

#### Przedsiębiorstwo

**3energy Sp. z o.o.**

Lisciasta 17  
91-357 Łódź  
Polska

Osoba kontaktowa:  
Marcin

E-mail: [fotowoltaika@3energy.com.pl](mailto:fotowoltaika@3energy.com.pl)

---

#### Klient

**Powiat Zduńskowski**

Zduńska Wola,  
Złotnickiego 25

Telefon: 438244244

E-mail: [inwestycje@powiatzdunskowski.pl](mailto:inwestycje@powiatzdunskowski.pl)

---

#### Projekt

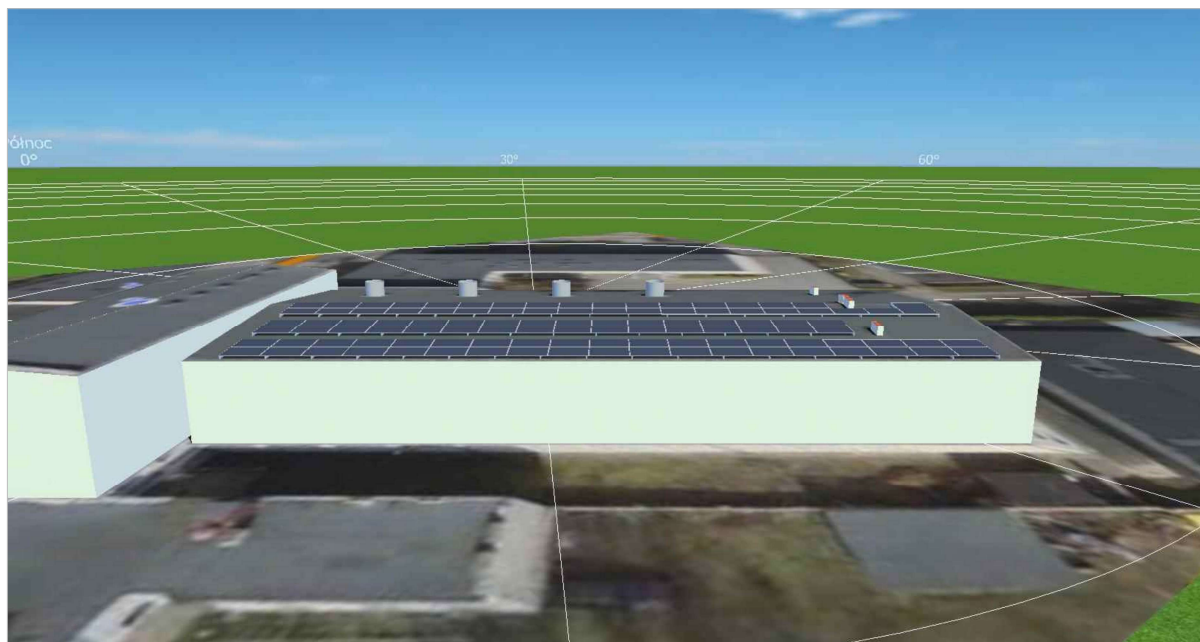
Adres:  
ul. Dąbrowskiego 6,  
98-220 Zduńska Wola

Data wprowadzenia do eksploatacji: 14.09.2023

Opis projektu:  
Opracowanie dokumentacji projektowych  
instalacji fotowoltaicznych na budynków  
użyteczności publicznej Powiatu  
Zduńskowskiego

