

ZAŁĄCZNIK NR 4

Przedsiębiorstwo

Smart Eko Sp. z o.o.



Toruńska 148
87-800 Włocławek
Polska

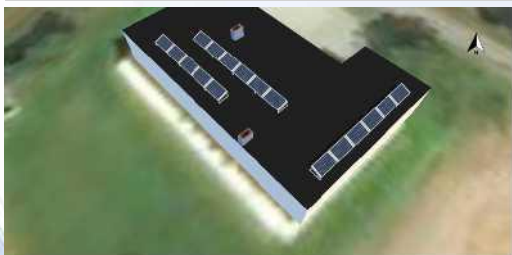
Osoba kontaktowa:
Mateusz Kulczycki

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

Klient

Zajączkowo, dz. nr 95/2

Projekt

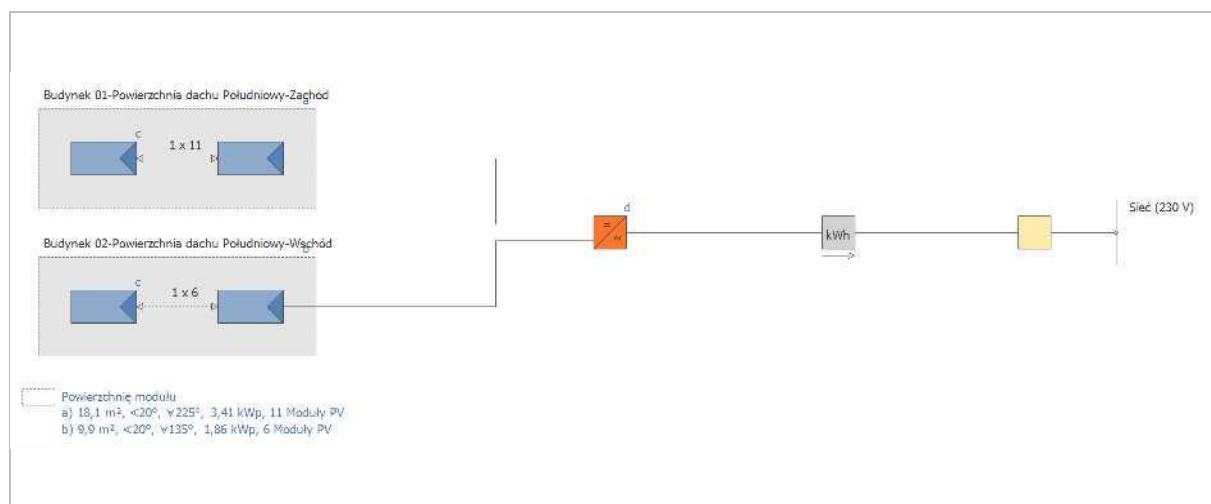


Adres:
Zajączkowo, dz. nr 95/2
Data wprowadzenia do eksploatacji:
19.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja Fotowoltaiczna o mocy 5,27
kWp usytuowana na dachu budynku
użyteczności
publicznej.
Pokrycie dachu : papa termozgrzewalna



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Zajązkowo, 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)	5 218 kWh
Spec. uzysk roczny	990,06 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,0 %
Obliczenie strat przez zacinienie	0,1 %/rok
Emisja CO ₂ , której udało się uniknąć:	3 131 kg / rok

