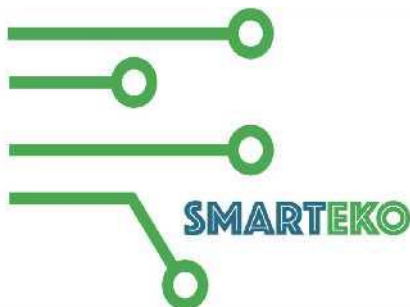


ZAŁĄCZNIK NR 4

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

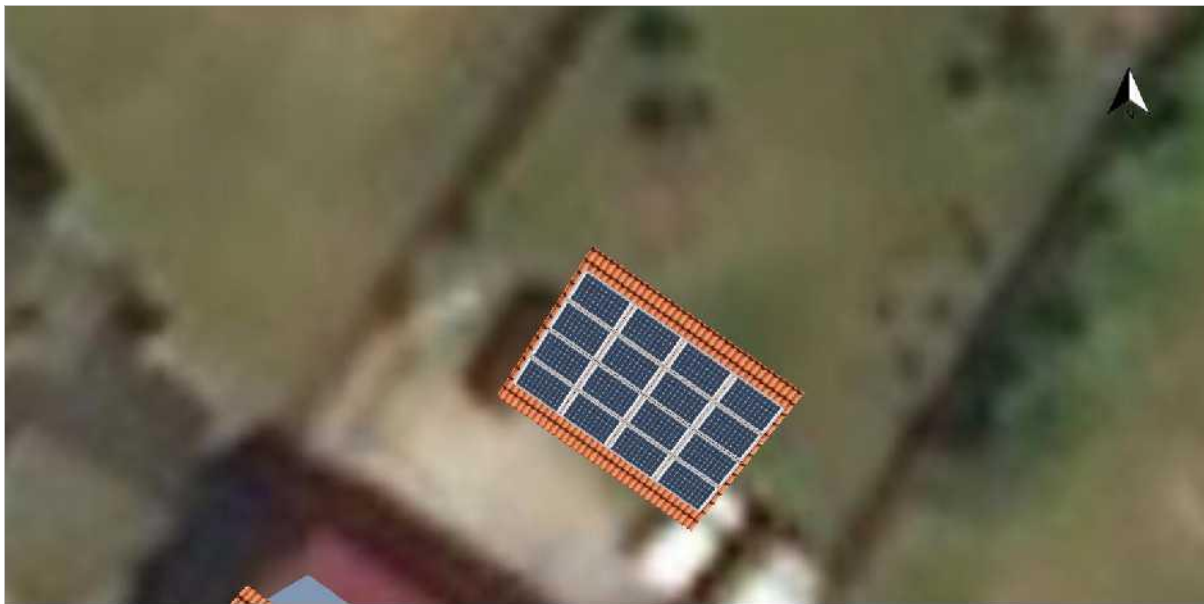
Klient

Grzywna, dz. nr 162/20

Projekt

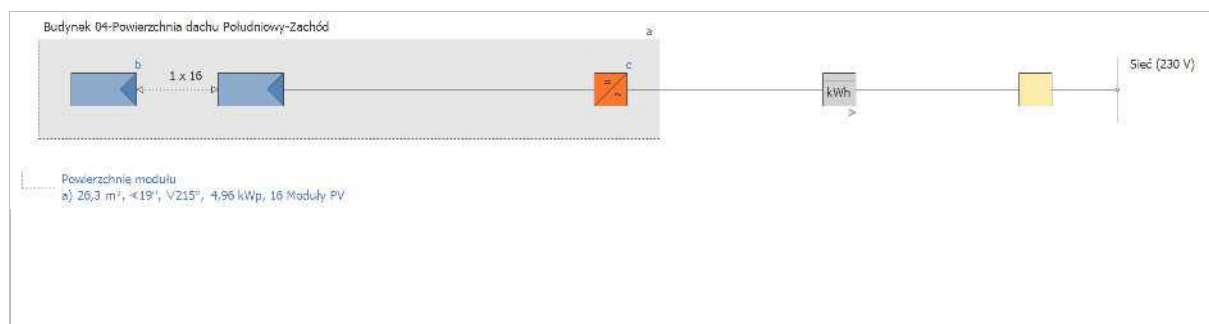


Adres:
Grzywna, dz. nr 162/20
Data wprowadzenia do eksploatacji:
22.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja fotowoltaiczna usytuowana na
dachu budynku gospodarczego o mocy 4,96
kWp
Pokrycie dachu: blachodachówka



