SP im. P. Kojzara

Kopernika 12, 43-520 Mnich

Tytuł projektu: Instalacja fotowoltaiczna

25.11.2025

Adres instalacji

Kopernika 12, 43-520 Mnich



Opis projektu:

Instalacja fotowoltaiczna na dachu o mocy 44,62 kWp

Przegląd projektu



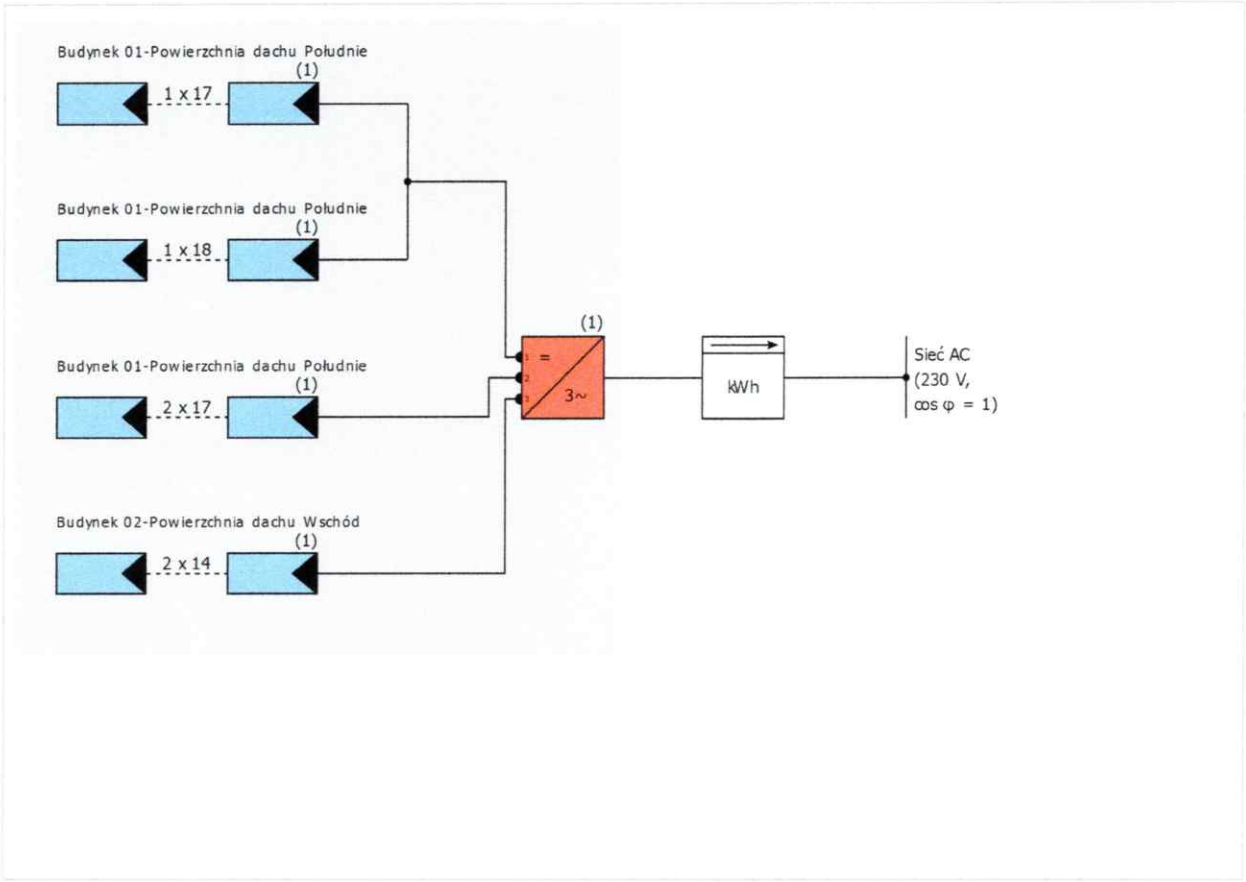
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Bielsko/Biala, POL (2001 - 2020)	
Źródło wartości	Meteonorm 8.2	
Moc generatora PV	44,62	kWp
Powierzchnia generatora PV	216,3	m^2
Liczba modułów PV	97	
Liczba falowników	1	

Instalacja fotowoltaiczna



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	44,62 kWp
Spec. uzysk roczny	1 031,96 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	90,21 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,6 %
Energia oddana do sieci	46 068 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	45 935 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	22 kWh/Rok
Emisja CO_2, której dało się uniknąć:	21 642 kg / rok

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne

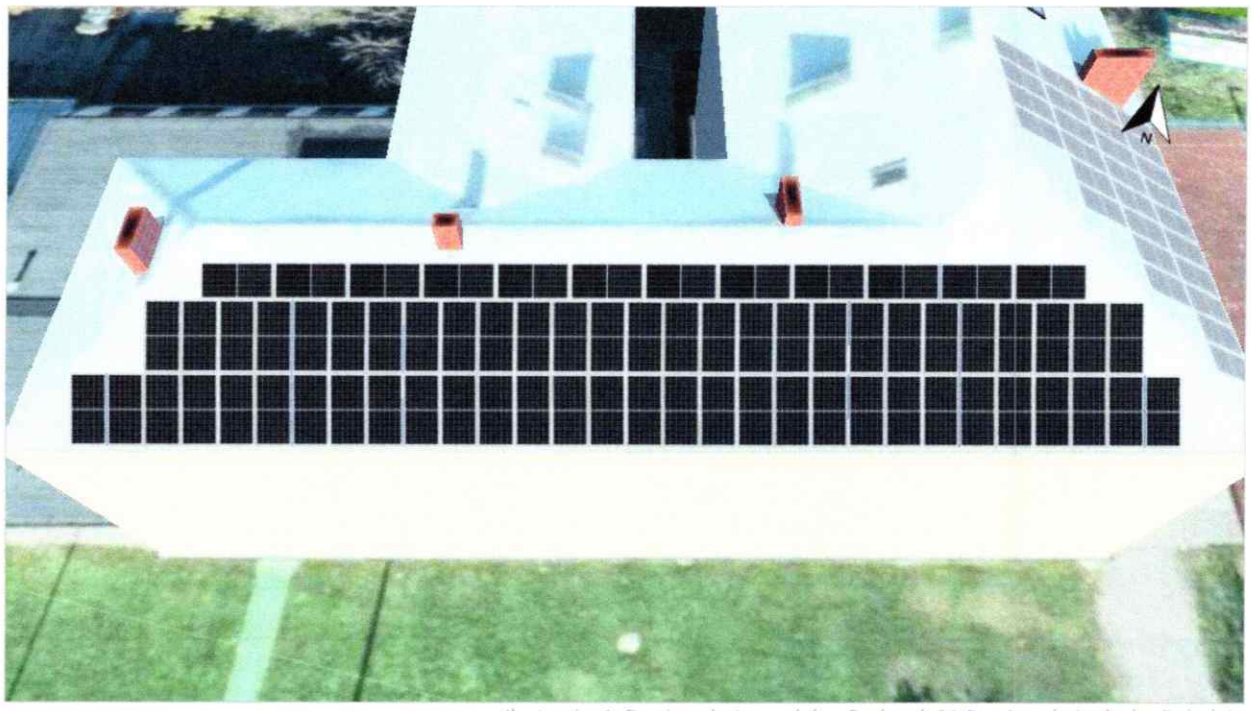
Lokalizacja	Bielsko/Biala, POL (2001 - 2020)
Źródło wartości	Meteonorm 8.2
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