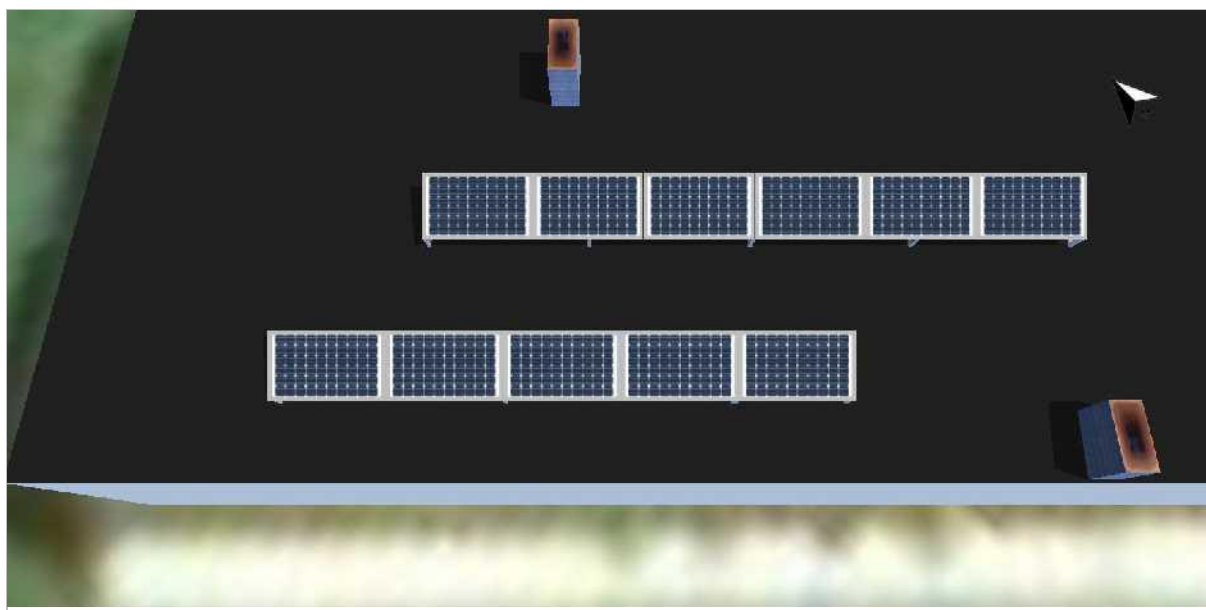
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Zaj ¹ czkowo, 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

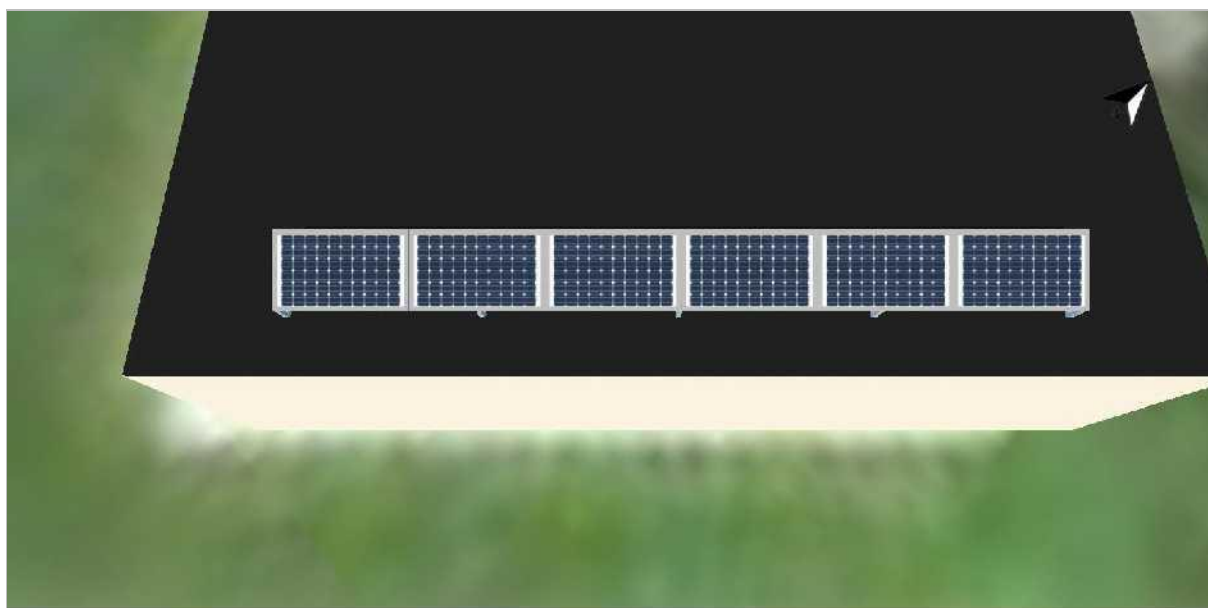
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	11 x 310W
Producent	-
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południowy-zachód 225 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	18,1 m ²



