

## **ZAŁĄCZNIK NR 4**

### **Przedsiębiorstwo**

**Smart Eko Sp. z o.o.**



Toruńska 148  
87-800 Włocławek  
Polska

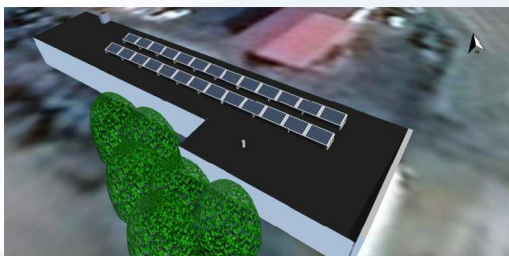
Osoba kontaktowa:  
Mateusz Kulczycki

Telefon: 54 844 41 10  
E-mail: [biuro.smarteko@gmail.com](mailto:biuro.smarteko@gmail.com)

### **Klient**

Pluskowęsy, dz. nr 85

### **Projekt**

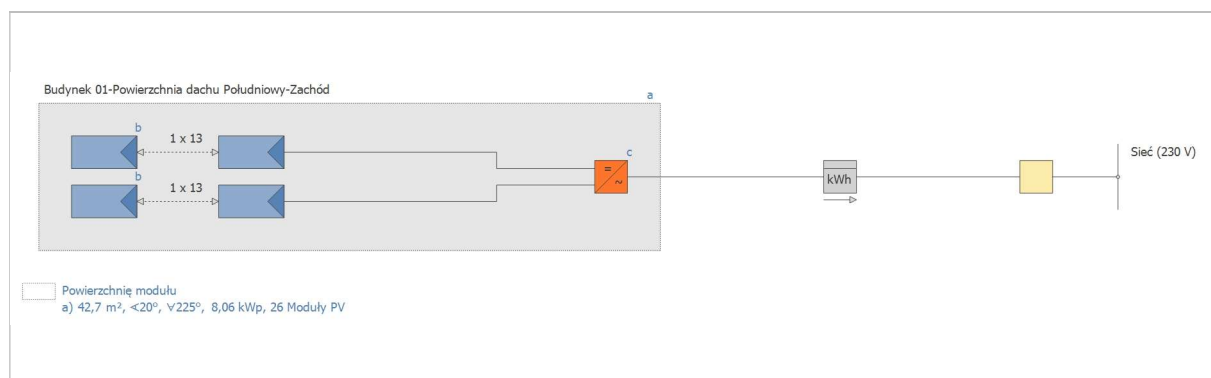


Adres:  
Pluskowęsy, dz. nr 85  
Data wprowadzenia do eksploatacji:  
13.10.2018  
Opis projektu:  
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 8,06  
kWp usytuowana na budynku gospodarczym.  
Pokrycie dachu papa termozgrzewalna ( płyta  
ackermanna + lany strop )



### 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Pluskowêsy, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	8,06 kWp
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	26
Liczba falowników	1



### Zysk

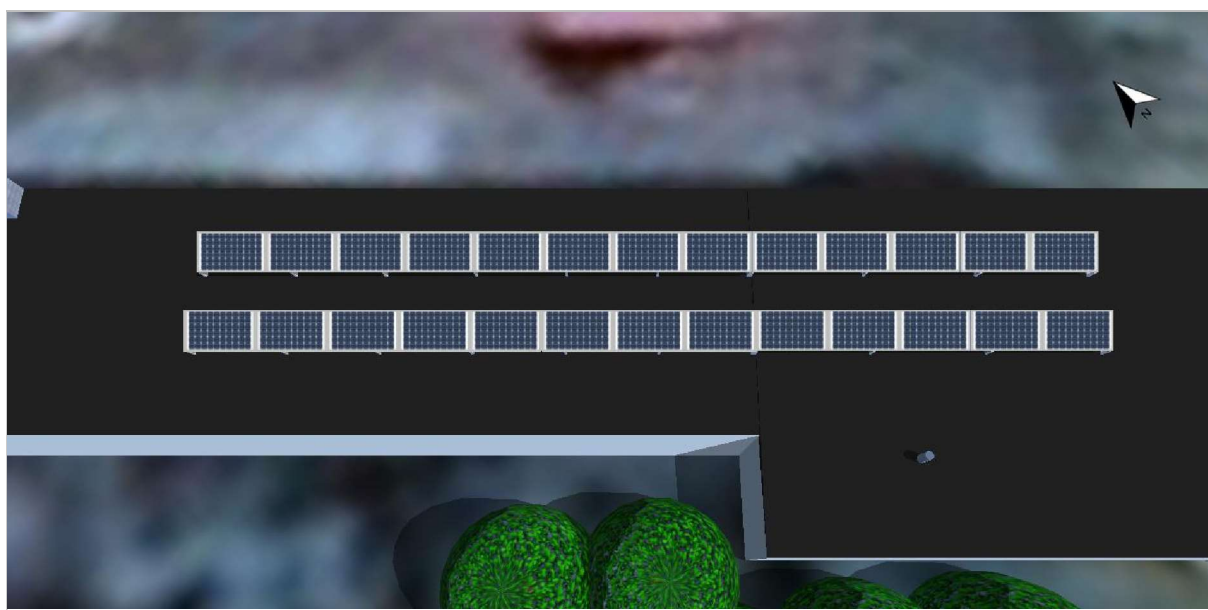
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	7 997 kWh
Spec. uzysk roczny	992,22 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,5 %
Obliczenie strat przez zacinienie	1,6 %/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 798 kg / rok

