



Przedsiębiorstwo

COGITO ENERGY

Wola Rzędzińska 320B
33-150 Wola Rzędzińska
POLAND

Osoba kontaktowa:
Dariusz Ciochoń

Telefon: 601-888-969

E-mail: kontakt@cogitoenergy.pl

Klient

PARAFIA RZYMSKOKATOLICKA p.w. Św. Wojciecha

ul. Jana Wiktora 1a, 34-460 Szczawnica

Projekt

Adres:
ul. Jana Wiktora 1a, 34-460 Szczawnica

Data wprowadzenia do eksploatacji: 2017-09-30

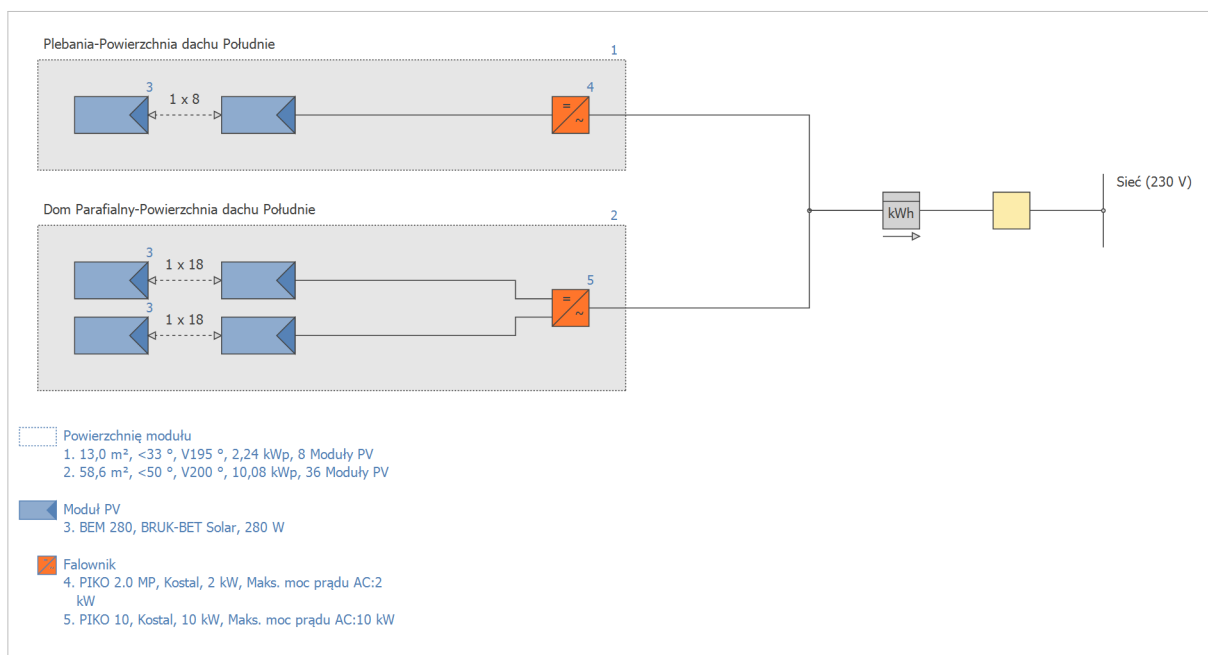
Opis projektu:
Dachowe mikroinstalacje fotowoltaiczne PV o mocy 10 kWp oraz
2,24 kWp

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Szczawnica (1991 - 2010)
Moc generatora PV	12,32 kWp
Powierzchnia generatora PV	71,6 m ²
Liczba modułów PV	44
Liczba falowników	2



REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	12 189 kWh
Spec. uzysk roczny	989,35 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,7 %
Obliczenie strat przez zacienienie	2,3 %/rok
Emisja CO ₂ , której udało się uniknąć:	7 306 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.

