

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

Strużal, dz. nr 37/1

Projekt

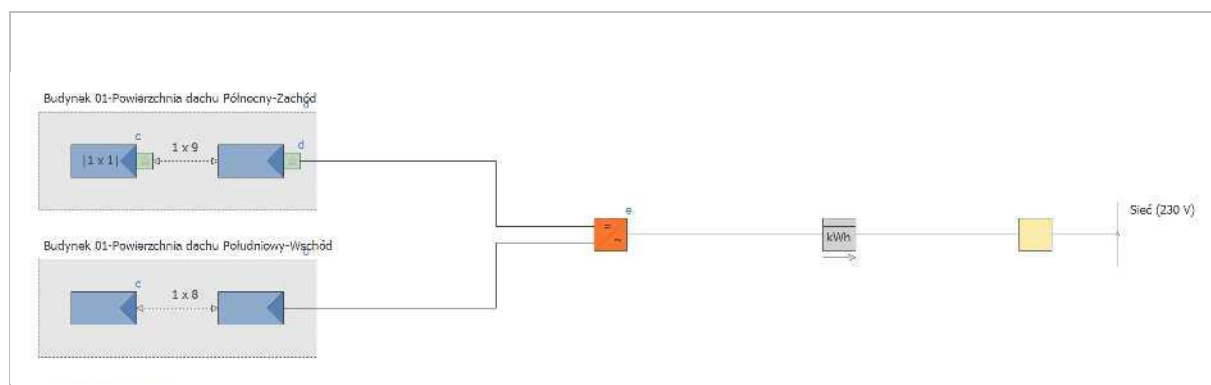


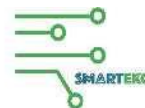
Adres:
Strużal, dz. nr 37/1
Data wprowadzenia do eksploatacji:
17.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 5,27
kWp usytuowana na budynku mieszkalnym.
Pokrycie dachu : styropapa (strop
ackermanna)



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

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





Odpowiedzialny (-a): Mateusz Kulczycki
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

Zysk	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4 766 kWh
Spec. uzysk roczny	904,41 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	80,3 %
Obliczenie strat przez zacienienie	10,9 %/rok
Emisja CO ₂ , której udało się uniknąć:	2 860 kg / rok

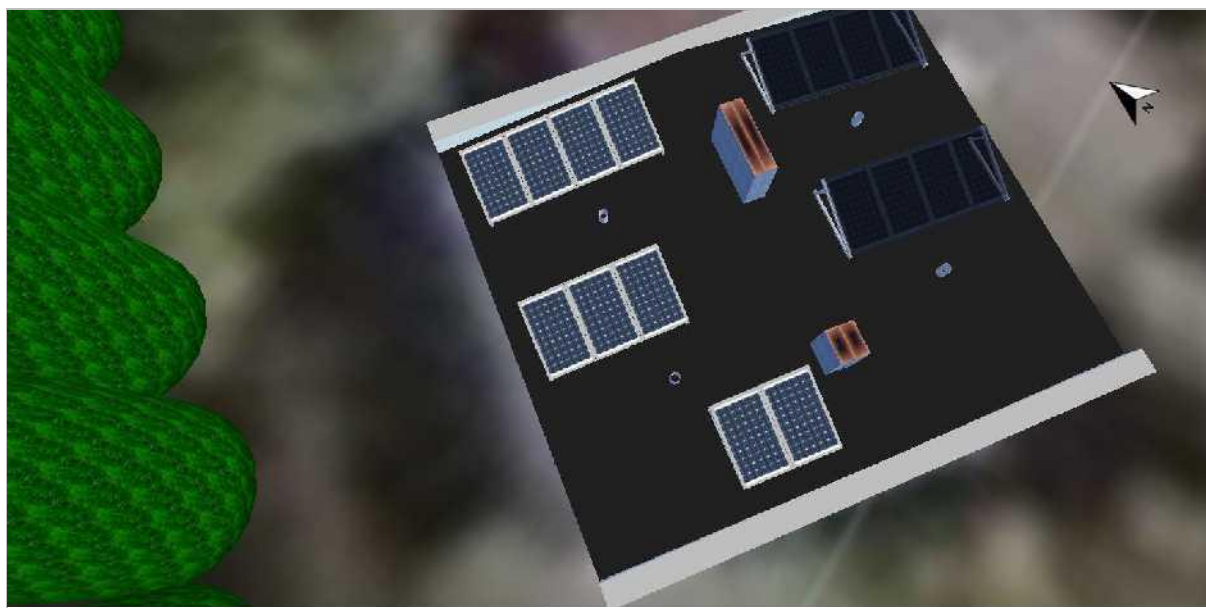
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Strużal, 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