## Struktura instalacji

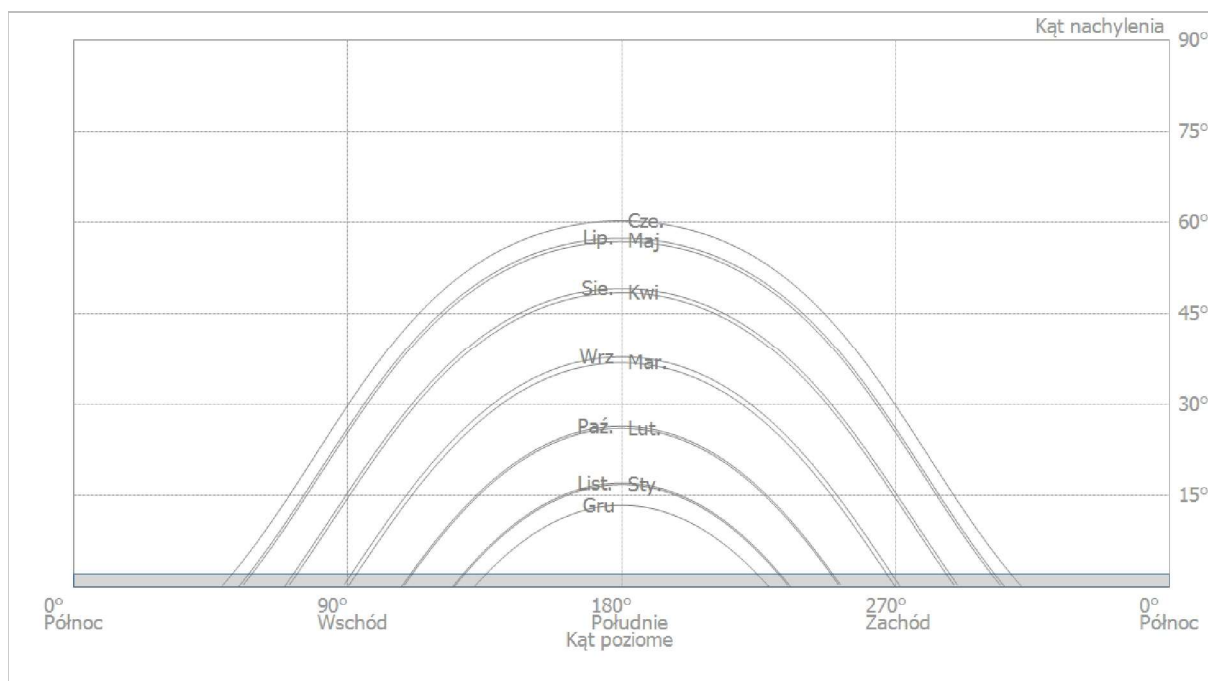
Dane klimatyczne	Pluskowęsy, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Zastosowane modele symulacji	
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

## Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	26 x 310W
Producent	-
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południowy-zachód 225 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>



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



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

Falownik	
<b>Powierzchnię modułu</b>	<b>Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód</b>
Falownik 1*	1 x 7.0 kW
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 13 MPP 2: 1 x 13
Sieć AC	
Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1
* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów	