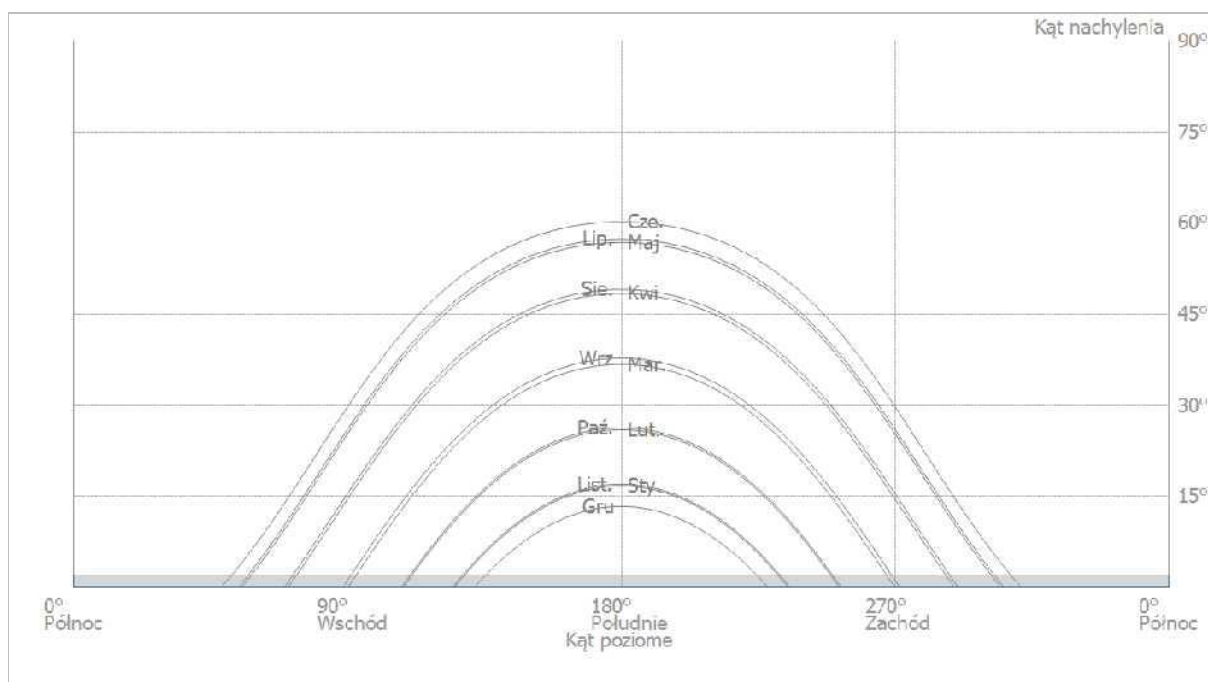
Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Moduły PV*	6 x 310W
Producent	-
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południowy-wschód 135 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	9,9 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód



Ilustracja: Horyzont od Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód + Budynek 02- Powierzchnia dachu Południowy- Wschód

Falownik 1*	1 x 4.5 kW
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 11 MPP 2: 1 x 6

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

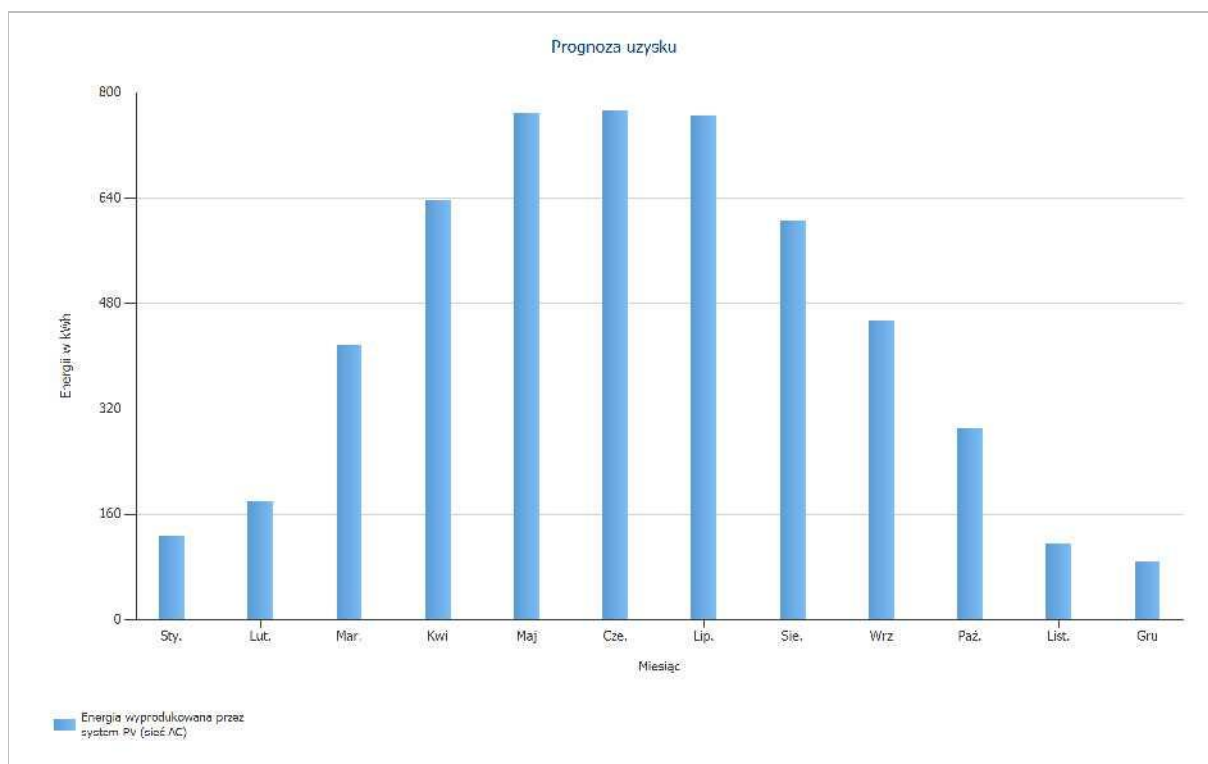
Moc generatora PV	5,3 kWp
Spec. uzysk roczny	990,06 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,0 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,1 %/rok
Energia oddana do sieci	5 218 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	5 218 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 131 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Świetlica Zajączkowo