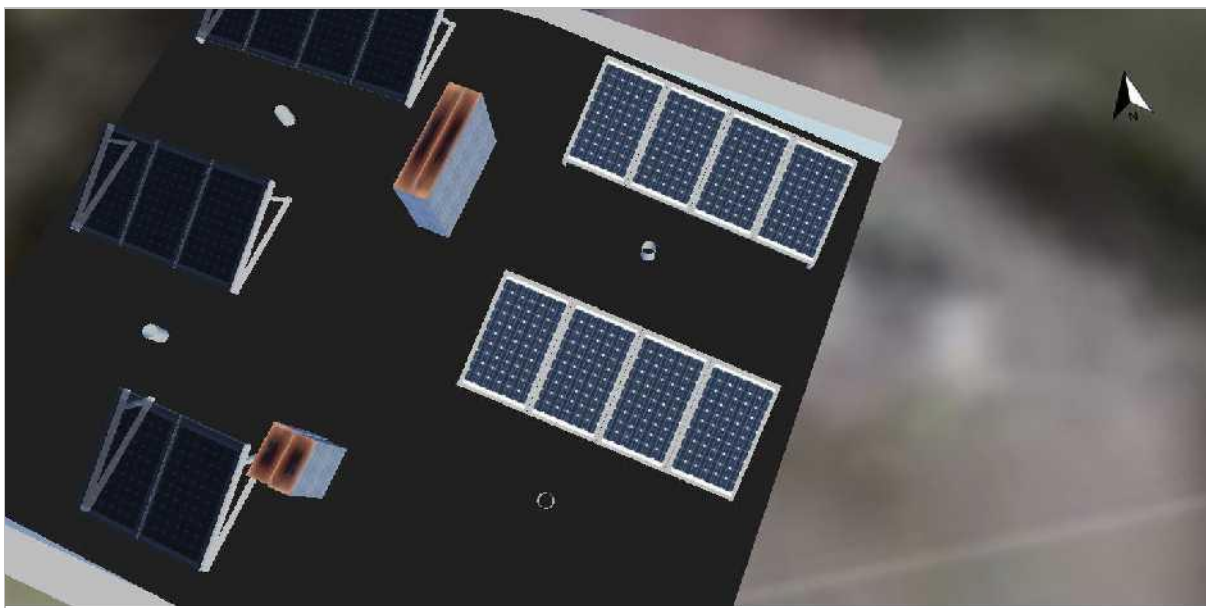
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód
Moduły PV*	9 x 310W
Producent	-
Nachylenie	16 °
Orientacja	Południowy-zachód 235 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	14,8 m ²