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Grzywna, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	4,96 kWp
Powierzchnia generatora PV	26,3 m ²
Liczba modułów PV	16
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4 930 kWh
Spec. uzysk roczny	993,87 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,8 %
Obliczenie strat przez zacienienie	2,5 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 958 kg / rok

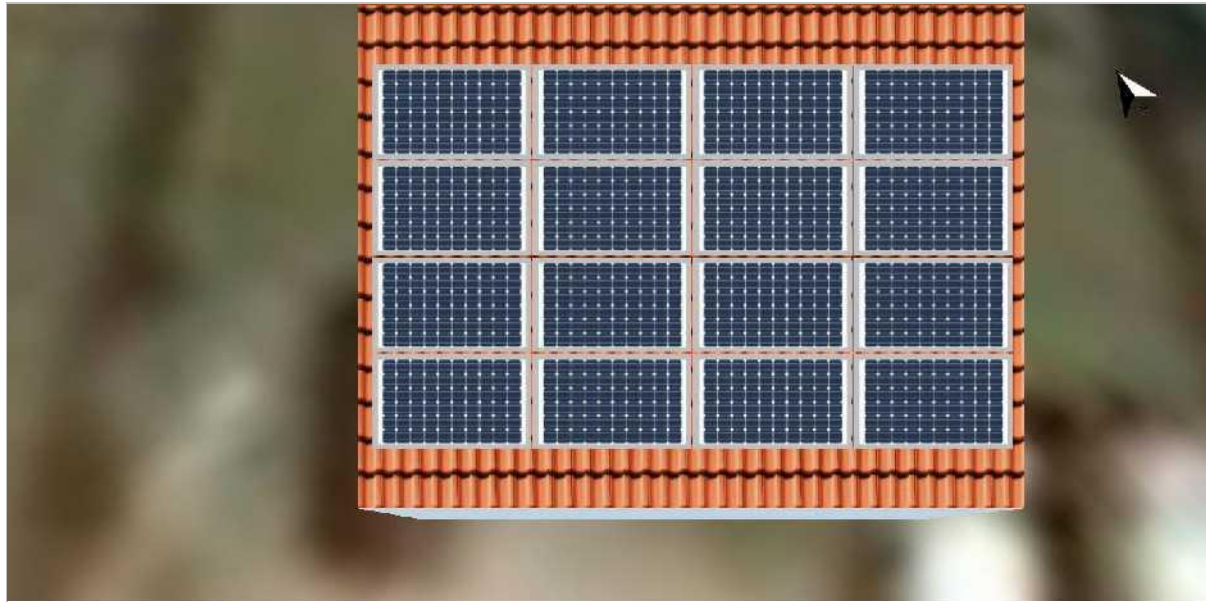
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