Wszystkie wartości w kWh
Średnia wartość dla roku 2018 (z uwzględnieniem
degradacji modułu)



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moc generatora PV	3,41 kWp
Powierzchnia generatora PV	18,1 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1164,9 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3423,3 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	1003,9 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86 %

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Moc generatora PV	1,86 kWp
Powierzchnia generatora PV	9,9 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1119,9 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	1794,3 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	964,7 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86 %

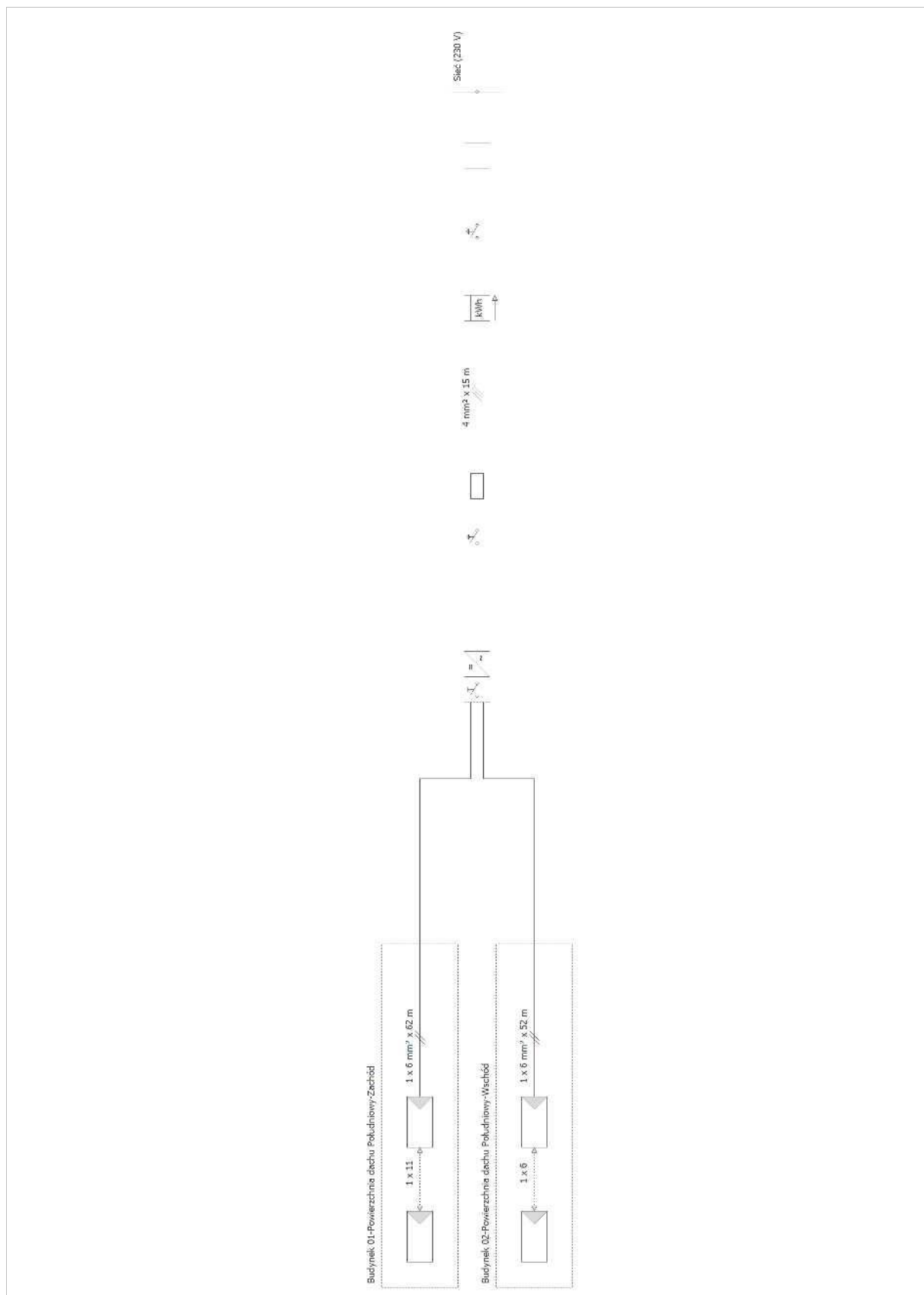
Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 065,3 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,65 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,36 kWh/m ²	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	88,05 kWh/m ²	8,30 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-60,67 kWh/m ²	-5,28 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 088,4 kWh/m²	