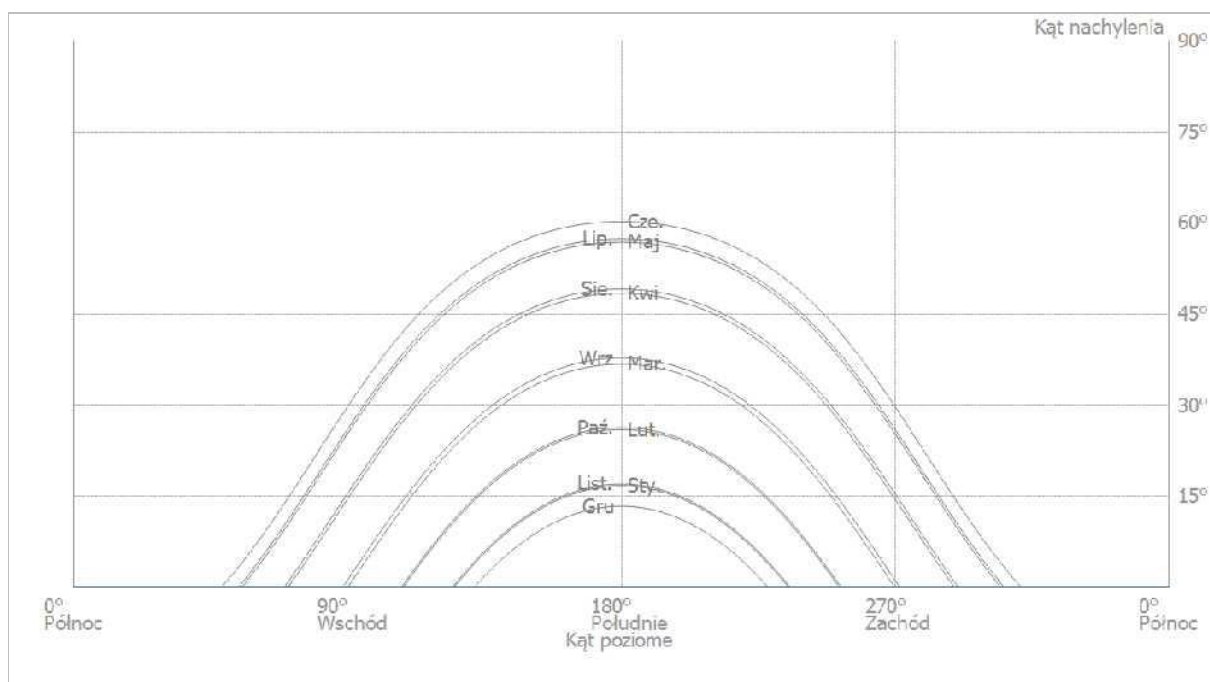
Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Moduły PV*	8 x 310W
Producent	-
Nachylenie	16 °
Orientacja	Południe 191 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	13,1 m ²



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



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

Falownik

1. Powierzchnie modułów

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

Falownik 1*	1 x 4.5 kW
Producent	-
Optymalizator mocy 1*	9 szt.
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 9☆ [1 x 1] MPP 2: 1 x 8