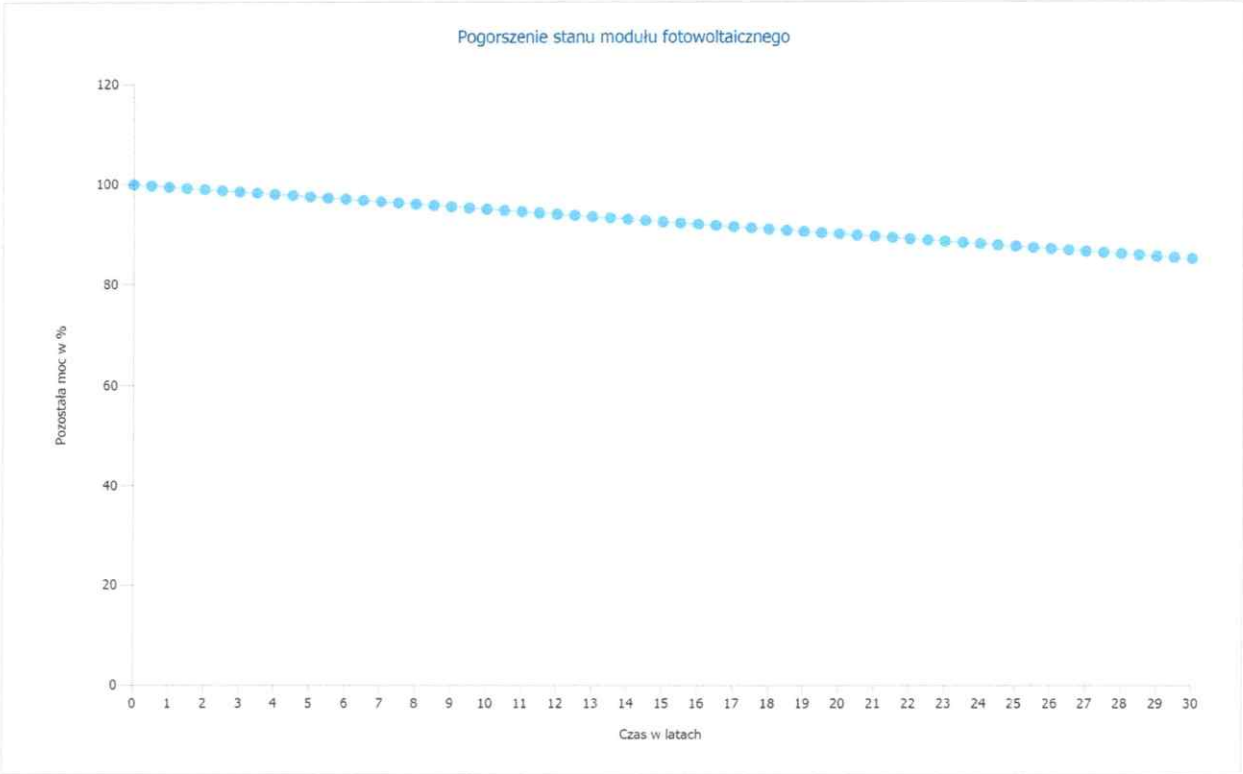
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe	
Moduły PV	69 x 460 Wp	
Producent	Example	
Nachylenie	30	°
Orientacja	Południe 167	°
Rodzaj montażu	Równolegle z dachem	
Powierzchnia generatora PV	153,9	m²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 30 latach	85 %