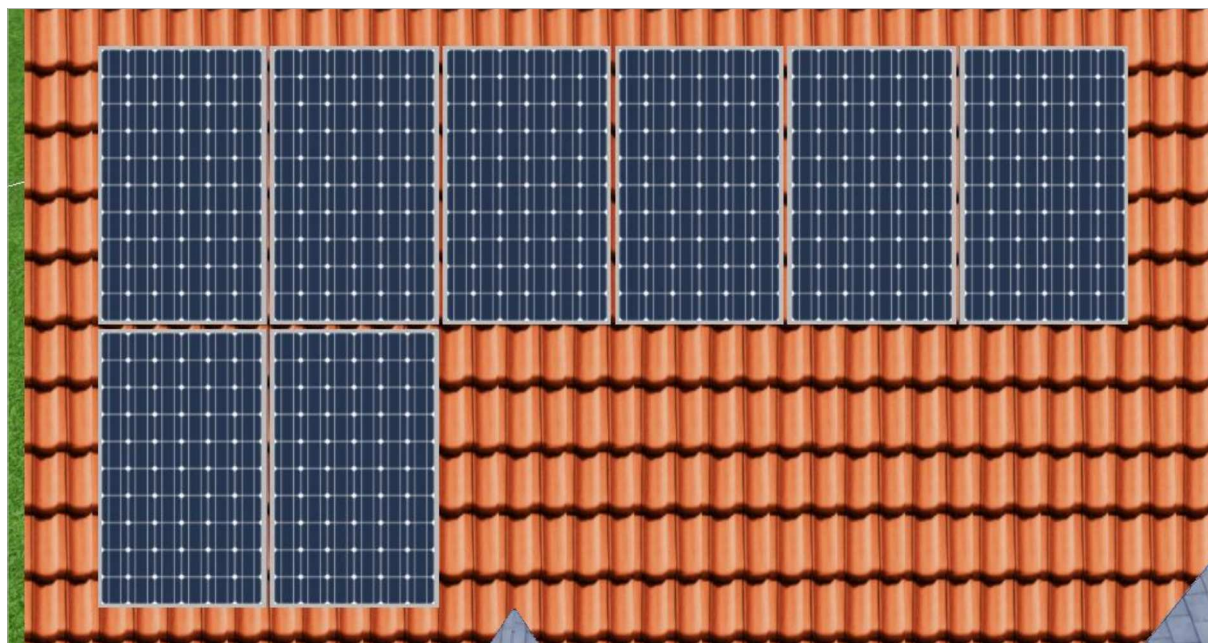
REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Struktura instalacji

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

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa	Plebania-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	8 x BEM 280
Producent	BRUK-BET Solar
Nachylenie	33 °
Orientacja	Południe 195 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	13,0 m ²



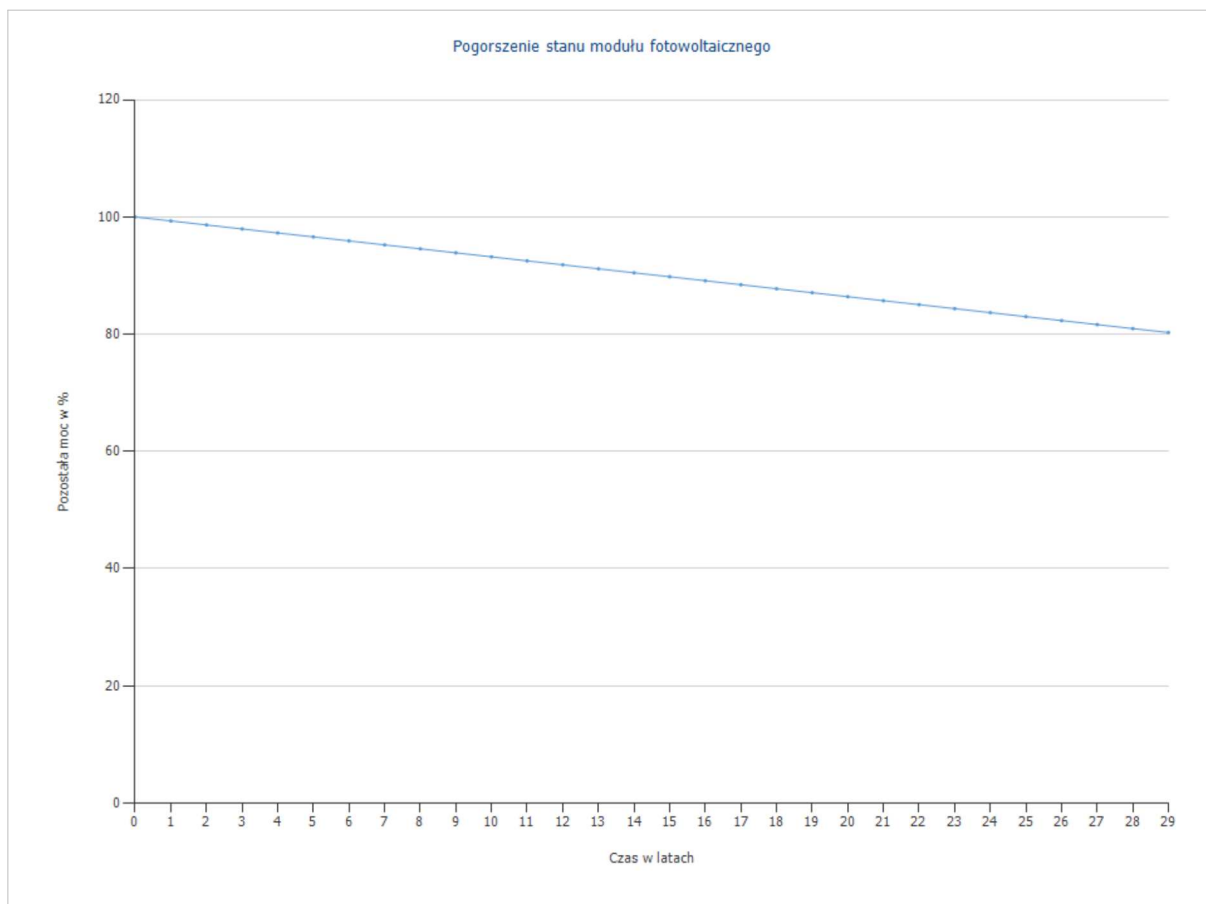
Rysunek: Projektowanie 3D do Plebania-Powierzchnia dachu Południe

