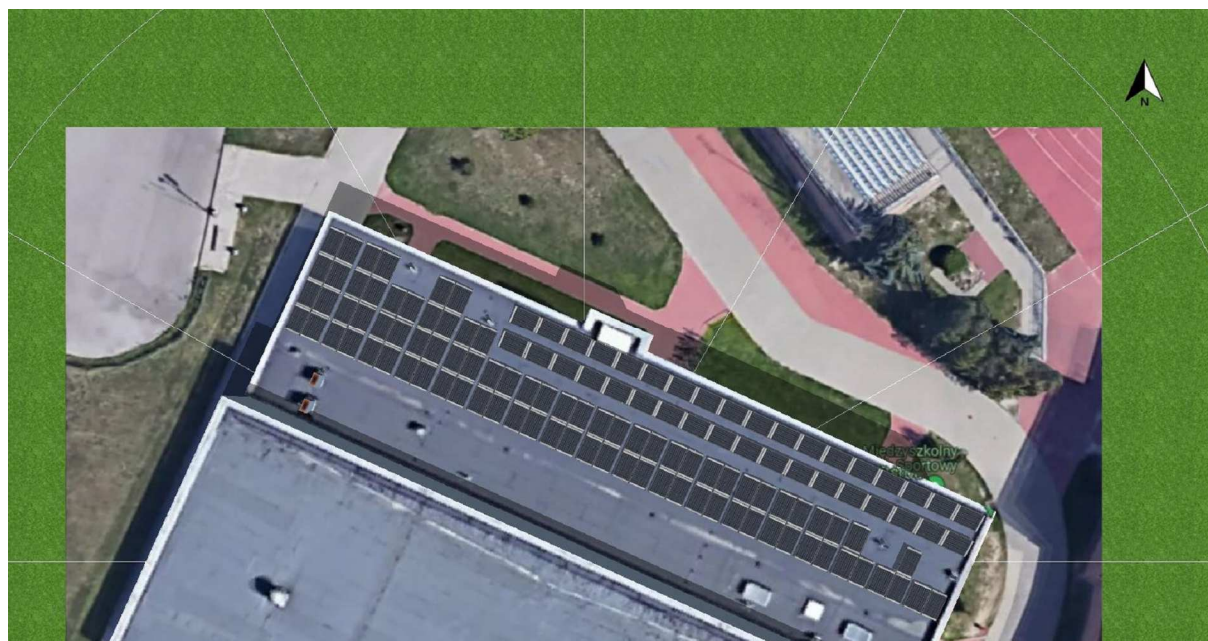


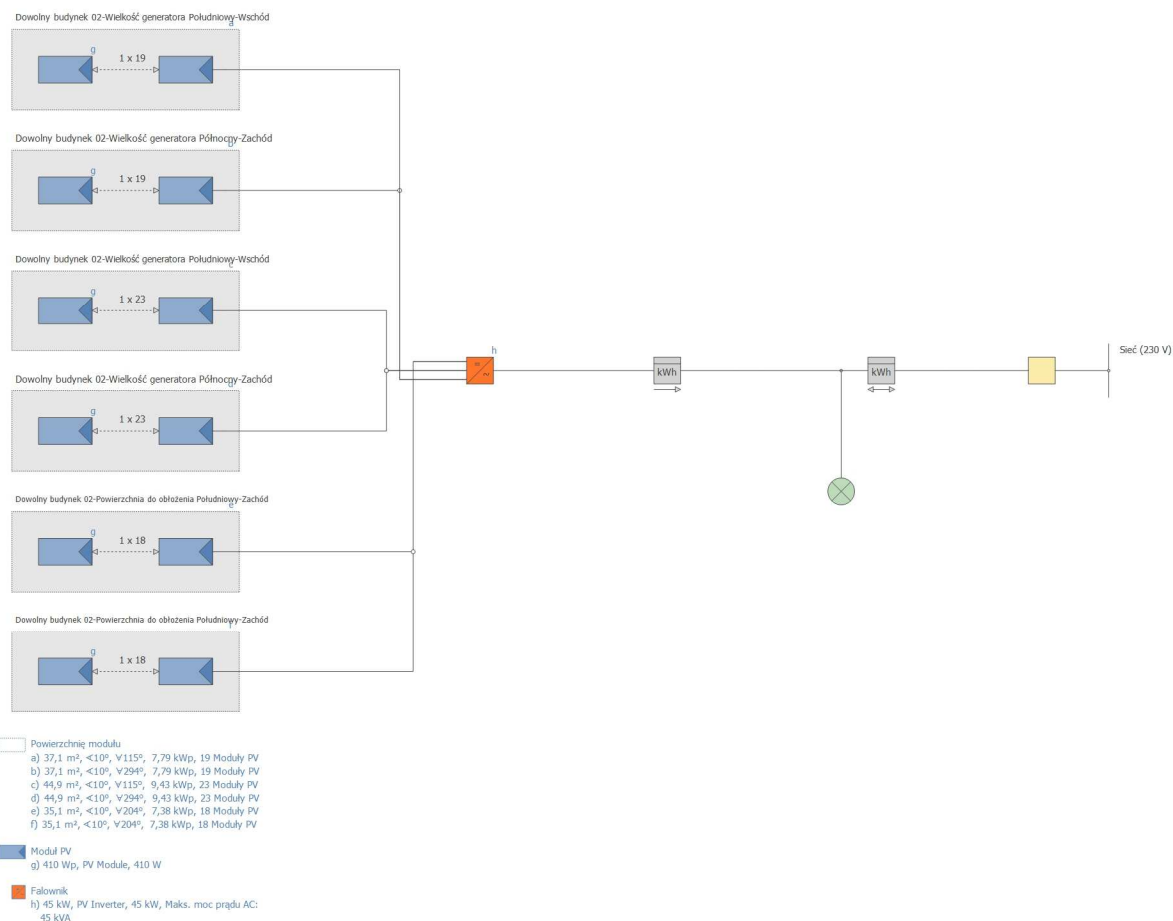
KONCEPCJA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Międzyszkolny Ośrodek Sportowy w Pruszkowie przy ul. Gomulińskiego 4