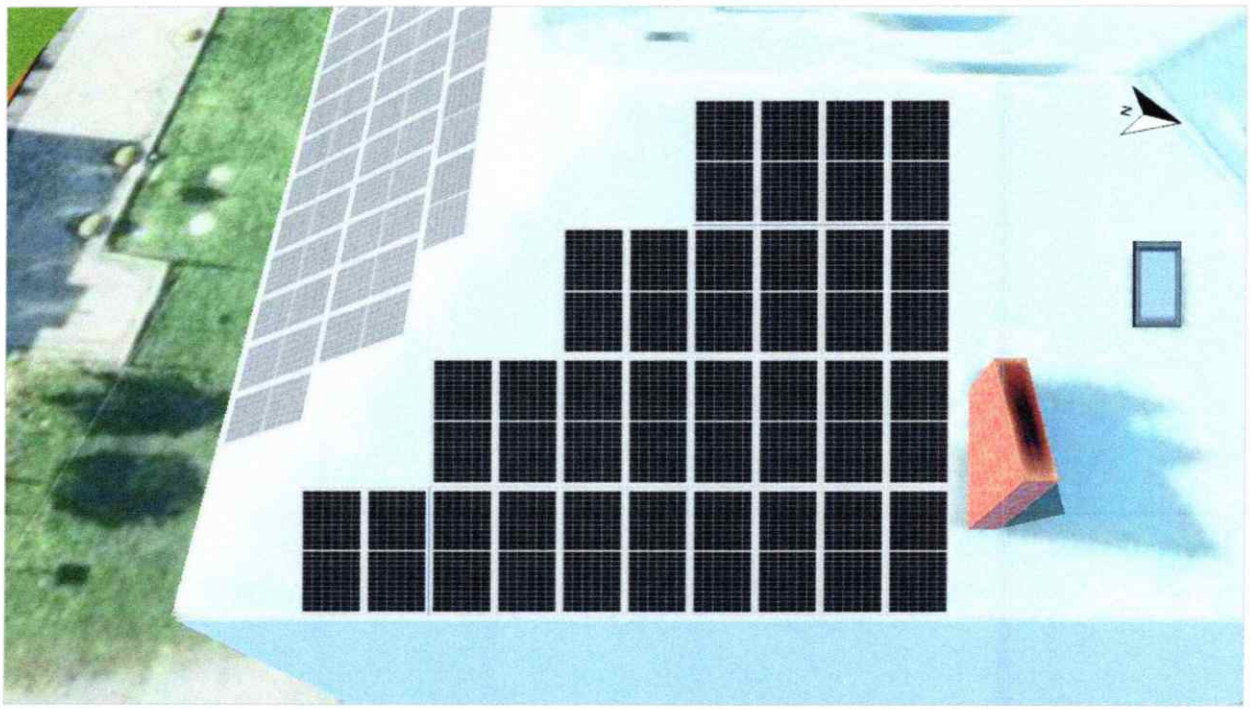


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód

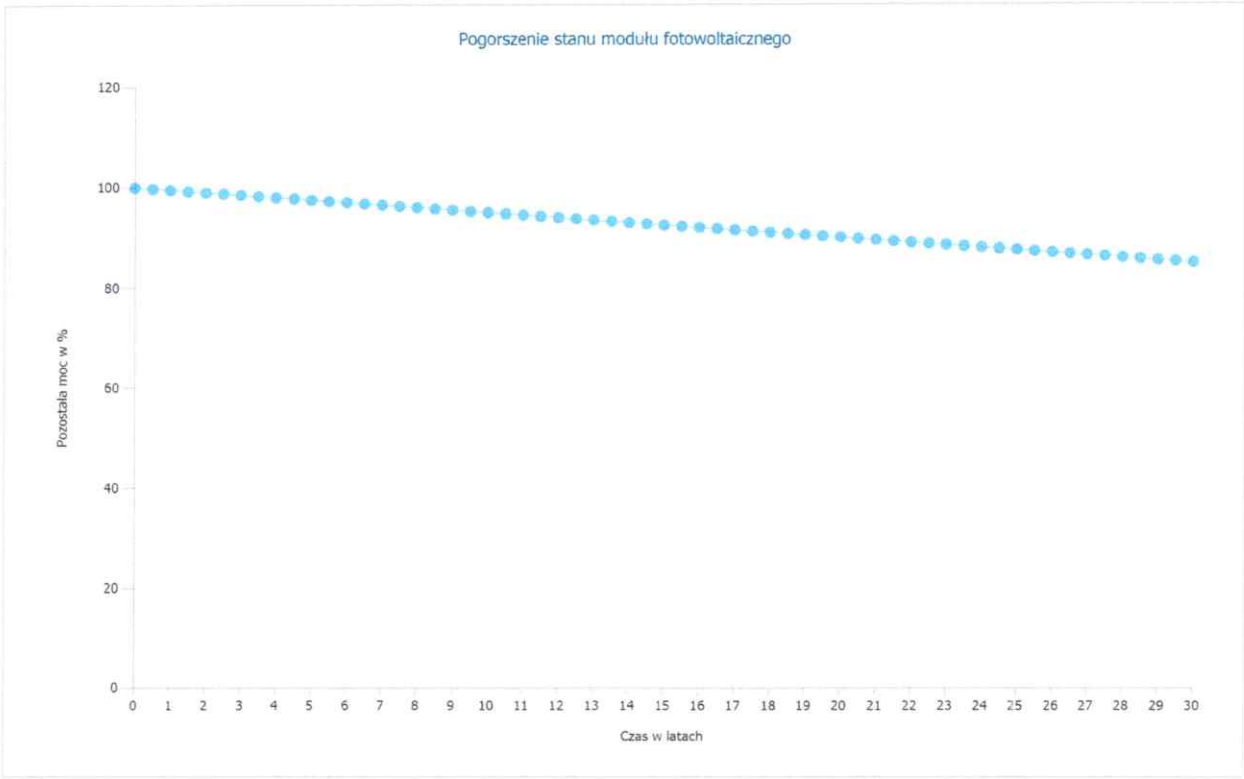
Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód
Moduły PV	28 x 460 Wp
Producent	Example
Nachylenie	30 °
Orientacja	Wschód 77 °
Rodzaj montażu	Równolegle z dachem
Powierzchnia generatora PV	62,4 m²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód

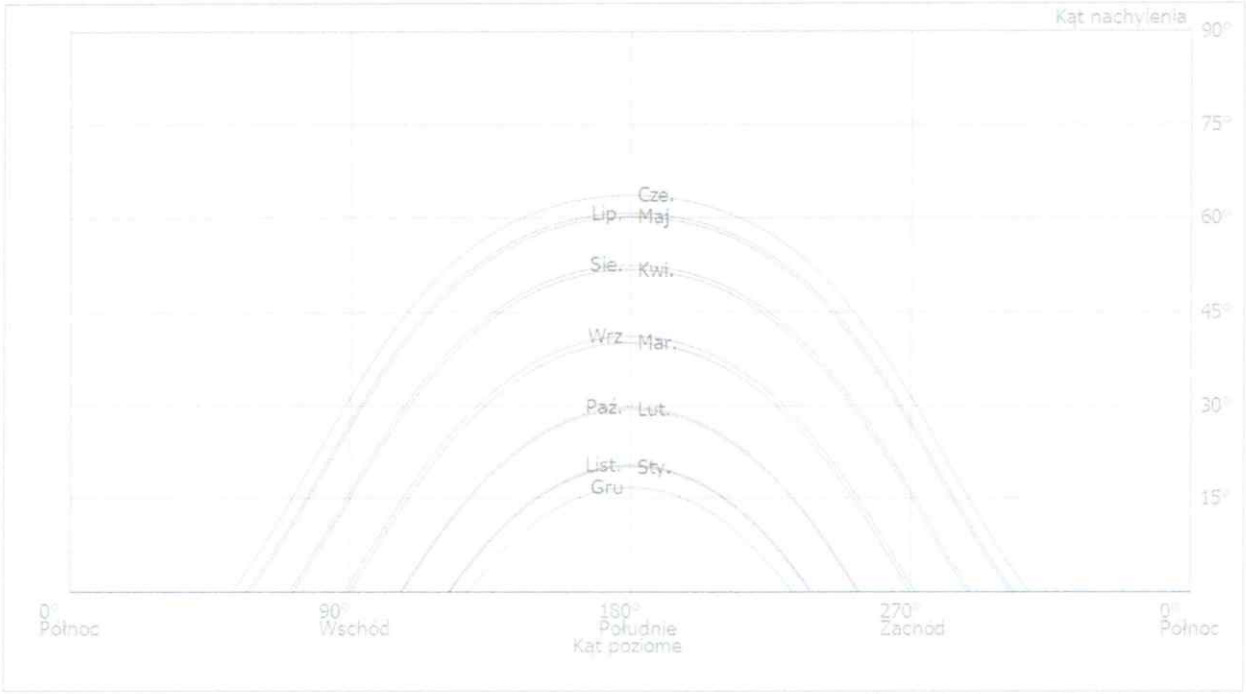
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 30 latach	85 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe + Budynek 02-Powierzchnia dachu Wschód
Falownik 1	
Model	40 kW
Producent	Example
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	111,6 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 17 || 1 x 18 MPP 2: 2 x 17 MPP 3: 2 x 14

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	44,62 kWp
Spec. uzysk roczny	1 031,96 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	90,21 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,6 %
Energia oddana do sieci	46 068 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	45 935 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	22 kWh/Rok
Emisja CO_2, której dało się uniknąć:	21 642 kg / rok