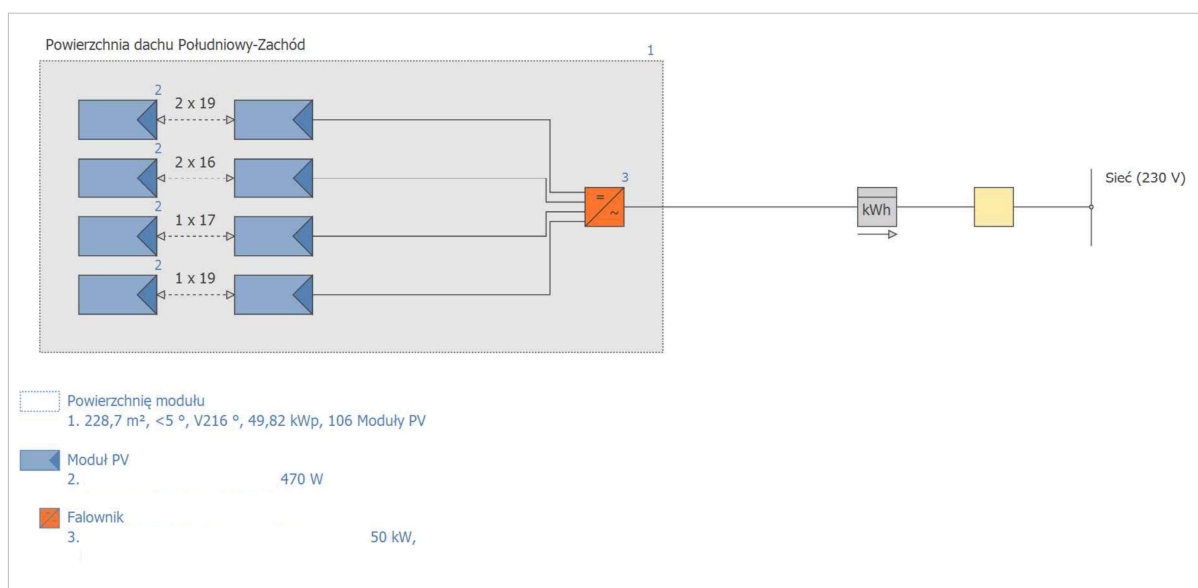
---





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

Dane klimatyczne	LODZ (1986 - 2005)
Moc generatora PV	49,82 kWp
Powierzchnia generatora PV	228,7 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	106
Liczba falowników	1



Numer oferty: 002  
Data oferty: 14.11.2023

Odpowiedzialny (-a): Marcin Anielak  
Przedsiębiorstwo: 3energy Sp. z o.o.

## I Liceum Ogólnokształcące

---

### Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	42 594 kWh
Spec. uzysk roczny	854,95 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,3 %
Obliczenie strat przez zacinienie	0,2 %/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	25 542 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

ŁÓDŹ

Rodzaj instalacji

3D, Podłączona do sieci instalacja  
fotowoltaiczna (PV)

## Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa

Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moduły PV\*

106 x

Producent

Nachylenie

5 °

Orientacja

Południowy-zachód 216 °

Rodzaj montażu

Wolnostojący na dachu płaskim

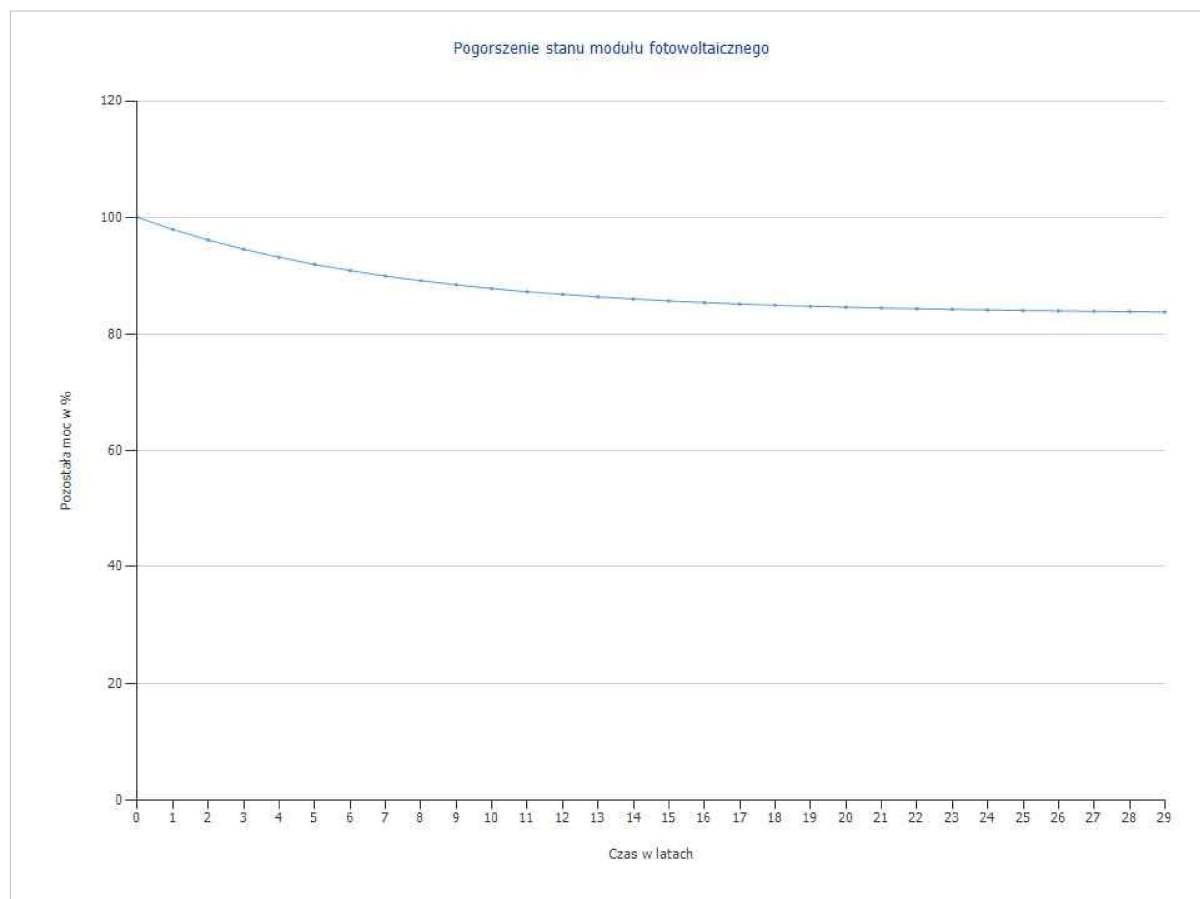
Powierzchnia generatora PV

228,7 m<sup>2</sup>

## Straty

Moc pozostała po 25 latach

84 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego dla Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Numer oferty: 002  
Data oferty: 14.11.2023

Odpowiedzialny (-a): Marcin Anielak  
Przedsiębiorstwo: 3energy Sp. z o.o.