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	Warszawa, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	49,2 kWp
Powierzchnia generatora PV	234,3 m ²
Liczba modułów PV	120
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	44 482 kWh
Konsumpcja własna energii	28 464 kWh
Energia oddana do sieci	16 018 kWh
Spec. uzysk roczny	904,11 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,3 %
Udział konsumpcja własna energii	64,0 %
Obliczenie strat przez zacielenie	4,2 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	26 689 kg / rok

Struktura instalacji

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

Zużycie

Zużycie całkowite	67315 kWh
Maksimum obciążenia	32,1 kW

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa	Dowolny budynek 02-Wielkość generatora Południowy-Wschód
Moduły PV*	19 x 410 Wp
Producent	PV Module
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południowy-wschód 115 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	37,1 m ²



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

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Dowolny budynek 02-Wielkość generatora Północny-Zachód
Moduły PV*	19 x 410 Wp
Producent	PV Module
Nachylenie	10 °
Orientacja	Północny zachód 294 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	37,1 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Generator PV 3. Powierzchnię modułu

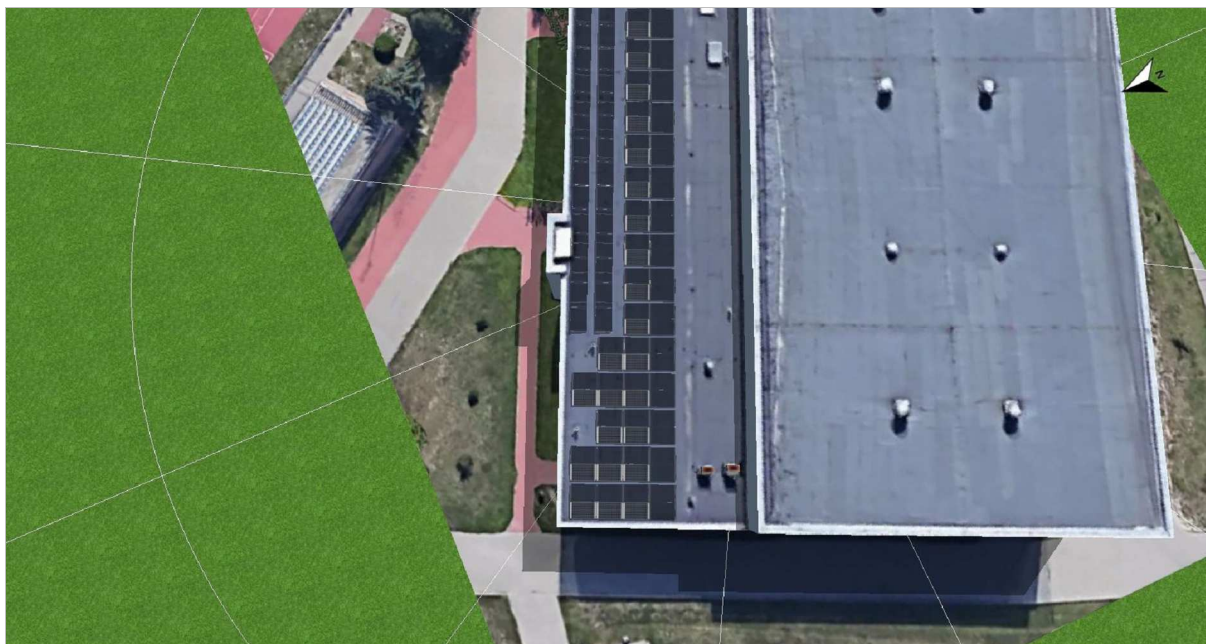
Nazwa	Dowolny budynek 02-Wielkość generatora Południowy-Wschód
Moduły PV*	23 x 410 Wp
Producent	PV Module
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południowy-wschód 115 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	44,9 m ²