Schemat przepływu energii

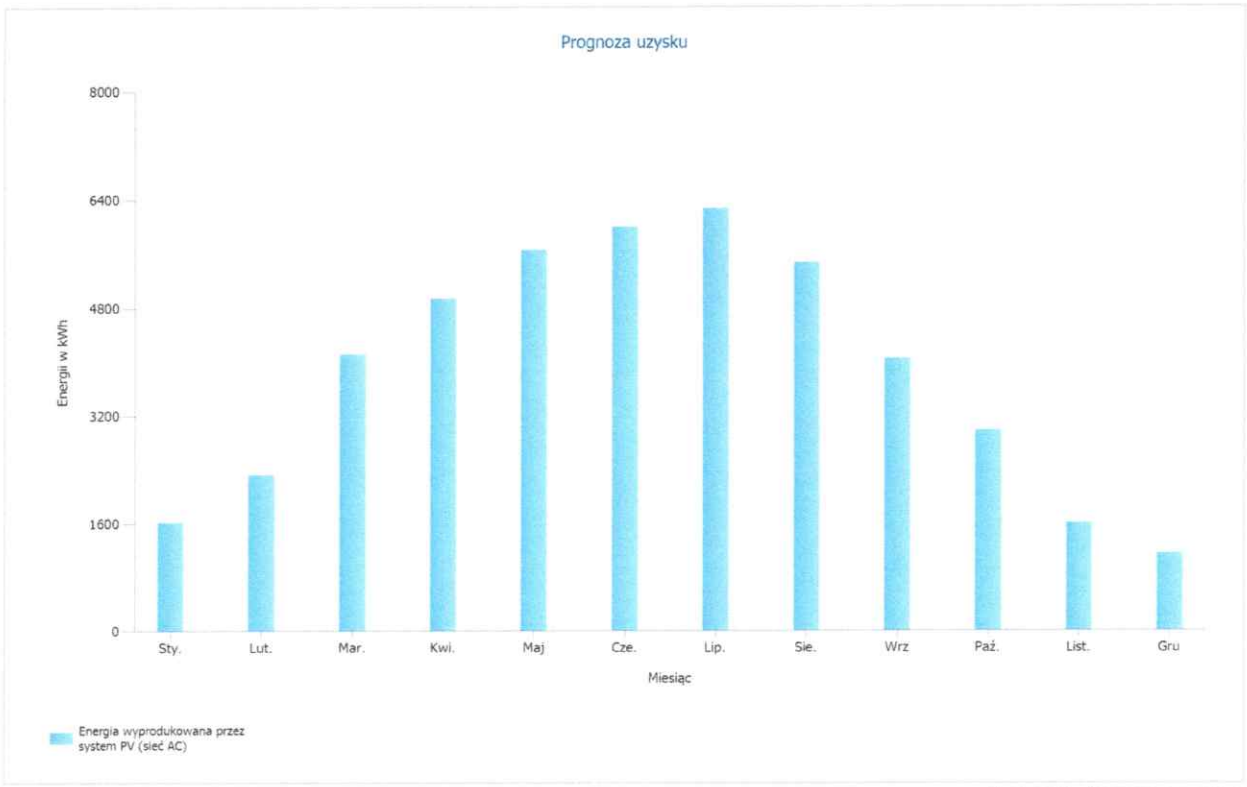
Projekt: Instalacja fotowoltaiczna



Pobór w trybie czuwania (Falownik): 22
Regulacja w falowniku: 0

Wszystkie wartości w kWh

Ilustracja: Przepływ energii



Ilustracja: Prognoza uzysku

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	**1 084,83 kWh/m²**	
Odchylenie od standardowego widma	-10,85 kWh/m²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	14,39 kWh/m²	1,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	55,45 kWh/m²	5,09 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-11,90 kWh/m²	-1,04 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	**1 131,93 kWh/m²**	
	1 131,93 kWh/m²	
	x 216,333 m²	
	= 244 873,81 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	**244 873,81 kWh**	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,63 %)	-194 360,62 kWh	-79,37 %
Znamionowa energia PV	**50 513,19 kWh**	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-187,66 kWh	-0,37 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-706,72 kWh	-1,40 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-526,01 kWh	-1,06 %
Diody	-5,07 kWh	-0,01 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-981,75 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-349,33 kWh	-0,73 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	**47 756,66 kWh**	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-1,92 kWh	0,00 %
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	-6,28 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	-52,42 kWh	-0,11 %
Energia PV (DC)	**47 696,04 kWh**	
Energia na wejściu falownika	**47 696,04 kWh**	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-331,67 kWh	-0,70 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 296,15 kWh	-2,74 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-21,96 kWh	-0,05 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	**46 046,26 kWh**	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	**46 068,22 kWh**	

Arkusze danych

Arkusz danych modułu PV

Moduł PV: 460 Wp

Producent	Example	
Dostępny	Tak	
Dane elektryczne		
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny	
Moduł półogniwa	Tak	
Liczba ogniw	144	
Liczba diod by-pass	3	
Straty napięcia na diodzie bypassu	1	V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie	
Tylko falownik transformatorowy	Nie	
Parametry U/I przy STC		
Napięcie w MPP	42,13	V
Natężenie prądu w MPP	10,92	A
Napięcie obwodu otwartego	50,01	V
Prąd zwarciowy	11,45	A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0	%
Moc znamionowa	460	W
Współczynnik wypełnienia	80,34	%
Współczynnik sprawności	20,63	%
Parametry obciążenia częściowego U/I		
Źródło wartości	Producent/własne	
Nasłonecznienie	200	W/m^2
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	40,8	V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,19	A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	47,1	V
Prąd zwarciowy przy obciążeniu częściowym	2,29	A
Parametry dodatkowe		
Współczynnik temperaturowy Voc	-136	mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	5	mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,35	%/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	99	%
Maksymalne napięcie systemowe	1500	V
Dane mechaniczne		
Szerokość	1052	mm
Wysokość	2120	mm
Głębokość	35	mm
Szerokość ramki	35	mm
Ciężar	24,5	kg