## I Liceum Ogólnokształcące

### Falownik

**Powierzchnię modułu**

**Powierzchnia dachu  
Południowy-Zachód**

### Sieć AC

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

### Kabel

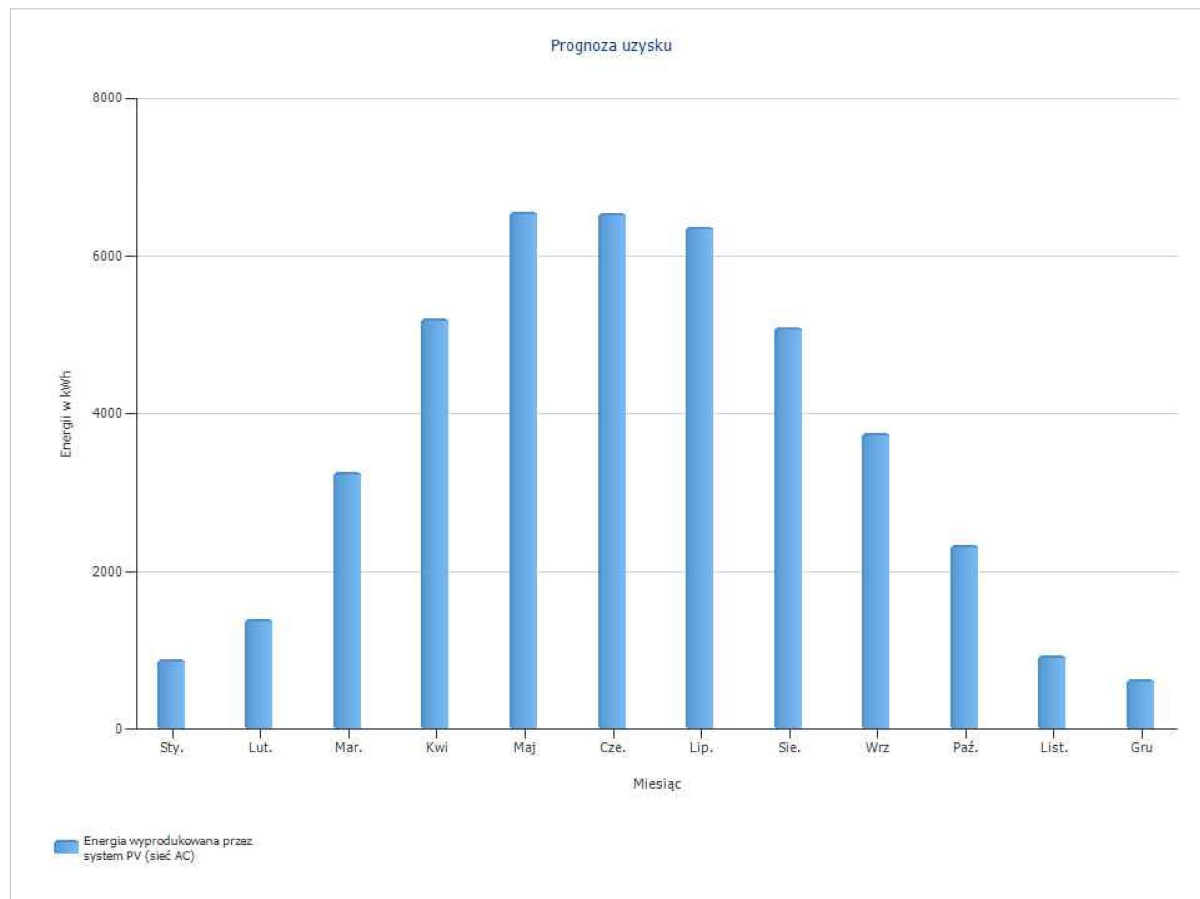
Maks. strata łączna	3 %
---------------------	-----

\* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

## Wyniki symulacji

### Instalacja PV

Moc generatora PV	49,8 kWp
Spec. uzysk roczny	854,95 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,3 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,2 %/rok
Energia oddana do sieci	42 594 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	41 994 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	24 kWh/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	25 542 kg / rok



Ilustracja: Prognoza uzysku

Numer oferty: 002  
Data oferty: 14.11.2023

Odpowiedzialny (-a): Marcin Anielak  
Przedsiębiorstwo: 3energy Sp. z o.o.