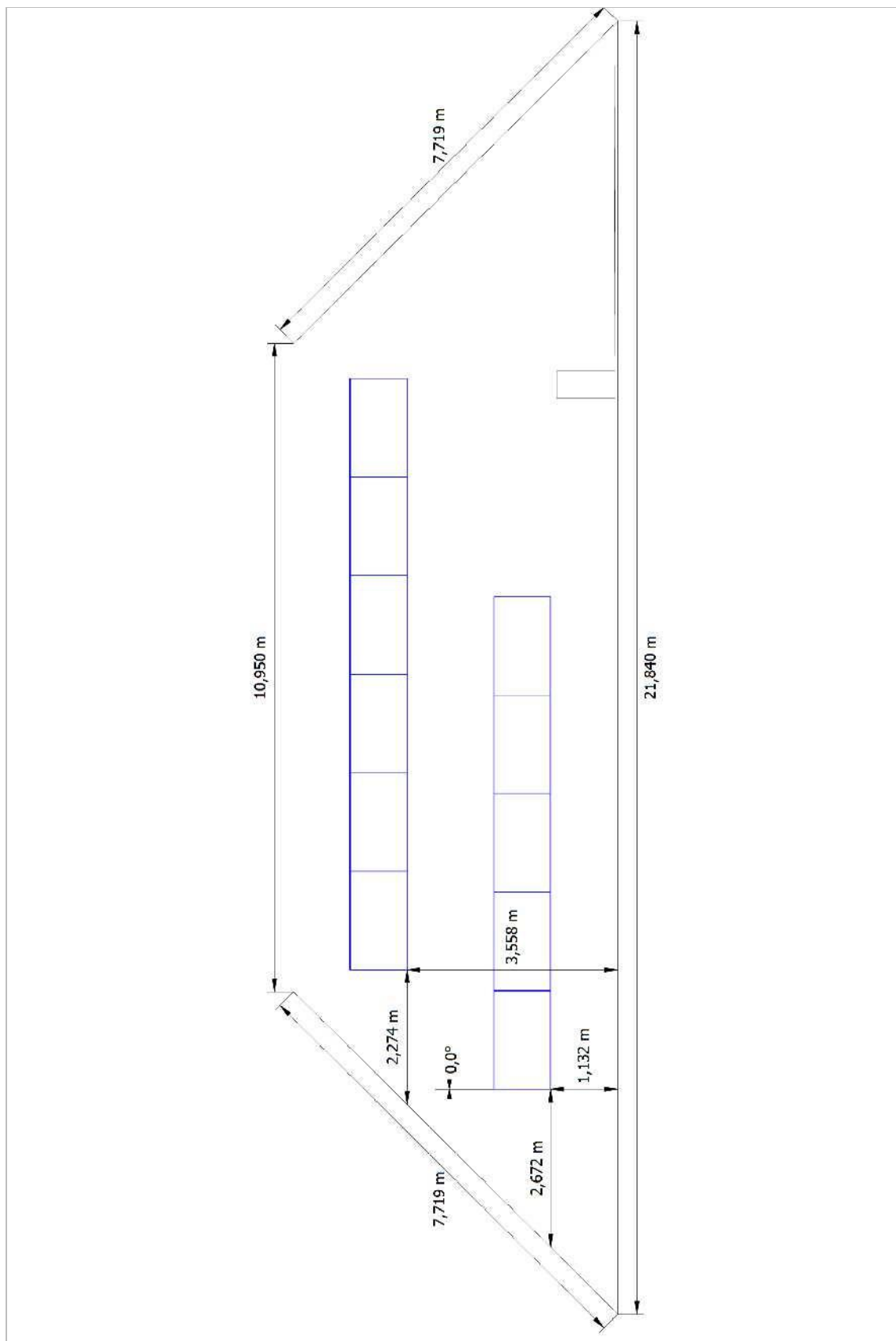
$$\begin{aligned}
 &1\,088,4 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 27,94 \text{ m}^2 \\
 &= 30\,406,2 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	30 406,2 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-24 658,33 kWh	-81,10 %
Znamionowa energia PV	5 747,8 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-3,09 kWh	-0,05 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-25,71 kWh	-0,45 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-92,46 kWh	-1,62 %
Diody	-0,12 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-112,53 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-0,02 kWh	0,00 %
Przewód fazowy	-16,36 kWh	-0,30 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 497,5 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-8,75 kWh	-0,16 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,01 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	-0,11 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-0,56 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	5 488,1 kWh	