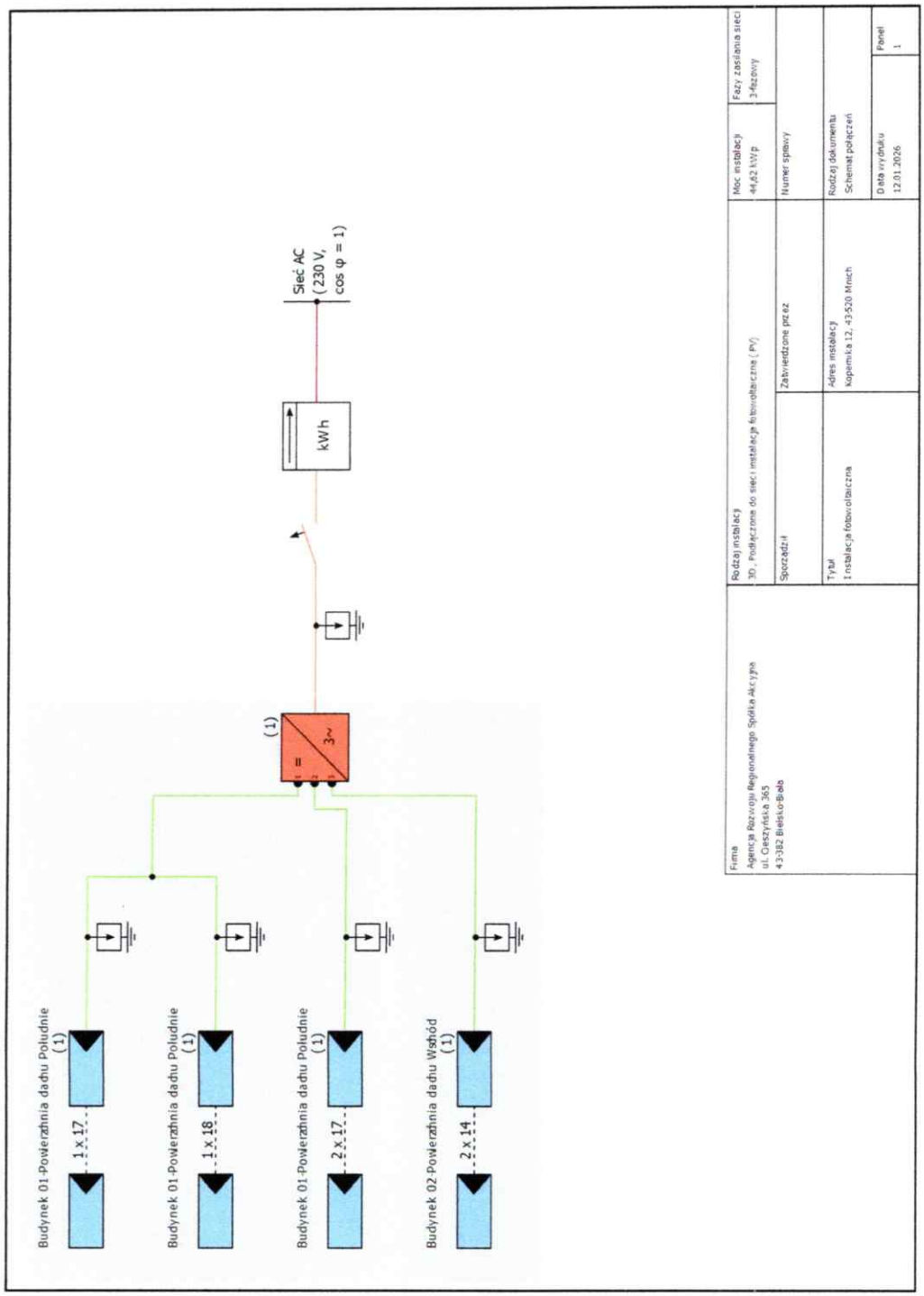
Arkusz danych falownika

Falownik: 40 kW

Producent	Example
Dostępny	Tak
Dane elektryczne – DC	
Moc znamionowa DC	40 kW
Maks. moc prądu DC	60 kW
Napięcie znamionowe DC	620 V
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Maks. prąd wejściowy	116 A
Max. prąd zwarciowy	152 A
Liczba wejść DC	2
Dane elektryczne – AC	
Moc znamionowa prądu AC	40 kW
Maks. moc prądu AC	44 kVA
Nom. napięcie AC	400 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
Dane elektryczne – Inne	
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	1 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	30 W
Pobór w trybie czuwania	5 W
Zużycie nocne	5 W
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,81 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,9 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	3
Liczba różnych trackerów	2
Tracker MMP typu 1	
Liczba	2
Tracker MPP	1-2
Maks. prąd wejściowy	42 A
Max. prąd zwarciowy	55 A
Maks. moc wejściowa	21,72 kW
Min. napięcie MPP	165 V
Max. napięcie MPP	850 V
Tracker MMP typu 2	
Liczba	1
Tracker MPP	3
Maks. prąd wejściowy	32 A
Max. prąd zwarciowy	42 A
Maks. moc wejściowa	16,55 kW
Min. napięcie MPP	165 V
Max. napięcie MPP	850 V