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

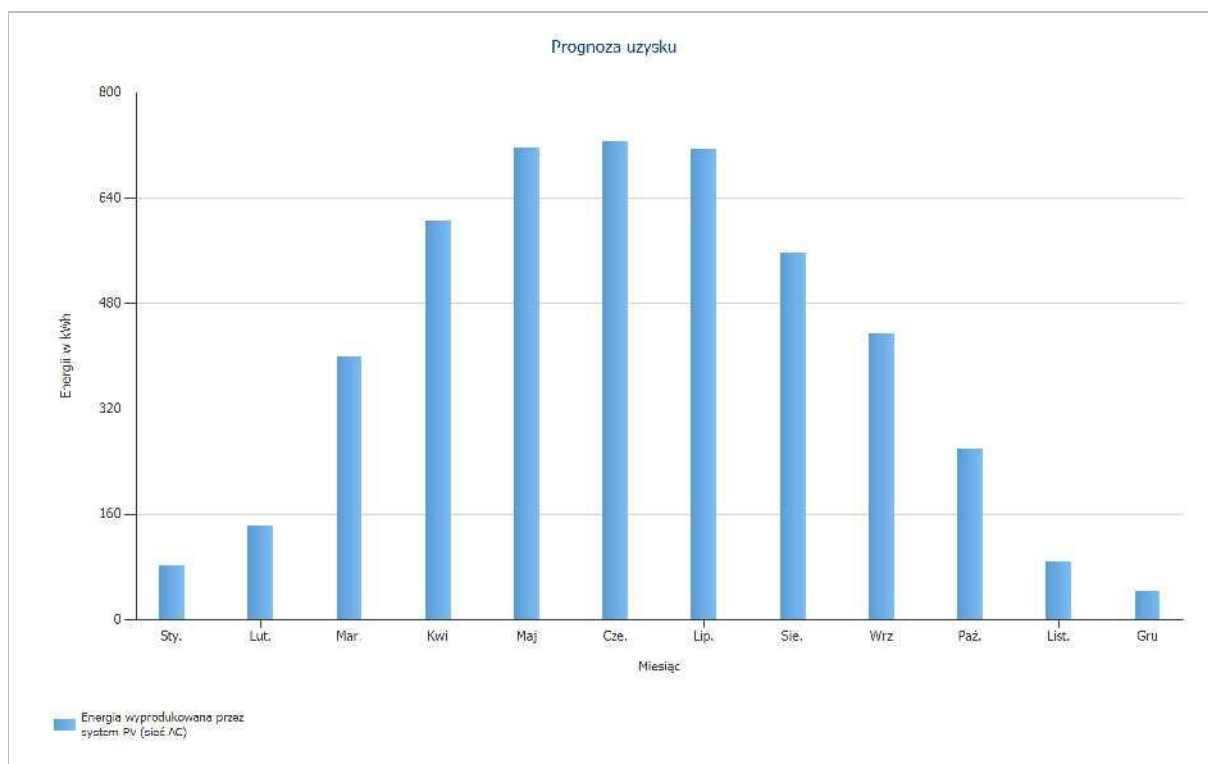
Moc generatora PV	5,3 kWp
Spec. uzysk roczny	904,41 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	80,3 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	10,9 %/rok
Energia oddana do sieci	4 766 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	4 766 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	14 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 860 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Duk Ewa i Włodzimierz



Wszystkie wartości w kWh
Strzałki niebieskie to dane wejściowe, strzałki żółte to dane wyjściowe



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Moc generatora PV	2,79 kWp
Powierzchnia generatora PV	14,8 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1090,1 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	2400 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	860,2 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,7 %

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Moc generatora PV	2,48 kWp
Powierzchnia generatora PV	13,1 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1163,2 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	2366,2 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	954,1 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,9 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 058,2 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,58 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	4,06 kWh/m ²	0,39 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	90,69 kWh/m ²	8,62 %
Zacienienie niezależne od modułu	-17,87 kWh/m ²	-1,56 %
Odbicia na powierzchni modułu	-62,25 kWh/m ²	-5,54 %

Globalne nasłonecznienie na moduł	1 062,2 kWh/m²	
--	----------------------------------	--

$$\begin{aligned}
 &1\,062,2 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 27,94 \text{ m}^2 \\
 &= 29\,676,0 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	29 676,0 kWh	
------------------------------------	---------------------	--

Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-24 066,21 kWh	-81,10 %

Znamionowa energia PV	5 609,8 kWh	
------------------------------	--------------------	--

Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-438,12 kWh	-7,81 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-26,08 kWh	-0,50 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-97,05 kWh	-1,89 %
Diody	-20,24 kWh	-0,40 %
Niedopasowanie (dane producenta)	0,00 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-14,89 kWh	-0,30 %
Optymalizator mocy (przetwarzanie prądu DC/zregulowanie)	-23,91 kWh	-0,48 %
Przewód fazowy	-11,20 kWh	-0,22 %

Energia PV (DC) bez regulacji falownika	4 978,3 kWh	
--	--------------------	--

Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-15,80 kWh	-0,32 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-19,71 kWh	-0,40 %
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 %