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

Generator PV 4. Powierzchnię modułu

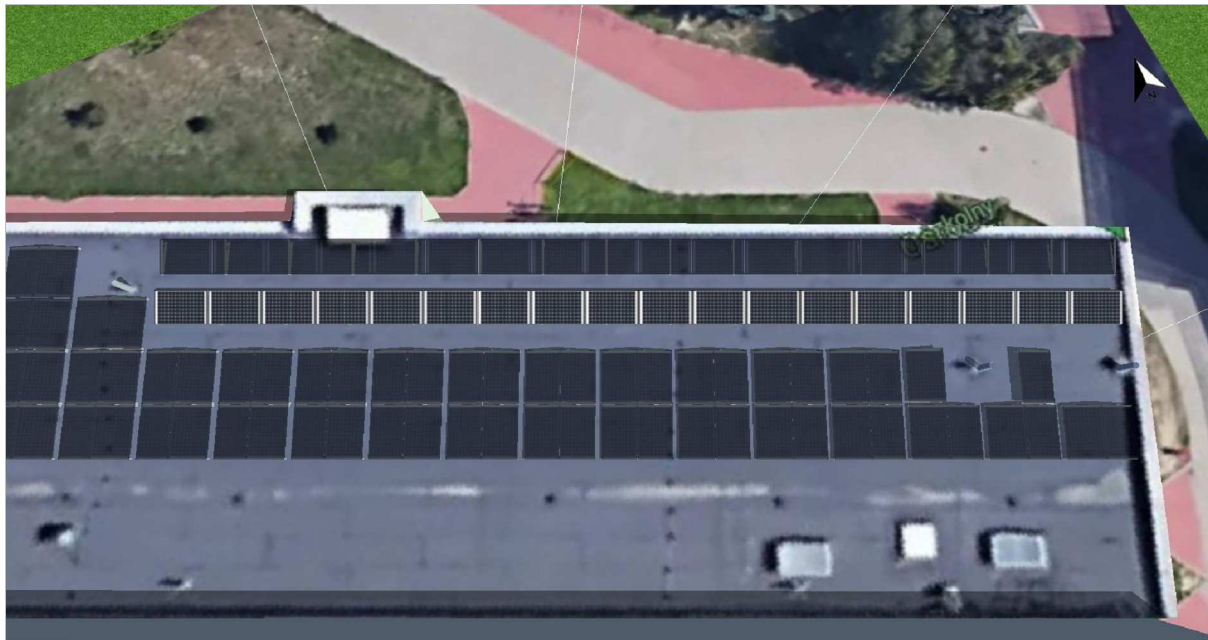
Nazwa	Dowolny budynek 02-Wielkość generatora Północny-Zachód
Moduły PV*	23 x 410 Wp
Producent	PV Module
Nachylenie	10 °
Orientacja	Północny zachód 294 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	44,9 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Generator PV 5. Powierzchnię modułu

Nazwa	Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód
Moduły PV*	18 x 410 Wp
Producent	PV Module
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południowy-zachód 204 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	35,1 m ²