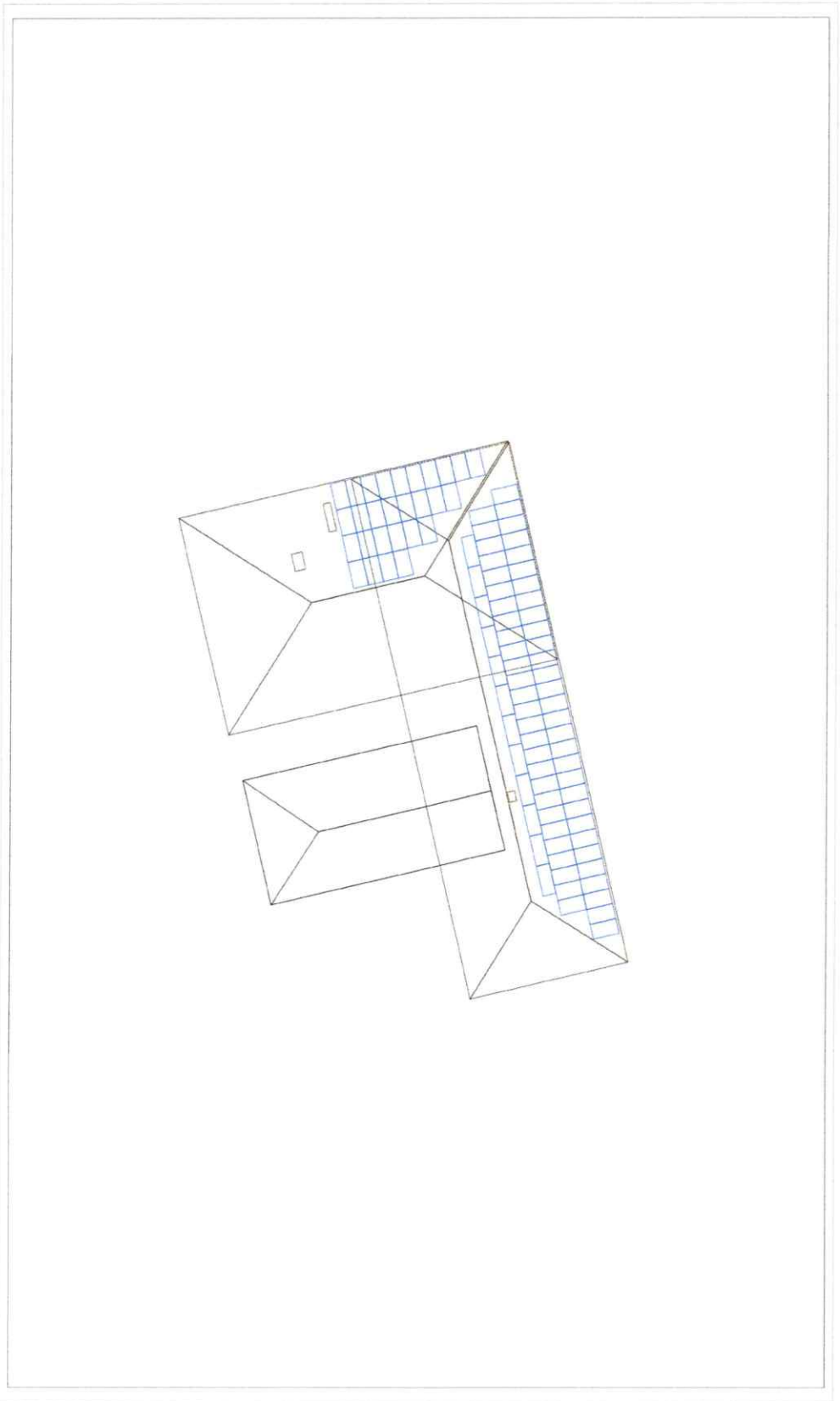
Plany i listy części

Schemat połączeń



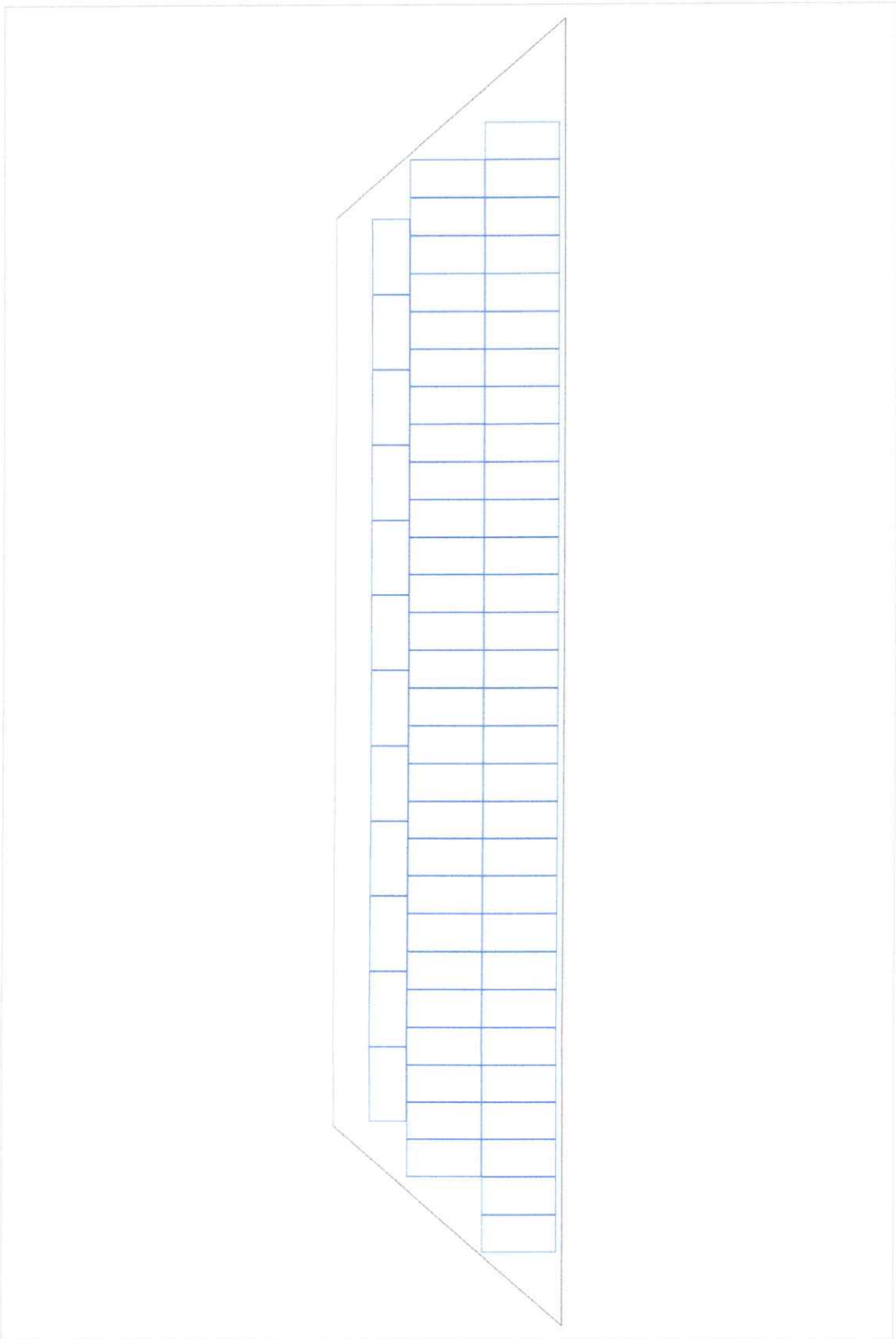
Ilustracja: Schemat połączeń

Przeglądaj plan

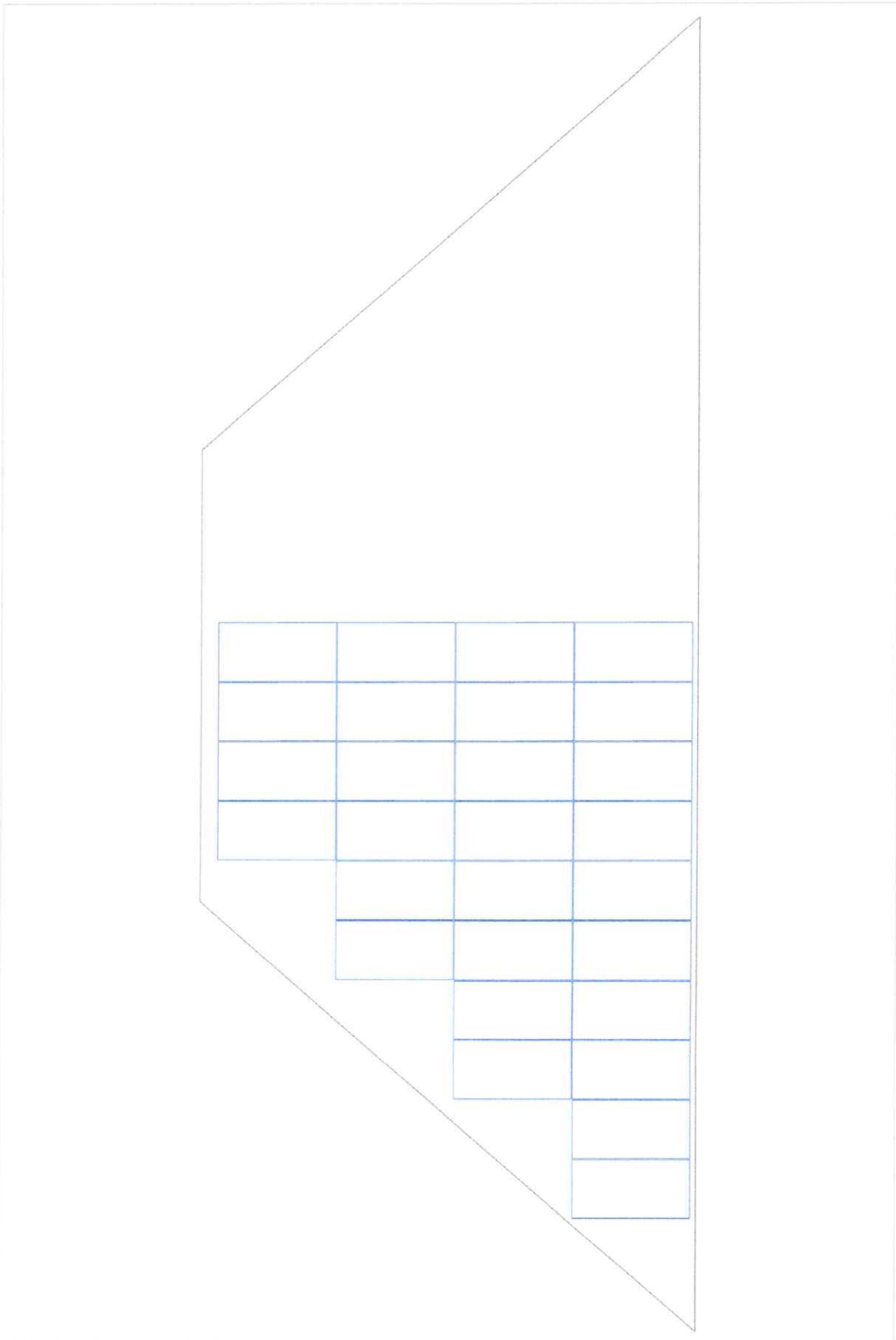


Ilustracja: Przeglądaj plan

Plan wymiarowy

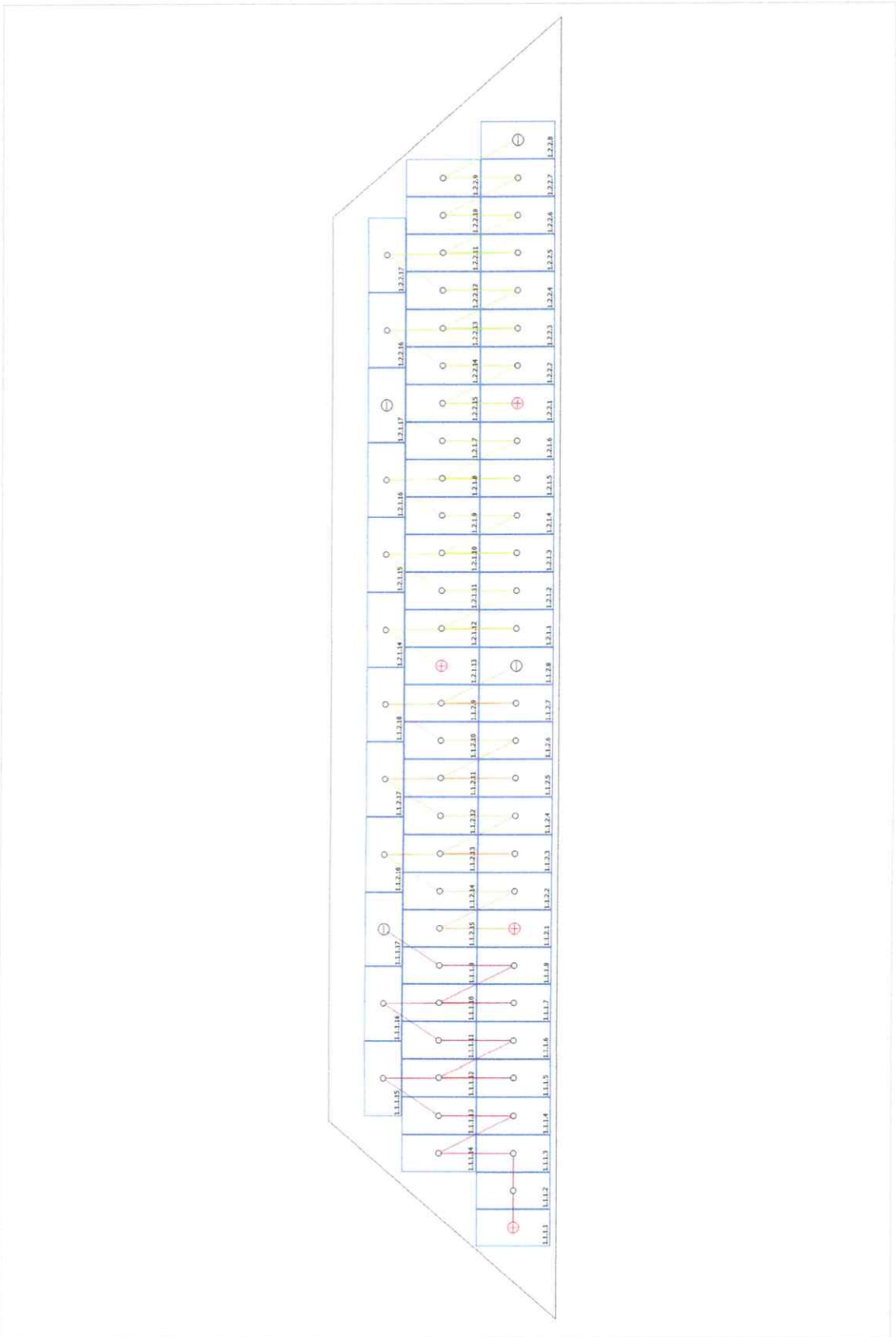


Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południe

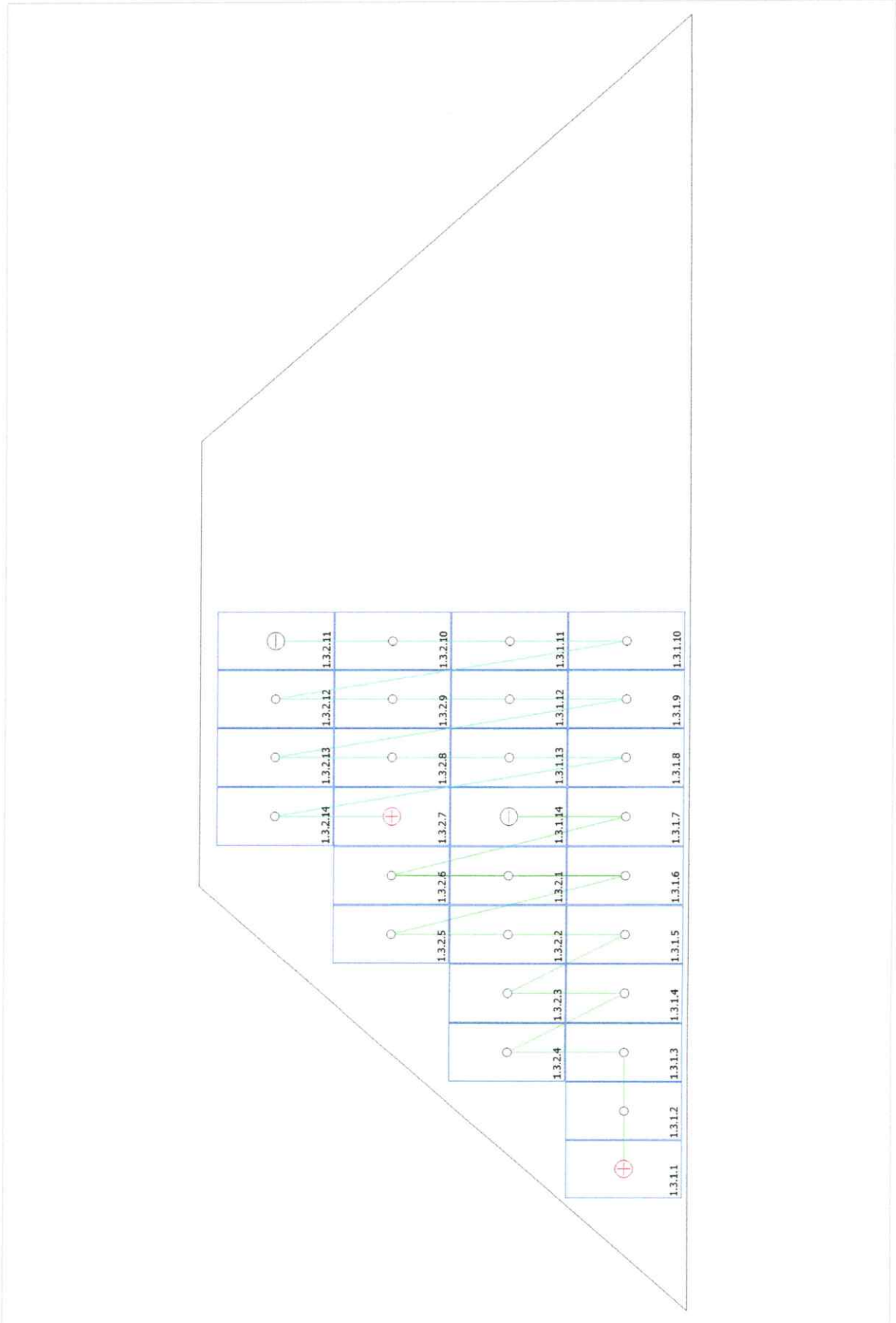


Ilustracja: Budynek 02 - Powierzchnia dachu Wschód