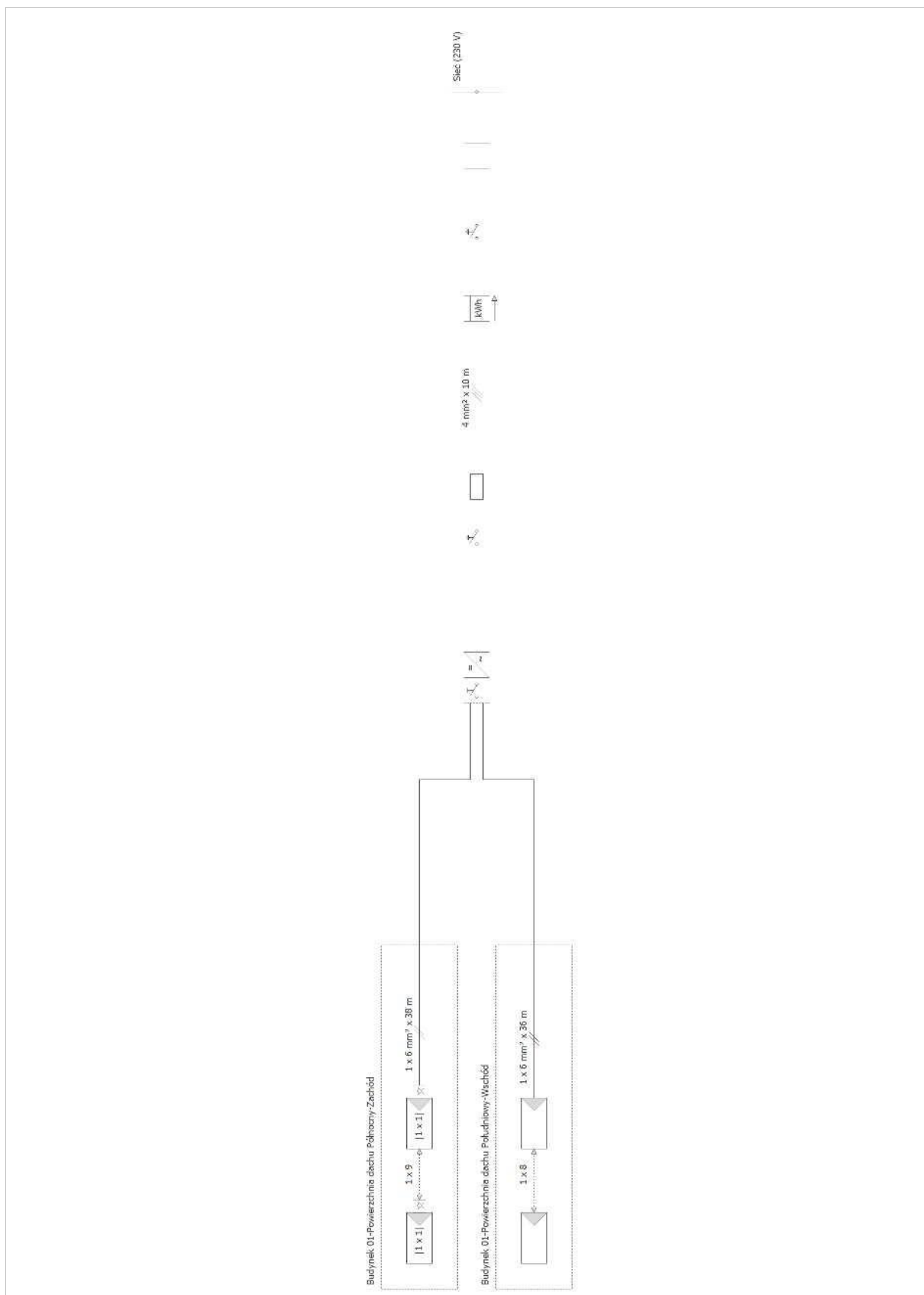
Energia PV (DC)	4 942,8 kWh	
------------------------	--------------------	--

Energia na wejściu falownika	4 942,8 kWh	
-------------------------------------	--------------------	--