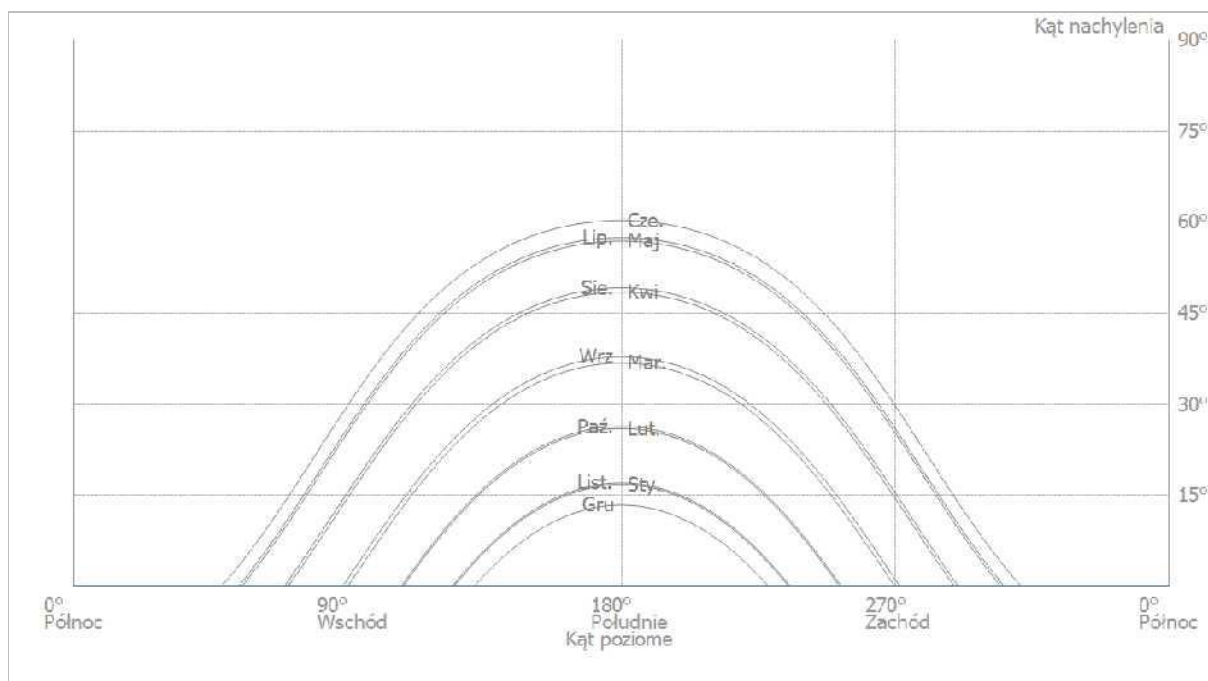
Dane klimatyczne	Grzywna, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Zastosowane modele symulacji	
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	16 x 310 W
Producent	-
Nachylenie	19 °
Orientacja	Południowy-zachód 215 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	26,3 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Ilustracja: Horyzont od Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Falownik	
Powierzchnię modułu	Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Falownik 1*	1 x 4.5 kW
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1+2: 1 x 16
Sieć AC	
Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1
* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów	

