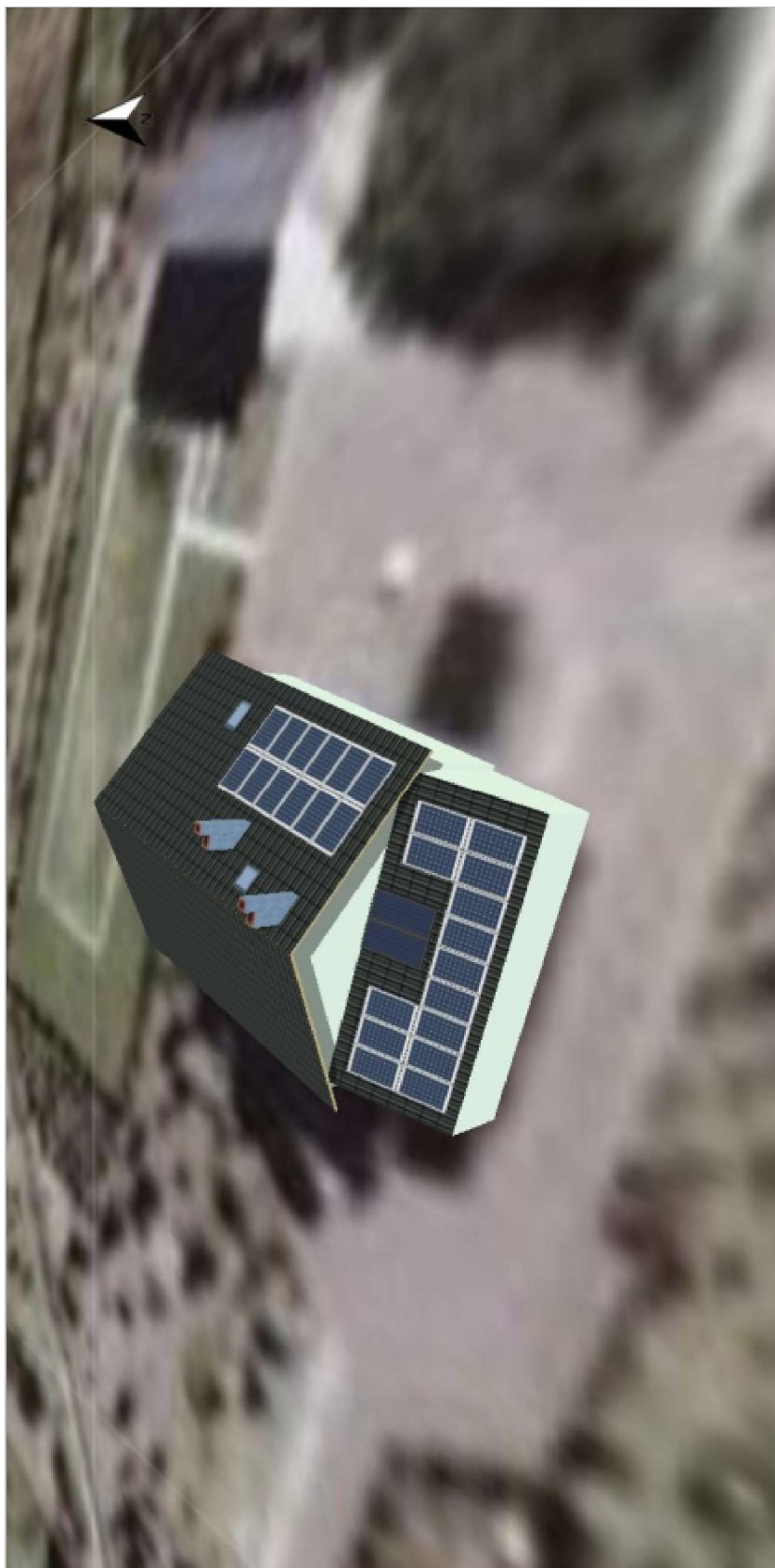


Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

Ilustracja: Zrzut ekranu04



Ilustracja: Zrzut ekranu06