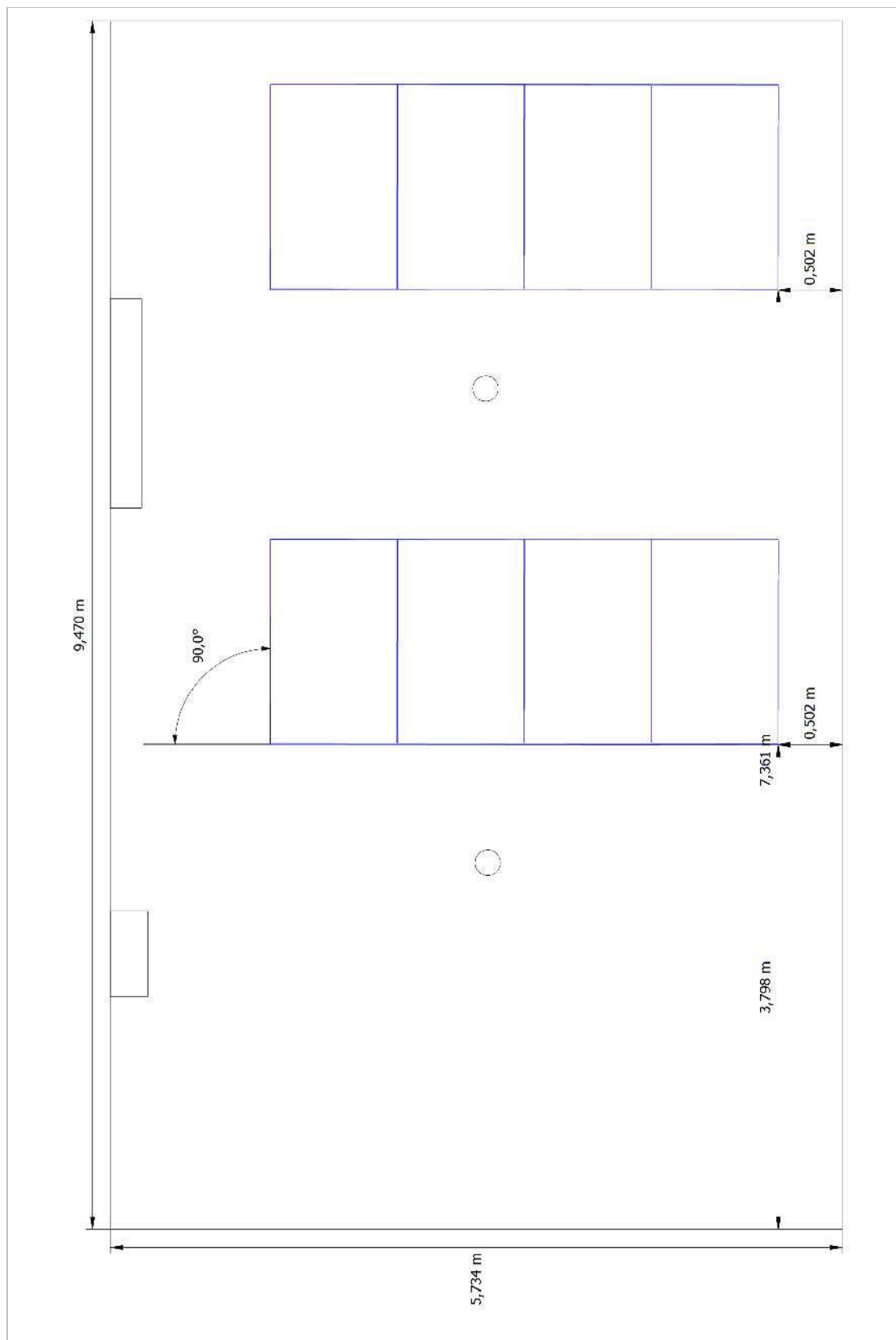
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja z prądu DC na AC	-173,64 kWh	-3,51 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,91 kWh	-0,29 %
Przewód AC	-2,94 kWh	-0,06 %

Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	4 752,3 kWh	
---	--------------------	--