Wyniki symulacji

Instalacja PV

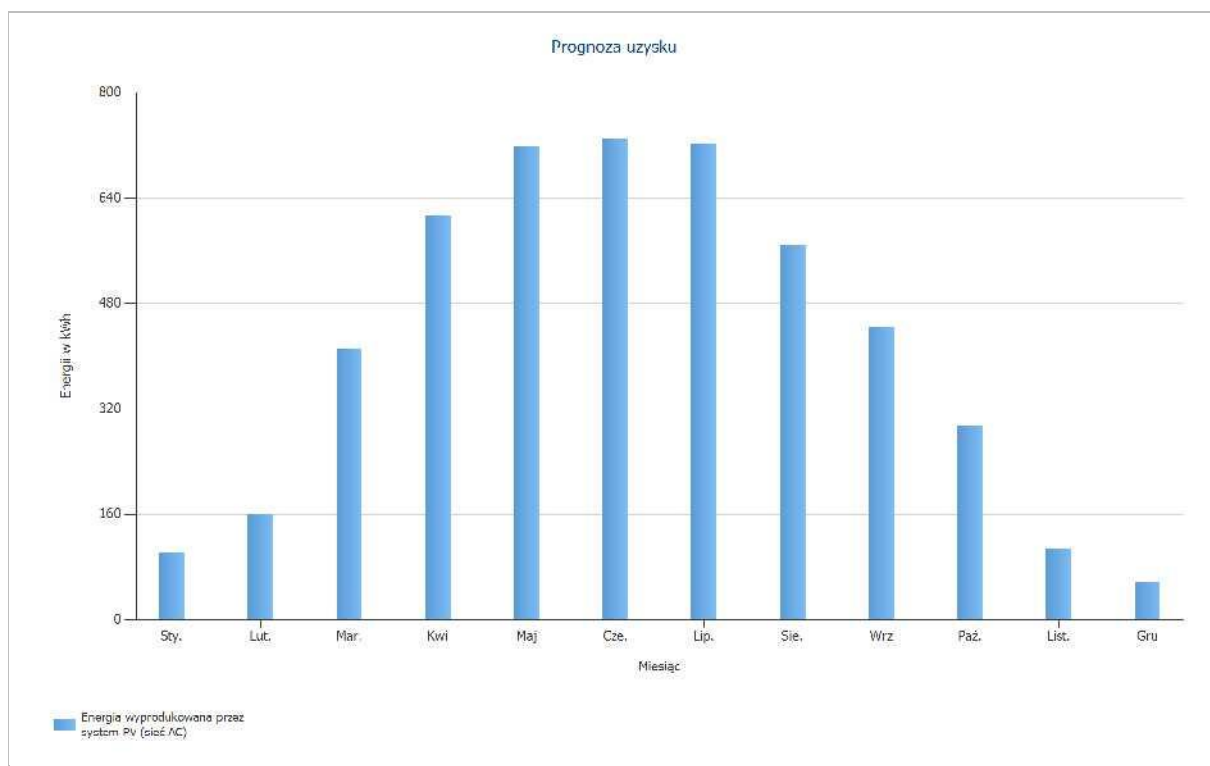
Moc generatora PV	5 kWp
Spec. uzysk roczny	993,87 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,8 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	2,5 %/rok
Energia oddana do sieci	4 930 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	4 930 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	14 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 958 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt:



Wszystkie wartości w kWh
Dane dotyczące tej symulacji są zgodne z normą EN 15120
wersja 1.0.0.0



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moc generatora PV	4,96 kWp
Powierzchnia generatora PV	26,3 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1169,9 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4929,6 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	993,9 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,8 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 062,1 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,62 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	5,73 kWh/m ²	0,54 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	120,73 kWh/m ²	11,42 %
Zacienienie niezależne od modułu	-8,00 kWh/m ²	-0,68 %
Odbicia na powierzchni modułu	-60,45 kWh/m ²	-5,17 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 109,5 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,109,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 26,29 \text{ m}^2 \\
 &= 29\,172,4 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