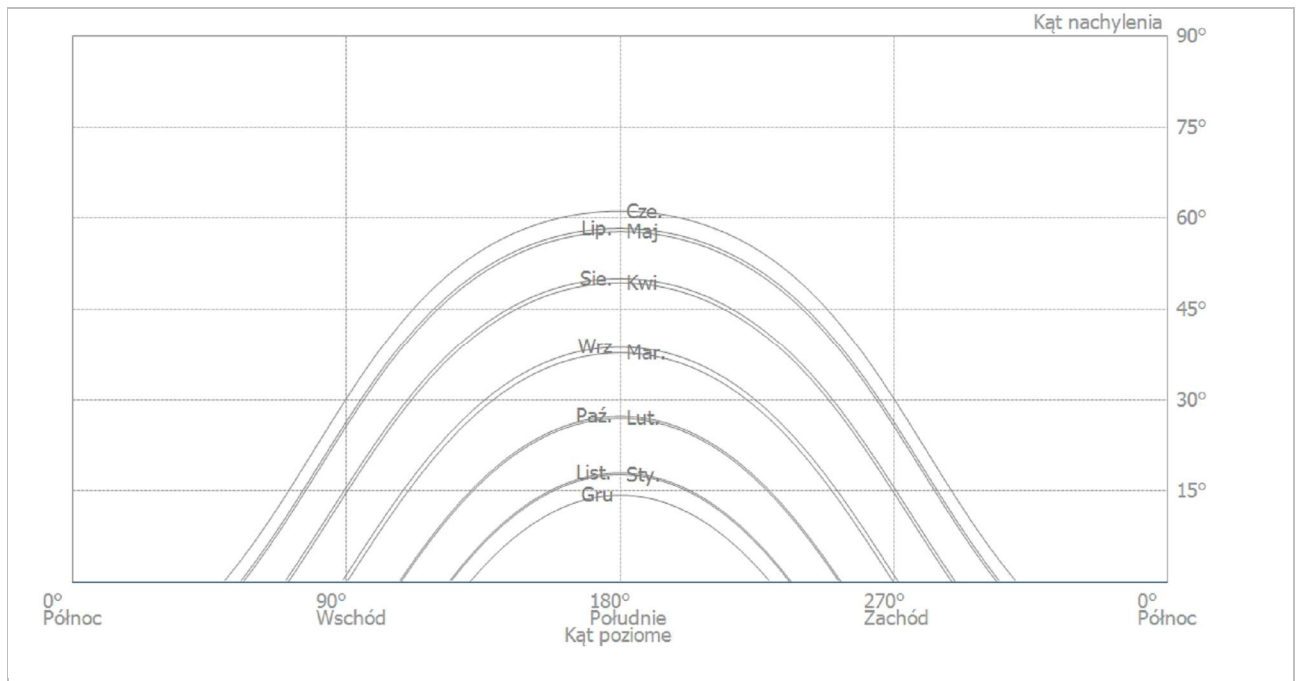
Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Generator PV 6. Powierzchnię modułu

Nazwa	Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południowy-Zachód
Moduły PV*	18 x 410 Wp
Producent	PV Module
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południowy-zachód 204 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	35,1 m ²



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



Ilustracja: Horyzont od Dowolny budynek 02-Wielkość generatora Południowy-Wschód

**Dowolny budynek 02-Wielkość
generatora Południowy-Wschód +
Dowolny budynek 02-Wielkość
generatora Północny-Zachód +
Dowolny budynek 02-Wielkość
generatora Południowy-Wschód +
Dowolny budynek 02-Wielkość
generatora Północny-Zachód +
Dowolny budynek 02-Powierzchnia
do obciążenia Południowy-Zachód +
Dowolny budynek 02-Powierzchnia
do obciążenia Południowy-Zachód**

1. Powierzchnie modułów

Falownik 1*	1 x 45 kW
Producent	PV Inverter
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 19 1 x 19 MPP 2: 1 x 23 1 x 23 MPP 3: 1 x 18 1 x 18

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	49,2 kWp
Spec. uzysk roczny	904,11 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,3 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	4,2 %/rok

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	44 482 kWh/rok
Konsumpcja własna energii	28 464 kWh/rok
Energia oddana do sieci	16 018 kWh/rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/rok

Udział konsumpcja własna energii	64,0 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	26 689 kg / rok

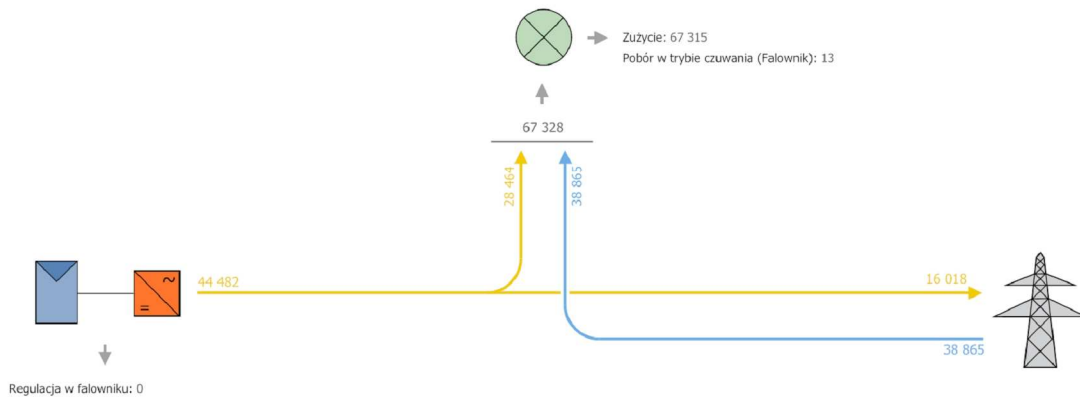
Urządzenie

Urządzenie	67 315 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/rok
Zużycie całkowite	67 328 kWh/rok
pokryte przez PV	28 464 kWh/rok
pokryte przez sieć	38 865 kWh/rok