Straty

Moc pozostała po 25 latach

83 %

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

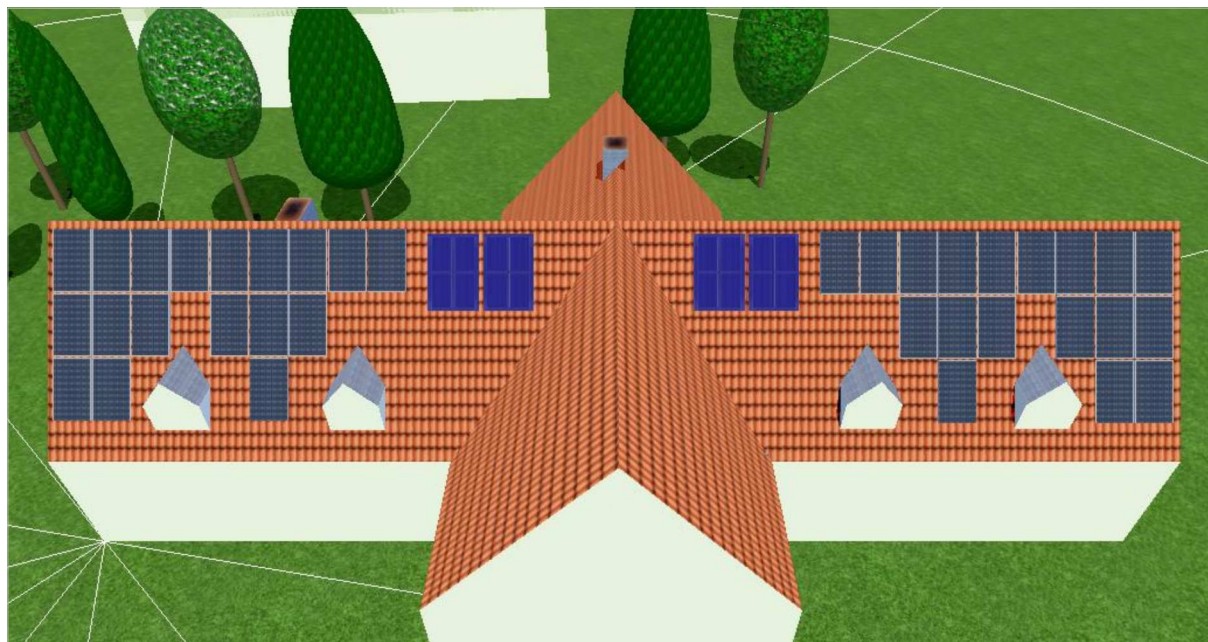


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego dla Plebania-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Dom Parafialny-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	36 x BEM 280
Producent	BRUK-BET Solar
Nachylenie	50 °
Orientacja	Południe 200 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	58,6 m ²