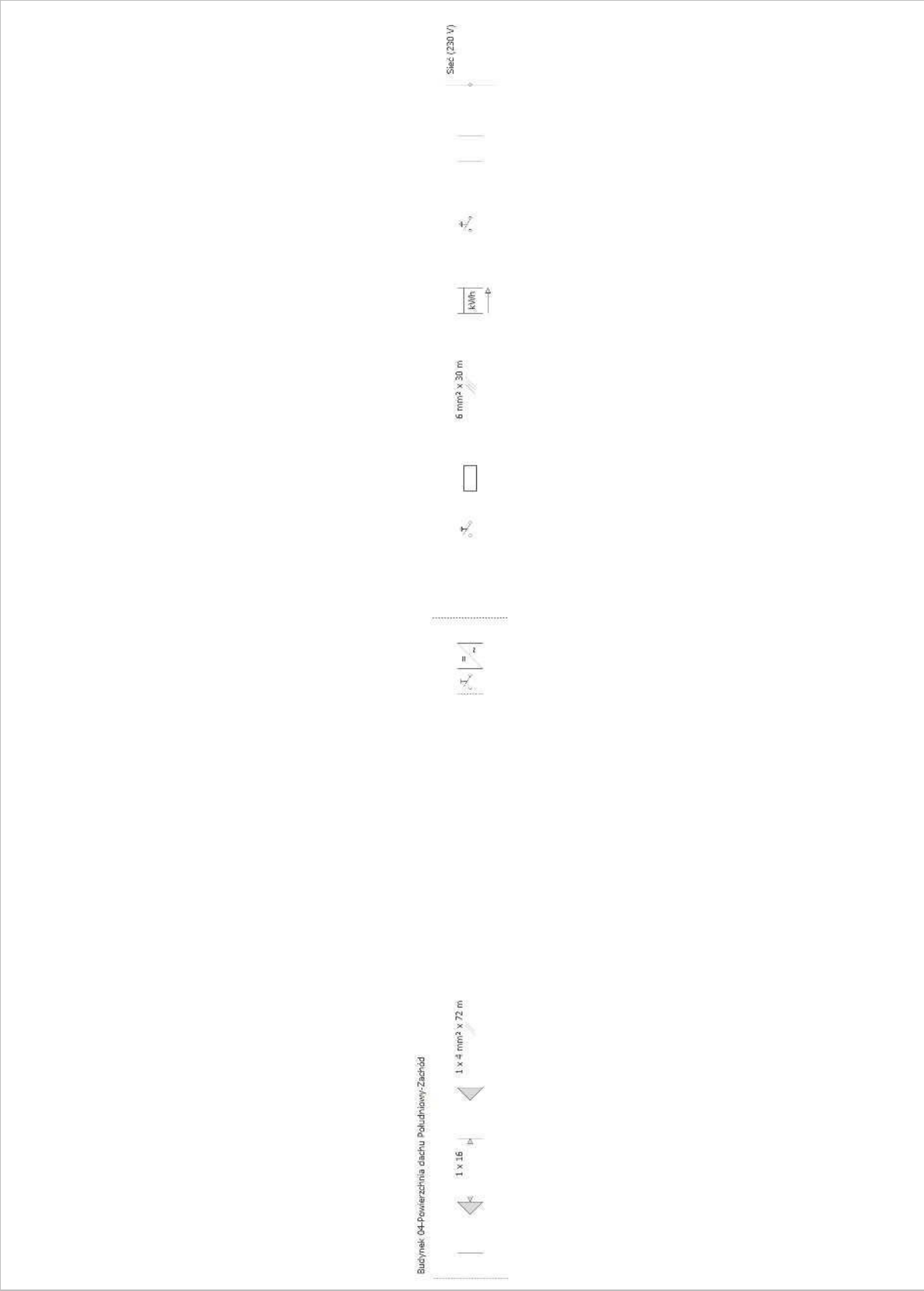
Globalne nasłonecznienie PV	29 172,4 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-23 657,79 kWh	-81,10 %

Znamionowa energia PV	5 514,6 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-73,56 kWh	-1,33 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-34,92 kWh	-0,64 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-116,96 kWh	-2,16 %
Diody	-2,19 kWh	-0,04 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-105,74 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-4,50 kWh	-0,09 %
Przewód fazowy	-16,18 kWh	-0,31 %