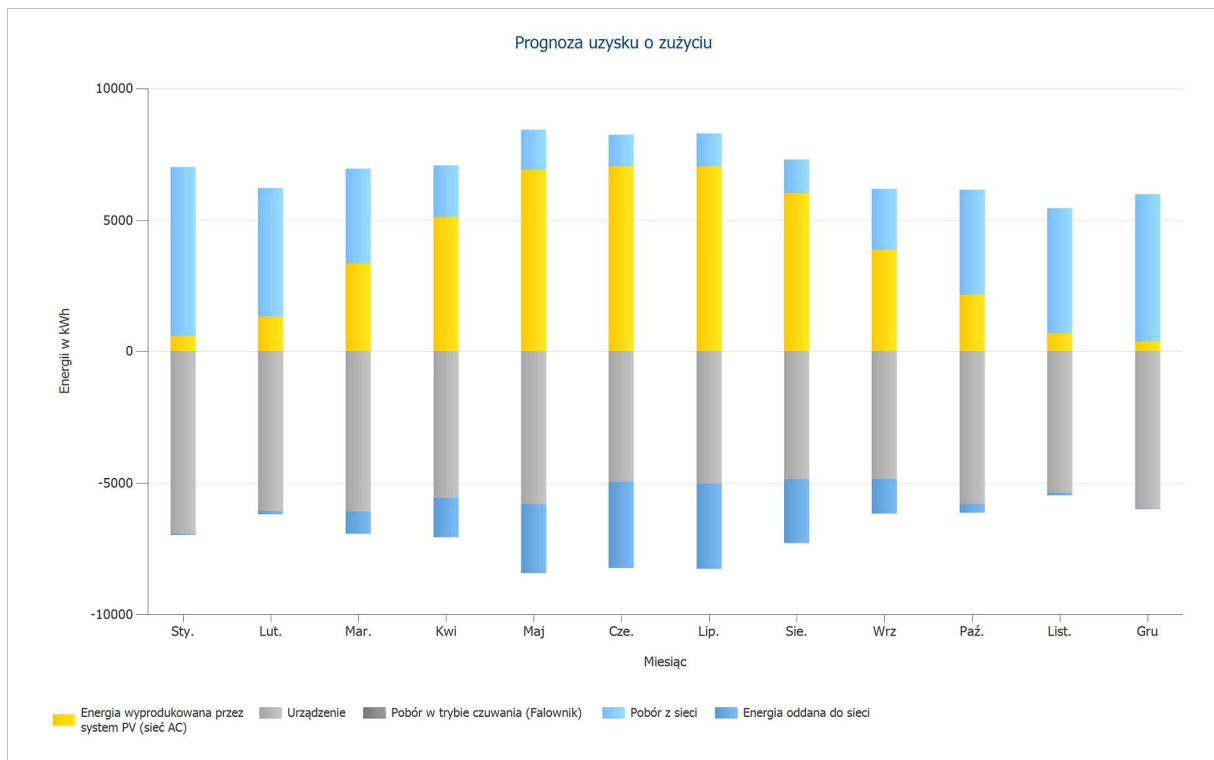
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	42,3 %
--	--------