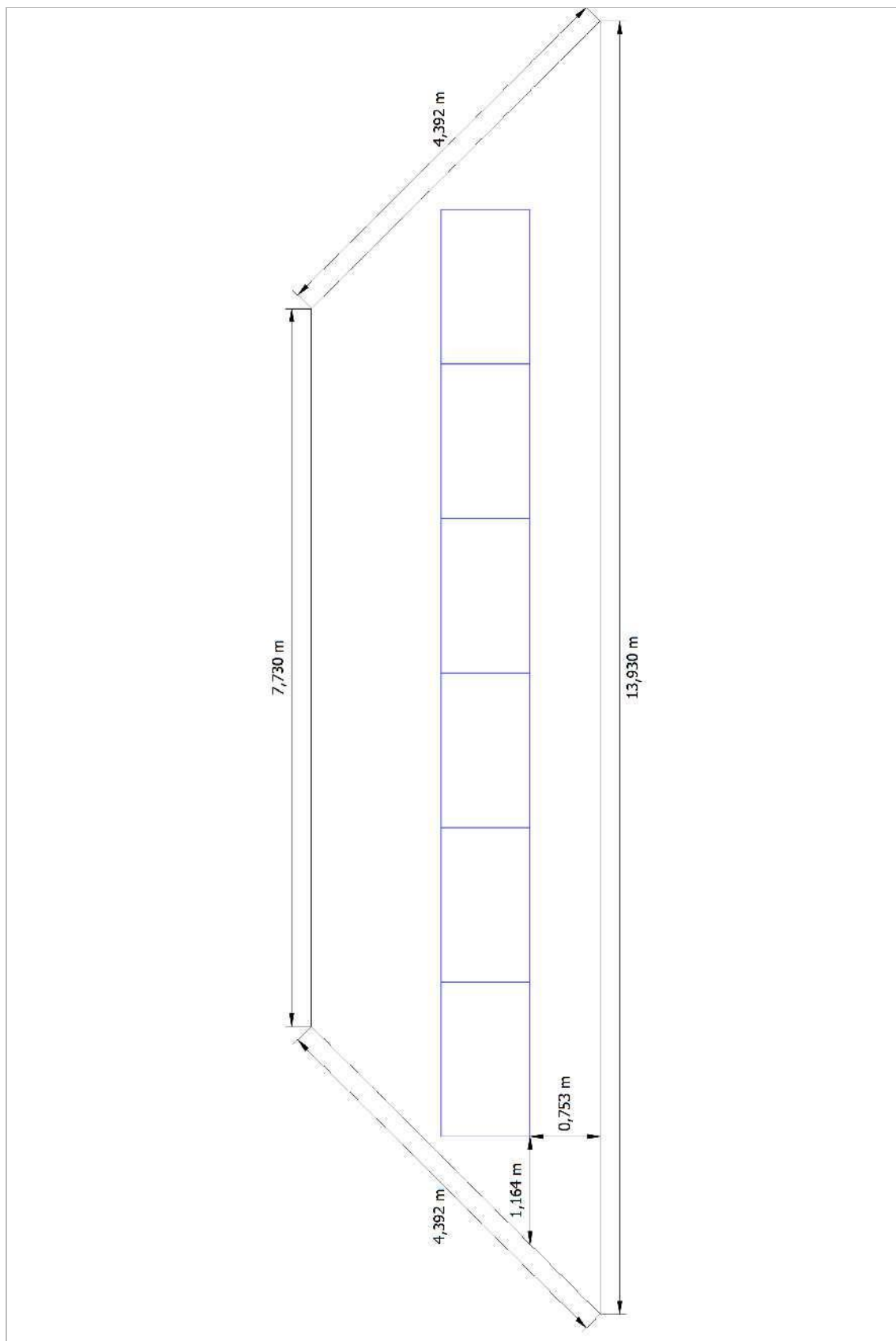
Energia na wejściu falownika	5 488,1 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-89,62 kWh	-1,63 %
Konwersja z prądu DC na AC	-176,19 kWh	-3,26 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,31 kWh	-0,25 %
Przewód AC	-4,71 kWh	-0,09 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	5 204,3 kWh	
Energia oddana do sieci	5 217,6 kWh	