## Wyniki symulacji

### Instalacja PV

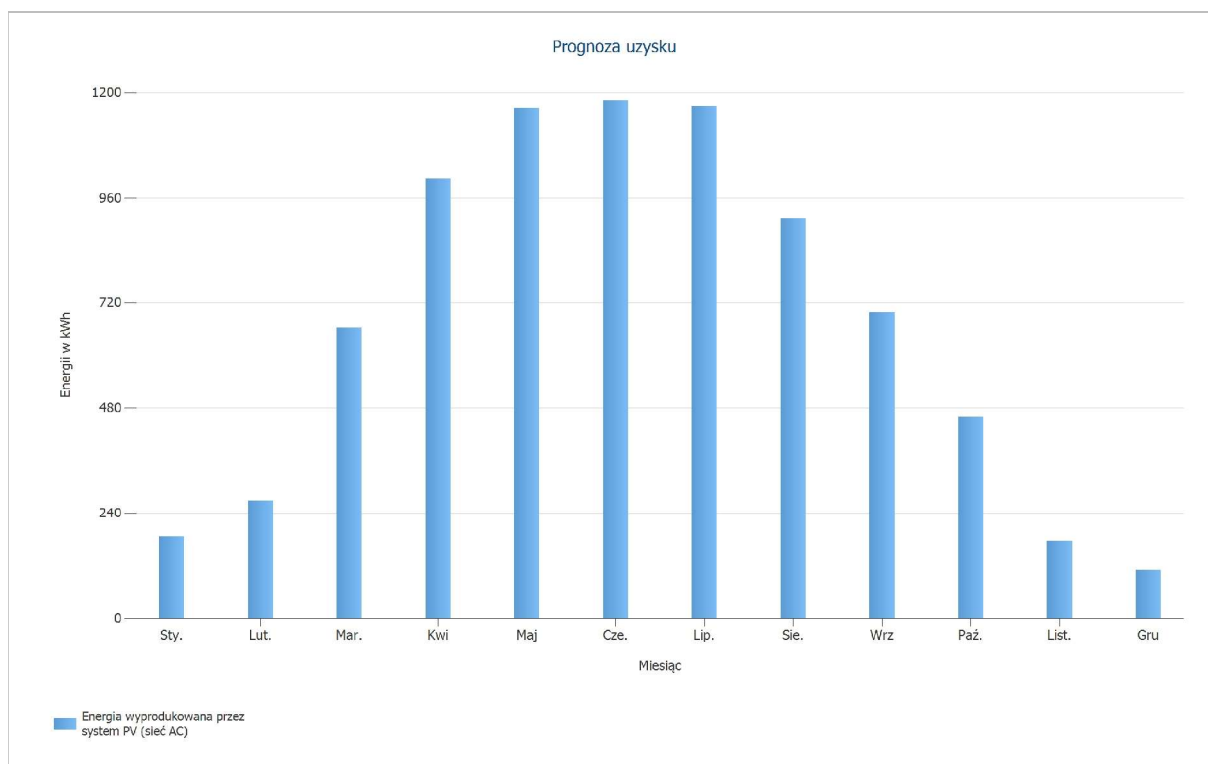
Moc generatora PV	8,1 kWp
Spec. uzysk roczny	992,22 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,5 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,6 %/rok
Energia oddana do sieci	7 997 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	7 997 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 798 kg / rok

### Schemat przepływu energii

Projekt: Talarek Adam



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 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód**

Moc generatora PV	8,06 kWp
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1157,4 kWh/m <sup>2</sup>
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	7997,3 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	992,2 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,5 %

## Bilans energetyczny instalacji PV

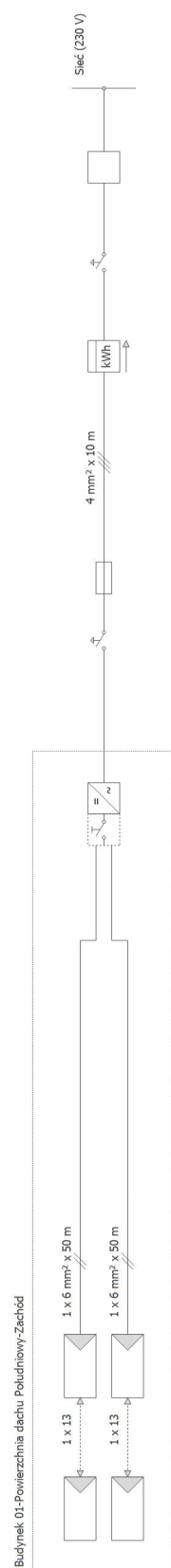
<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 054,4 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,54 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,30 kWh/m <sup>2</sup>	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	107,18 kWh/m <sup>2</sup>	10,21 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-61,08 kWh/m <sup>2</sup>	-5,28 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 096,3 kWh/m<sup>2</sup></b>	

$$\begin{aligned}
 &1\,096,3 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 42,73 \text{ m}^2 \\
 &= 46\,843,0 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