## I Liceum Ogólnokształcące

---

### Wyniki na powierzchnię modułu

#### **Powierzchnia dachu Południowy-Zachód**

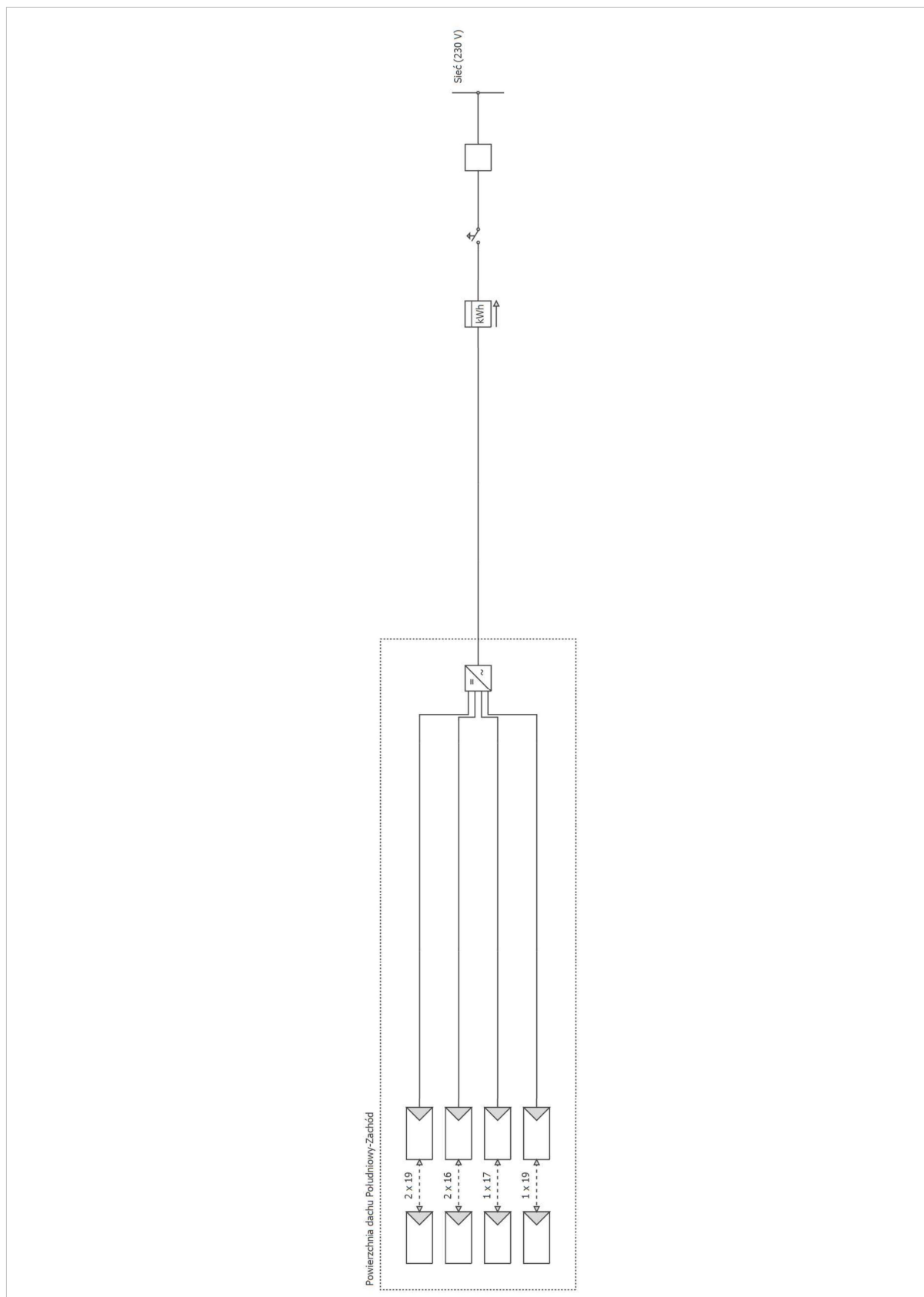
Moc generatora PV	49,82	kWp
Powierzchnia generatora PV	228,7	m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1091,9	kWh/m <sup>2</sup>
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	42594,4	kWh/rok
Spec. uzysk roczny	855	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,3	%