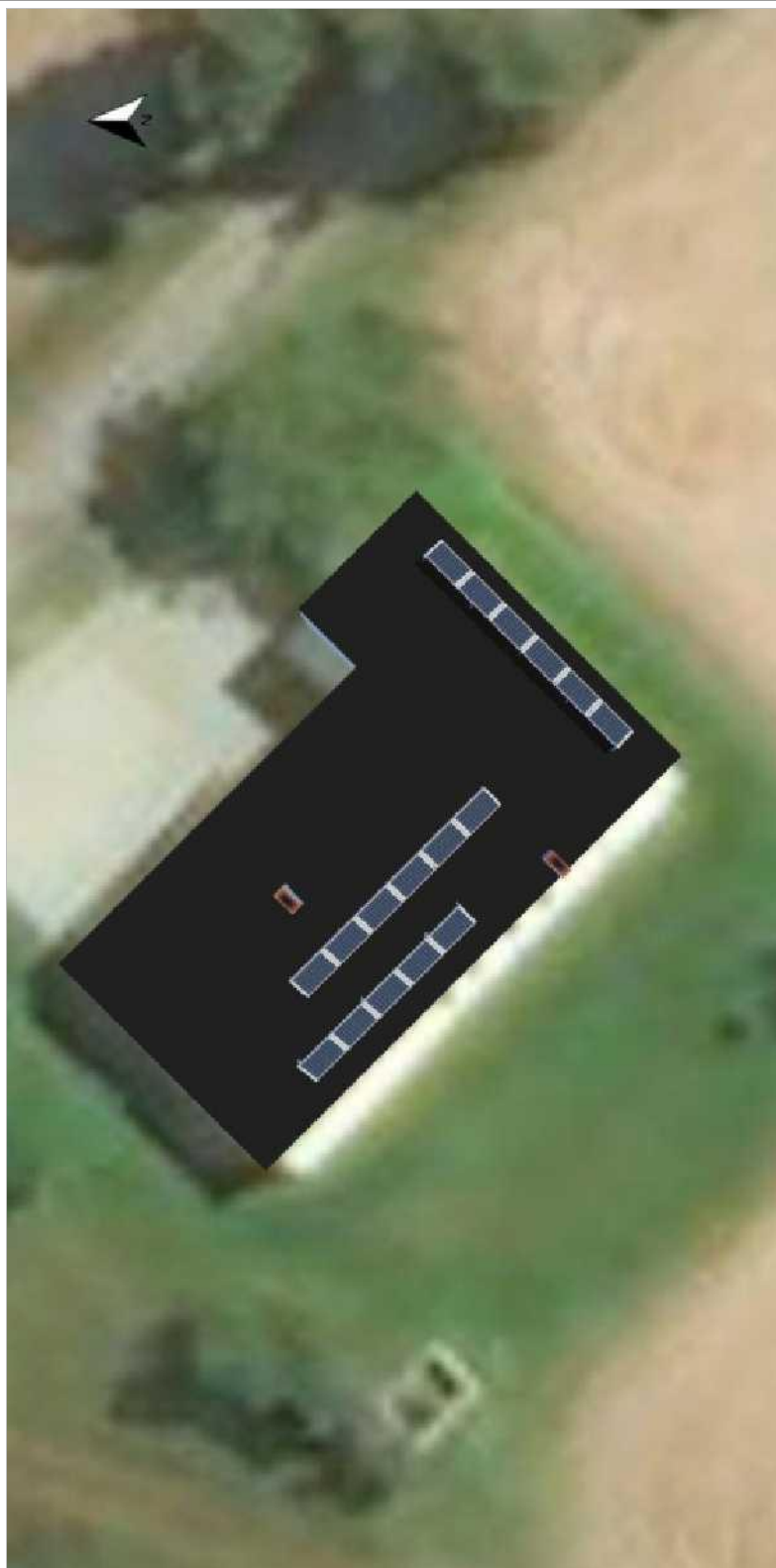
Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