Schemat przepływu energii

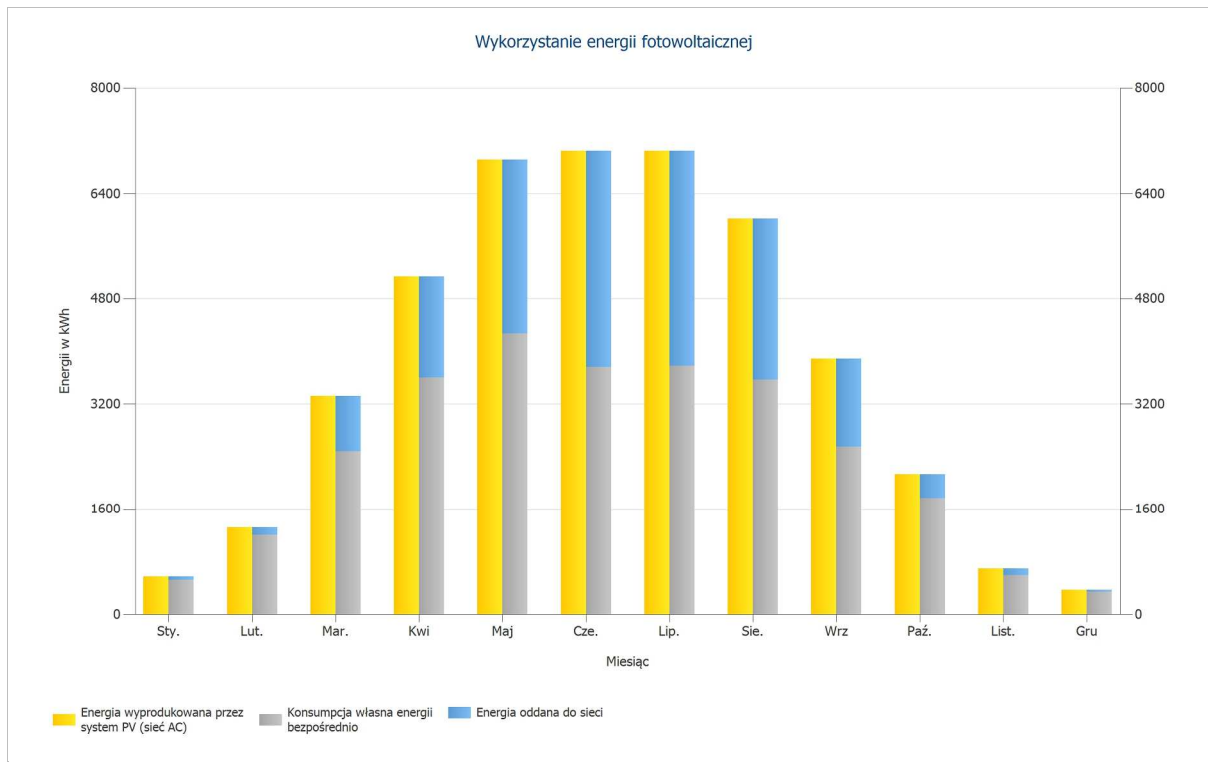
Projekt: MIX



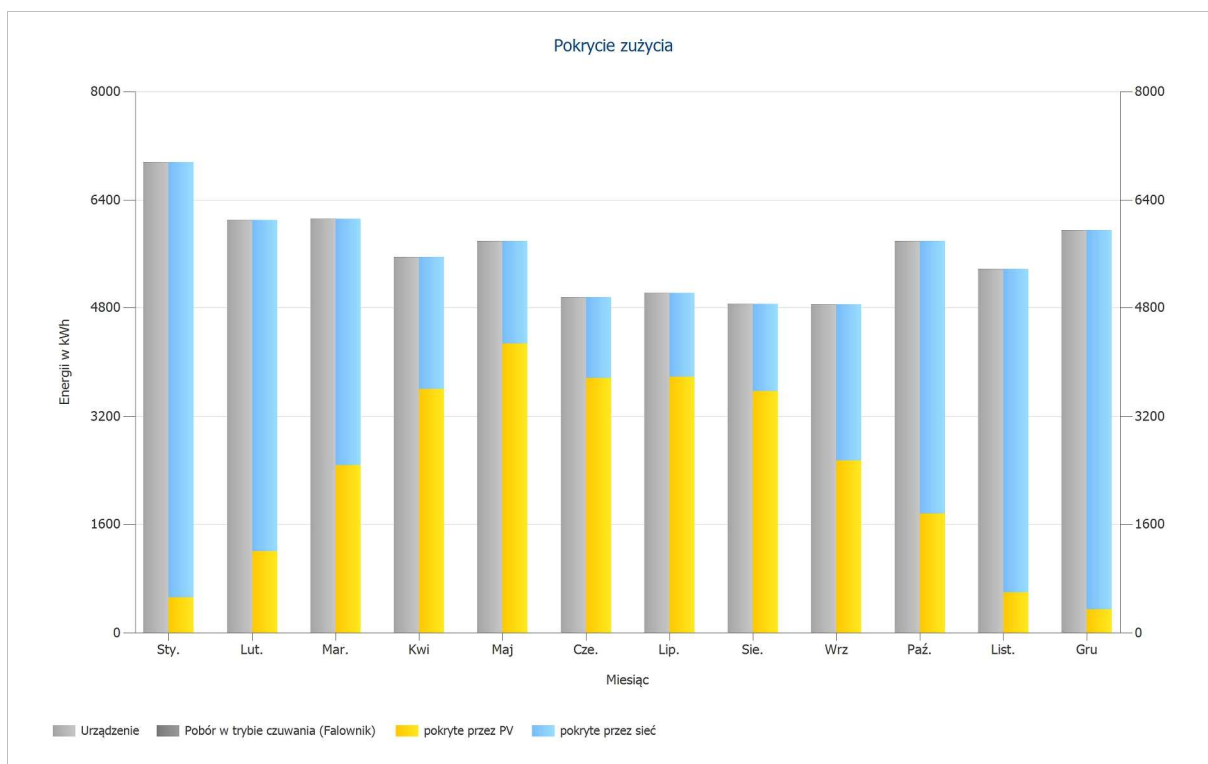
Wszystkie wartości w kWh
Small deviations in the totals can occur due to rounding
created with PV*SOL



Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej



Ilustracja: Pokrycie zużycia

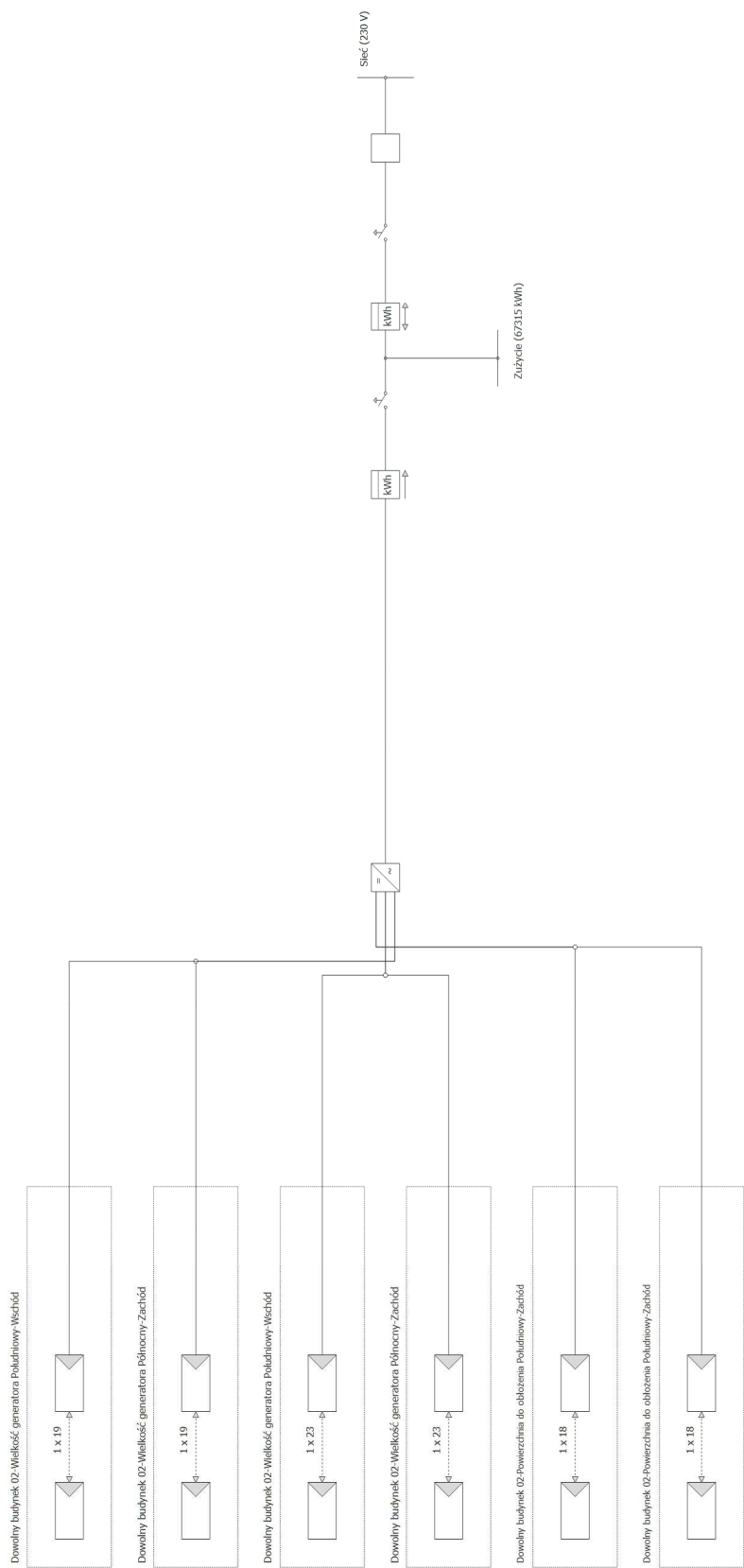
Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 067,7 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,68 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	1,61 kWh/m ²	0,15 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	14,20 kWh/m ²	1,34 %
Zacienienie niezależne od modułu	-0,66 kWh/m ²	-0,06 %
Odbicia na powierzchni modułu	-28,12 kWh/m ²	-2,62 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 044,1 kWh/m²	