---

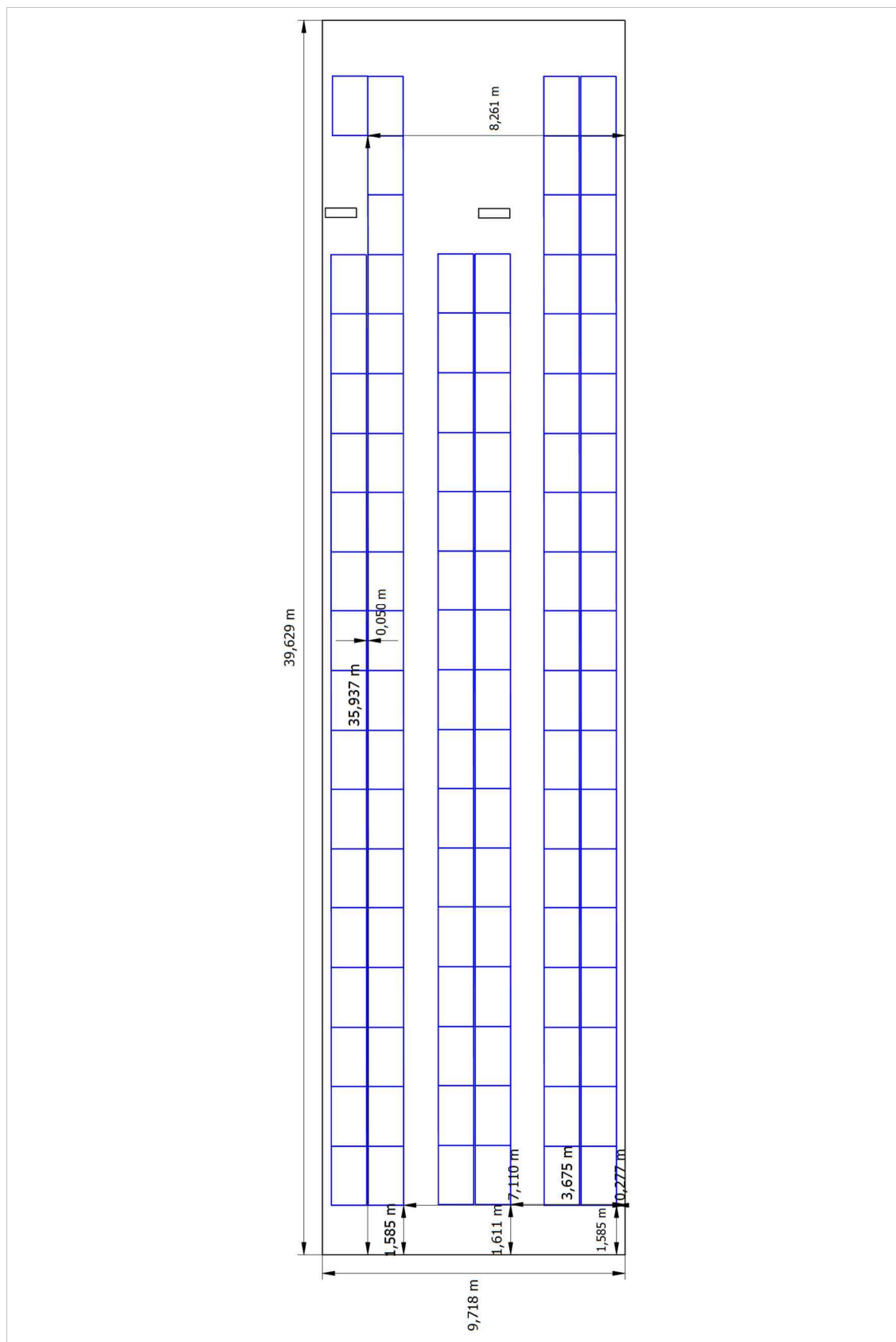
## Bilans energetyczny instalacji PV

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 071,9 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,72 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	30,69 kWh/m <sup>2</sup>	2,89 %
Zacienienie promieniowania dyfuzyjnego przez horyzont	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-69,96 kWh/m <sup>2</sup>	-6,41 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 021,9 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 021,9 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 228,75 m <sup>2</sup>	
	= 233 765,9 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>233 765,9 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,78 %)	-182 850,82 kWh	-78,22 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>50 915,0 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-183,75 kWh	-0,36 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-2 173,55 kWh	-4,28 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-501,18 kWh	-1,03 %
Diody	-7,80 kWh	-0,02 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-960,98 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-26,58 kWh	-0,06 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>47 061,2 kWh</b>	
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	-5,10 kWh	-0,01 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>47 056,1 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>47 056,1 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-25,89 kWh	-0,06 %
Konwersja z prądu DC na AC	-3 119,16 kWh	-6,63 %
Pobór w trybie czuwania	-23,71 kWh	-0,05 %
Straty całkowite w kablu	-1 316,62 kWh	-3,00 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>42 570,7 kWh</b>	
<b>Energia oddana do sieci</b>	<b>42 593,7 kWh</b>	





Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



## Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu01



Ilustracja: Zrzut ekranu02