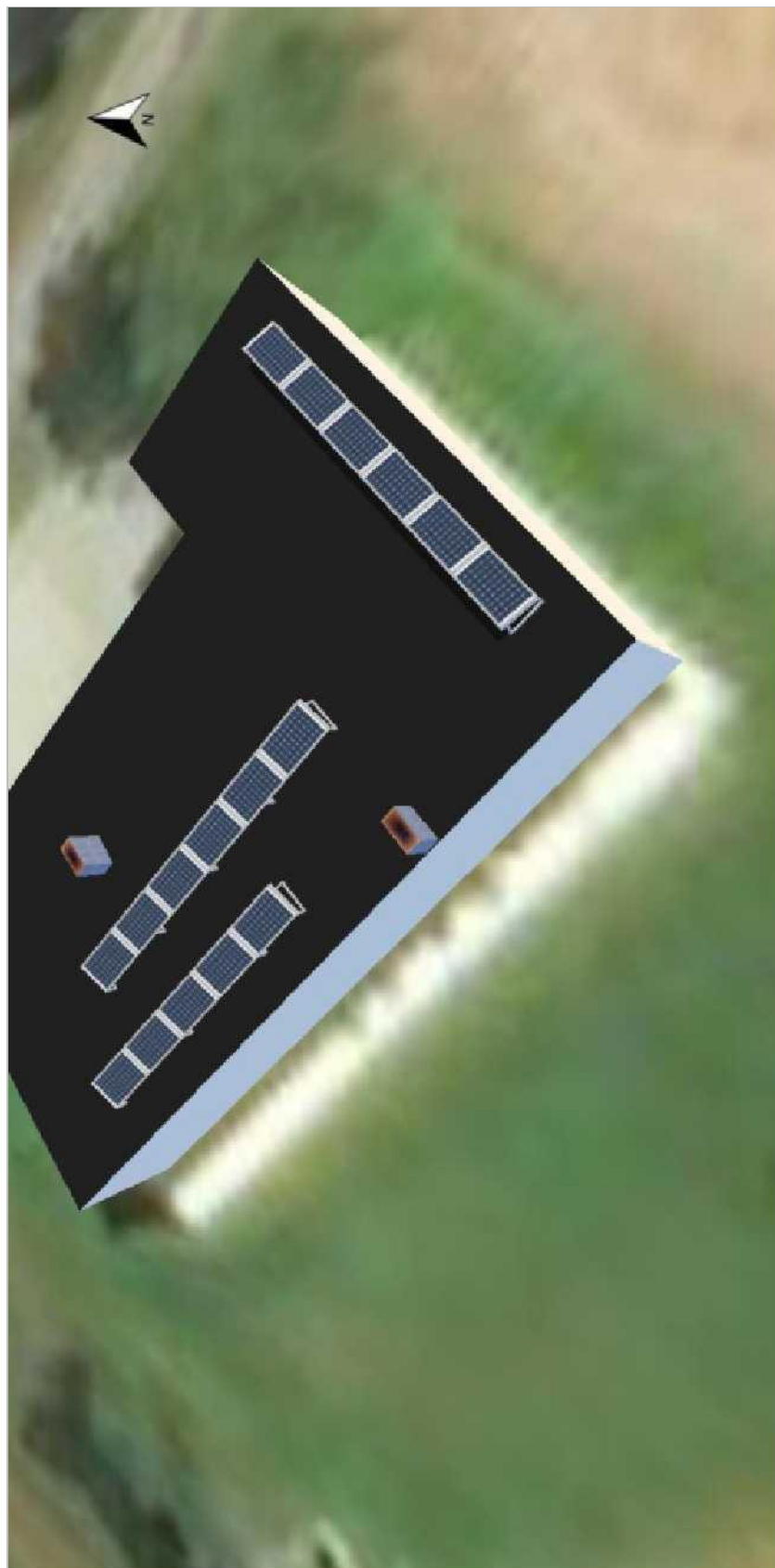
Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03



Ilustracja: Zrzut ekranu04