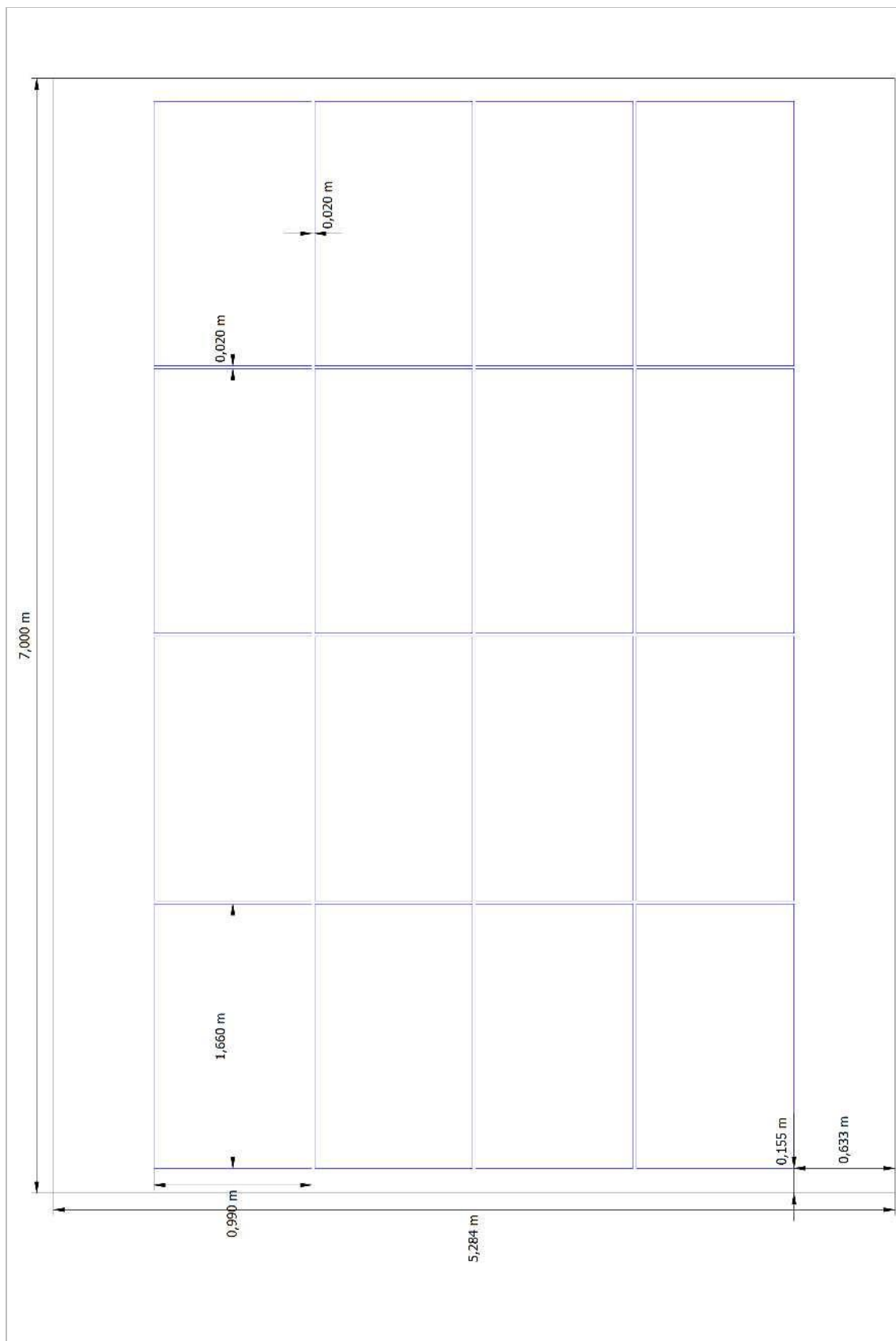
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 160,6 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-11,03 kWh	-0,21 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-1,32 kWh	-0,03 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-0,58 kWh	-0,01 %

Energia PV (DC)	5 147,6 kWh	
------------------------	--------------------	--

Energia na wejściu falownika	5 147,6 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-36,56 kWh	-0,71 %
Konwersja z prądu DC na AC	-175,54 kWh	-3,43 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,69 kWh	-0,28 %
Przewód AC	-5,92 kWh	-0,12 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	4 915,9 kWh	
Energia oddana do sieci	4 929,6 kWh	



Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

Ilustracja: Zrzut ekranu04