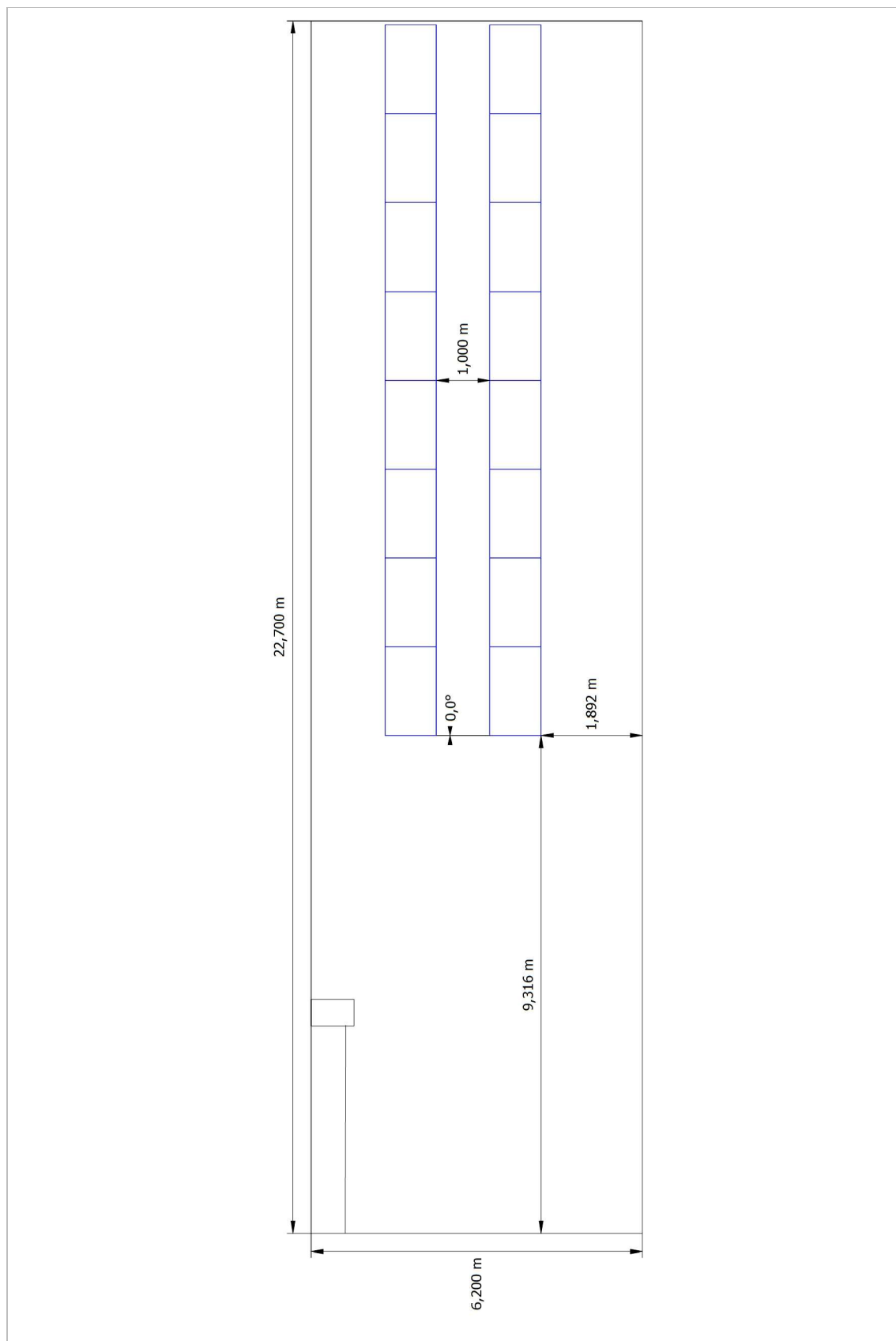
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>46 843,0 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-37 988,01 kWh	-81,10 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>8 855,0 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-107,35 kWh	-1,21 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-51,88 kWh	-0,59 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-152,97 kWh	-1,76 %
Diody	-5,42 kWh	-0,06 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-170,75 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-4,15 kWh	-0,05 %
Przewód fazowy	-14,33 kWh	-0,17 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>8 348,1 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-6,80 kWh	-0,08 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,48 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	-0,40 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-0,90 kWh	-0,01 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>8 339,5 kWh</b>	