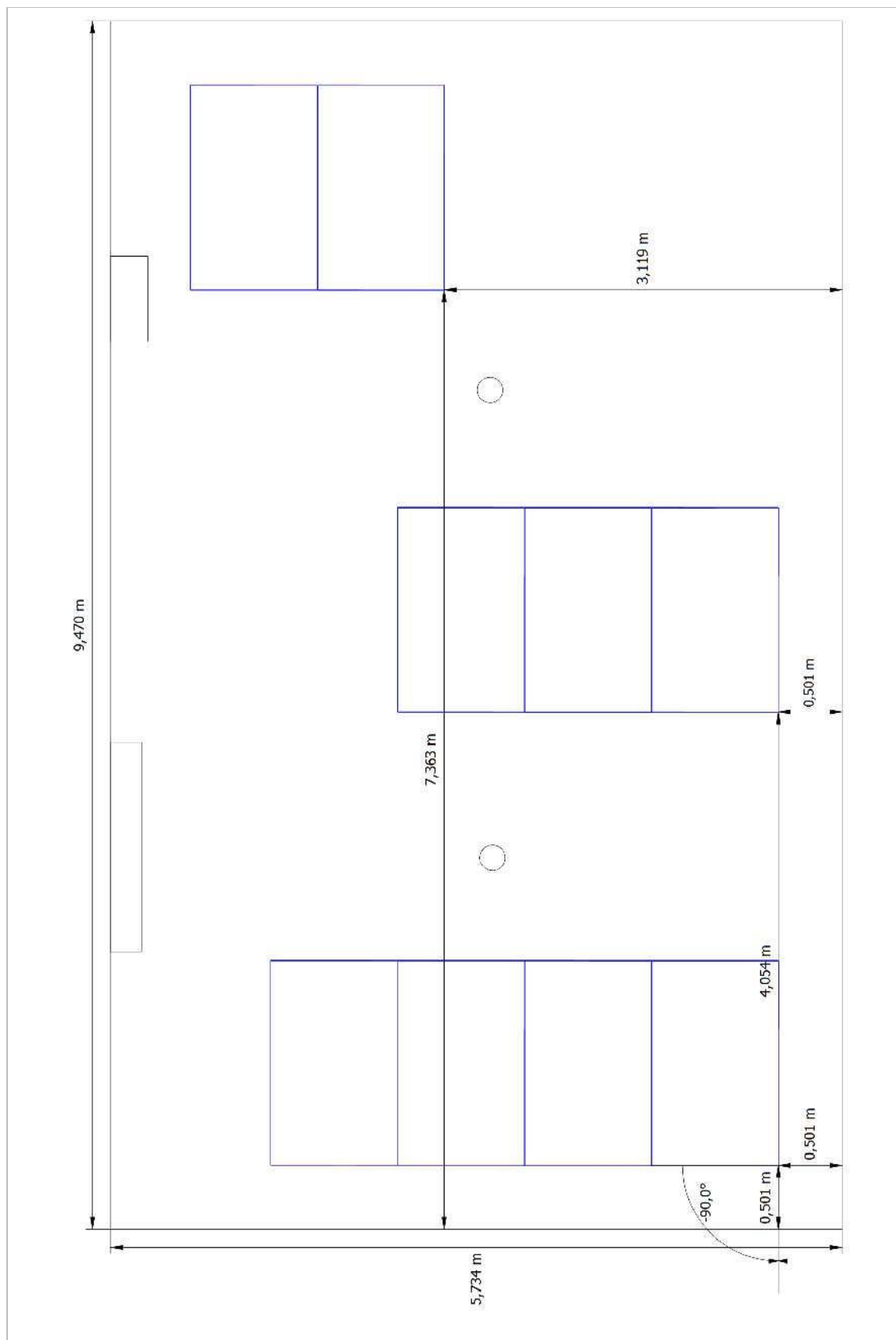
Energia oddana do sieci	4 766,2 kWh	
--------------------------------	--------------------	--