Schemat elektryczny



Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południe



Ilustracja: Budynek 02 - Powierzchnia dachu Wschód

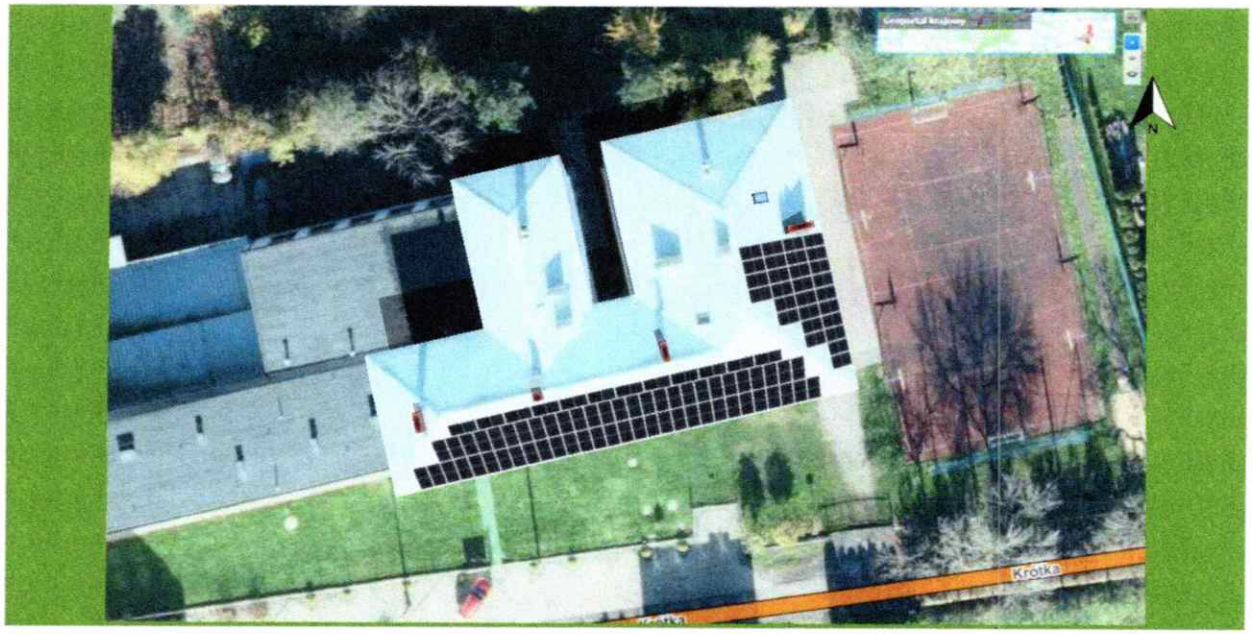
Lista części

Lista części

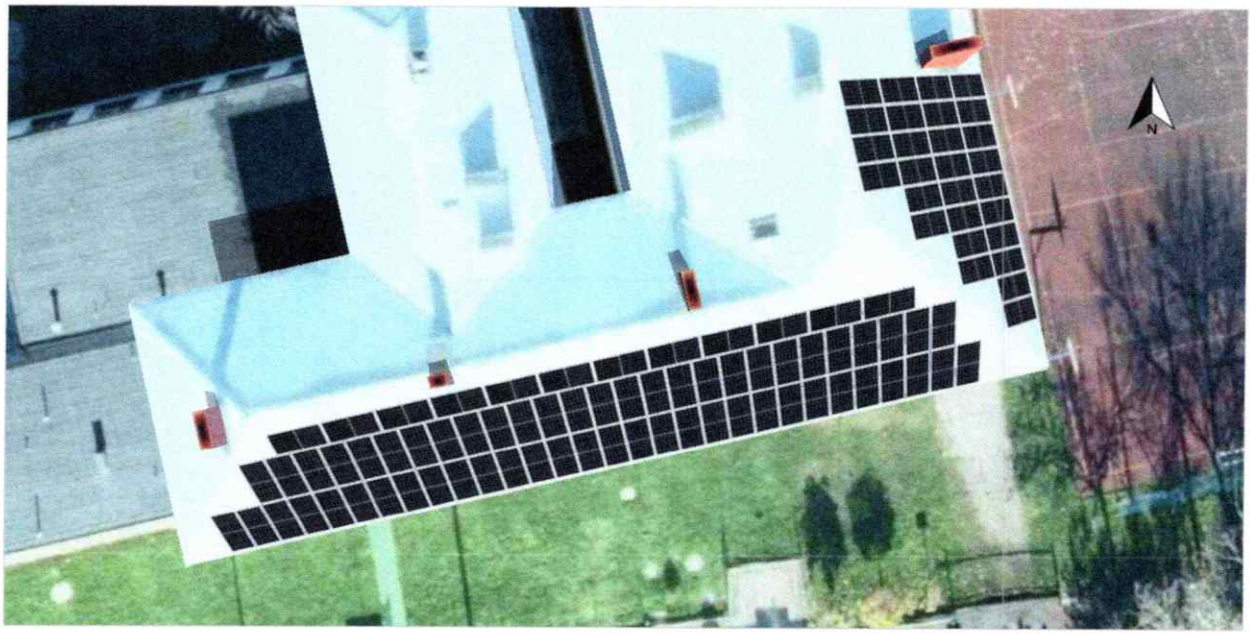
#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		Example	460 Wp	97	Sztuka
2	Falownik		Example	40 kW	1	Sztuka
3	Komponenty			Licznik energii zasilania	1	Sztuka