<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>8 339,5 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-87,71 kWh	-1,05 %
Konwersja z prądu DC na AC	-246,99 kWh	-2,99 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-12,65 kWh	-0,16 %
Przewód AC	-7,57 kWh	-0,09 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>7 984,6 kWh</b>	
<b>Energia oddana do sieci</b>	<b>7 997,3 kWh</b>	

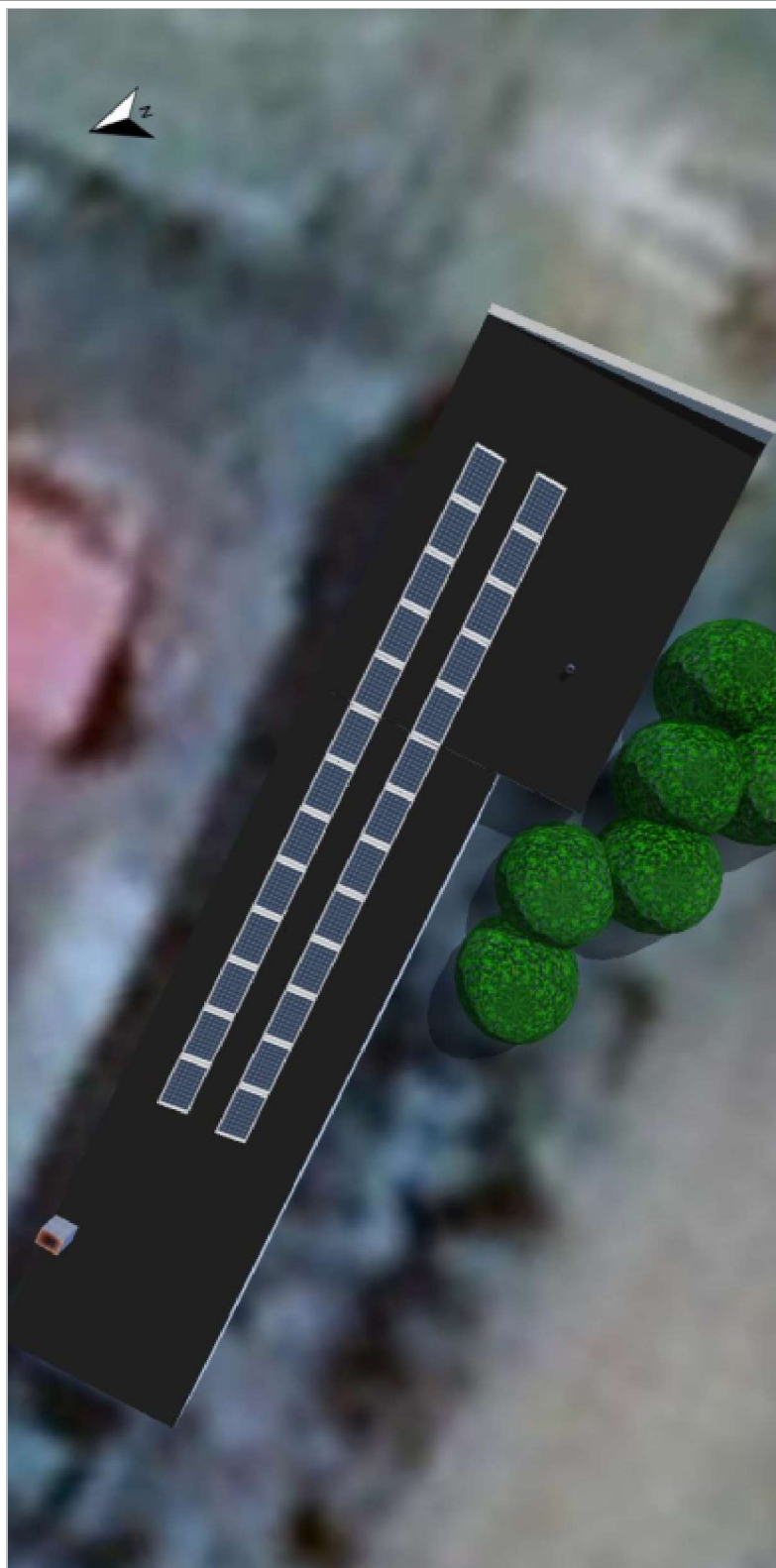




# Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



## Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

Ilustracja: Zrzut ekranu04