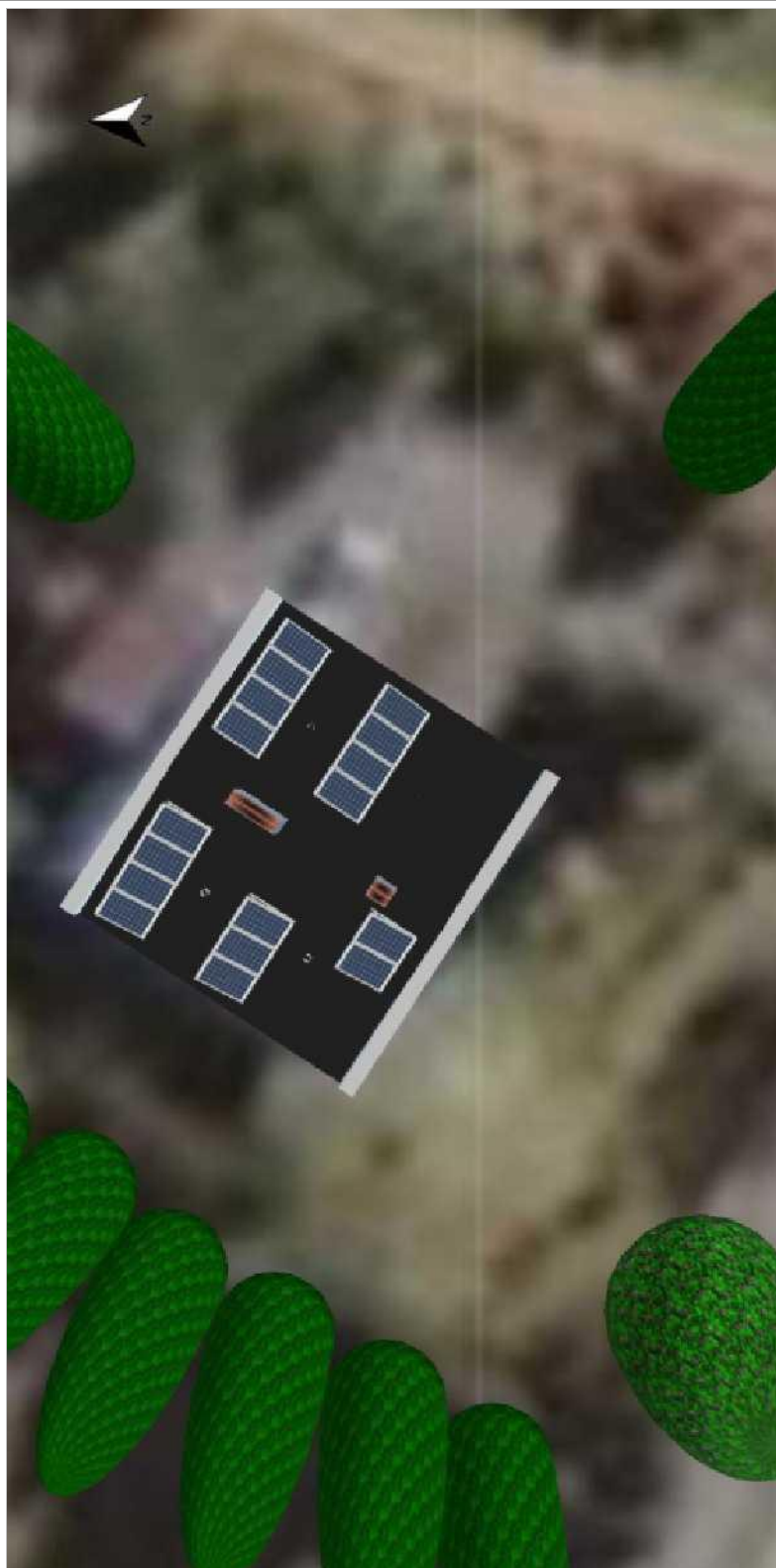
Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód



Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

Ilustracja: Zrzut ekranu04