4	Komponenty			Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z uziemieniem	4	Sztuka
5	Komponenty			Wyłącznik ochronny przewodu	1	Sztuka

Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu05



Ilustracja: Zrzut ekranu06



Ilustracja: Zrzut ekranu07

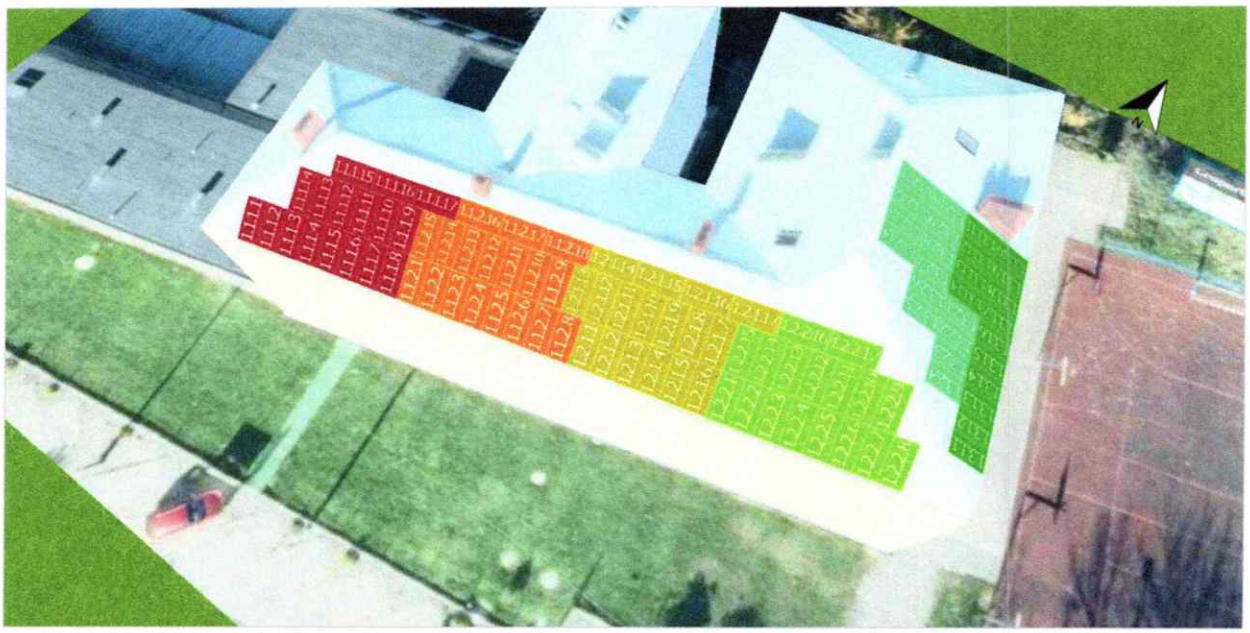


Ilustracja: Zrzut ekranu08



Ilustracja: Zrzut ekranu09

Konfiguracja



Ilustracja: Zrzut ekranu04

Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu02



Ilustracja: Zrzut ekranu03