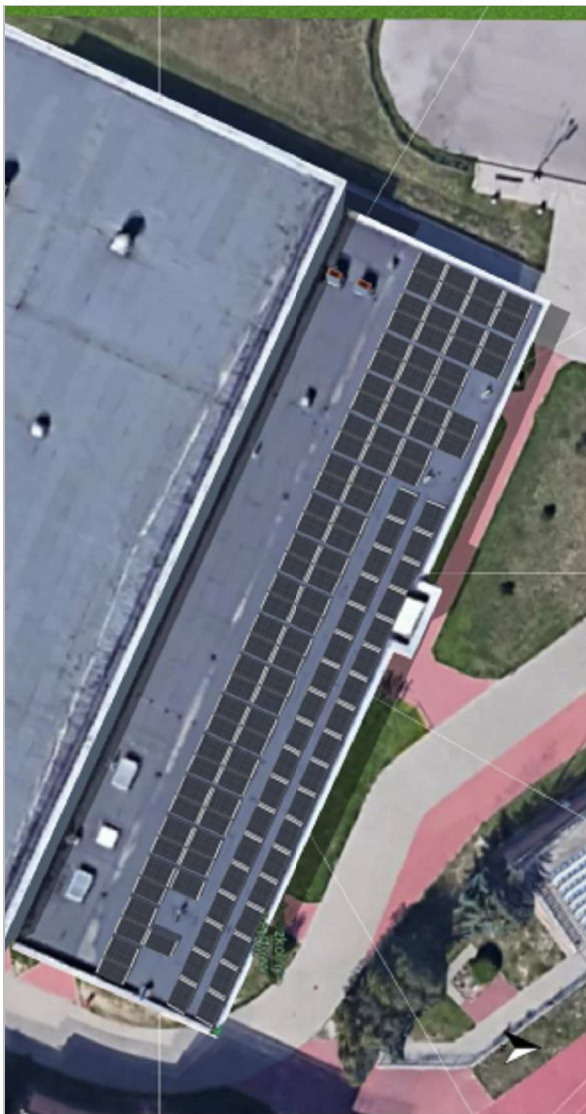
$$\begin{aligned} & 1\,044,1 \text{ kWh/m}^2 \\ & \times 234,33 \text{ m}^2 \\ & = 244\,658,6 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	244 658,6 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21 %)	-193 276,39 kWh	-79,00 %
Znamionowa energia PV	51 382,2 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-1 681,06 kWh	-3,27 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-1 681,24 kWh	-3,38 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-825,55 kWh	-1,72 %
Diody	-46,01 kWh	-0,10 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-942,97 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-234,59 kWh	-0,51 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	45 970,8 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-2,57 kWh	-0,01 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-8,30 kWh	-0,02 %
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	-261,36 kWh	-0,57 %
Energia PV (DC)	45 698,5 kWh	

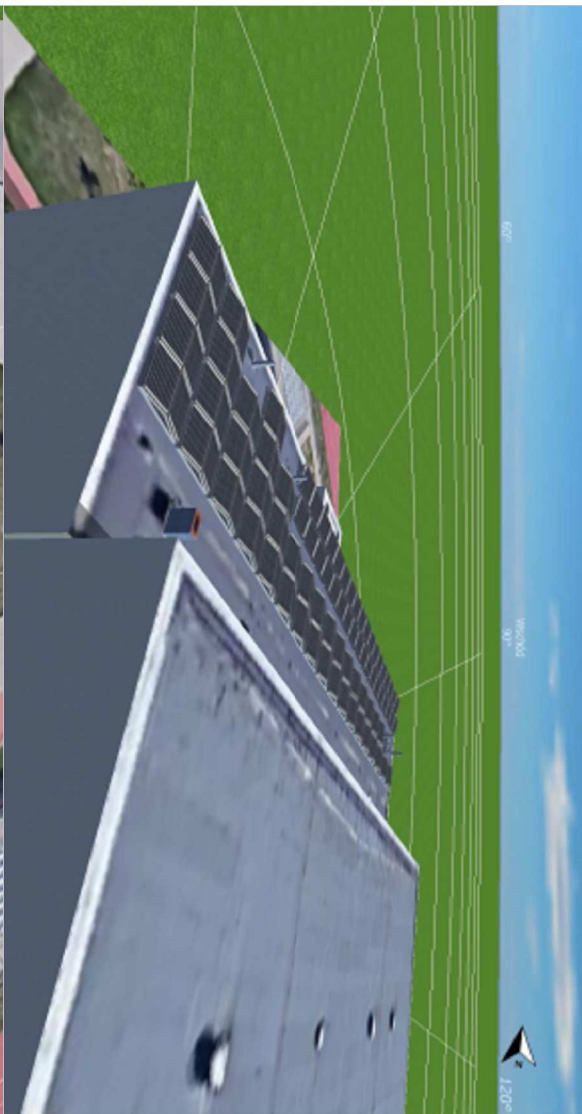
Energia na wejściu falownika	45 698,5 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-57,39 kWh	-0,13 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 159,01 kWh	-2,54 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-13,40 kWh	-0,03 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	44 468,7 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	44 482,1 kWh	



Ilustracja: Zrzut ekranu05



Ilustracja: Zrzut ekranu03



Ilustracja: Zrzut ekranu02