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY



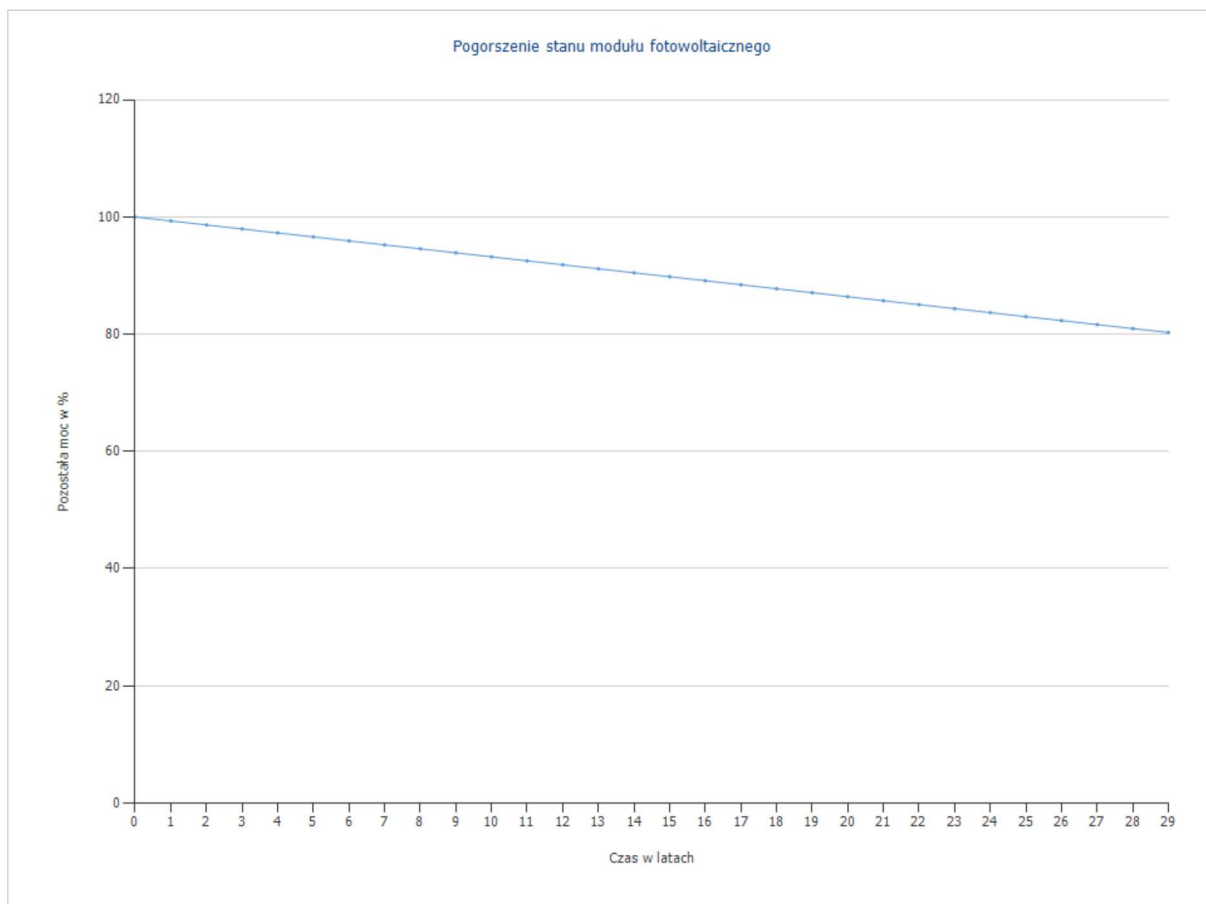
Rysunek: Projektowanie 3D do Dom Parafialny-Powierzchnia dachu Południe

Straty

Moc pozostała po 25 latach

83 %

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego dla Dom Parafialny-Powierzchnia dachu Południe

Falownik

1. Powierzchnię modułu

Falownik 1*
Producent
Konfiguracja

Plebania-Powierzchnia dachu Południe

1 x PIKO 2.0 MP
Kostal
MPP 1: 1 x 8

2. Powierzchnię modułu

Falownik 1*
Producent
Konfiguracja

Dom Parafialny-Powierzchnia dachu Południe

1 x PIKO 10
Kostal
MPP 1: 1 x 18 | MPP 2: 1 x 18

Sieć AC

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

Kabel

Maks. strata łączna 0,9 %

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

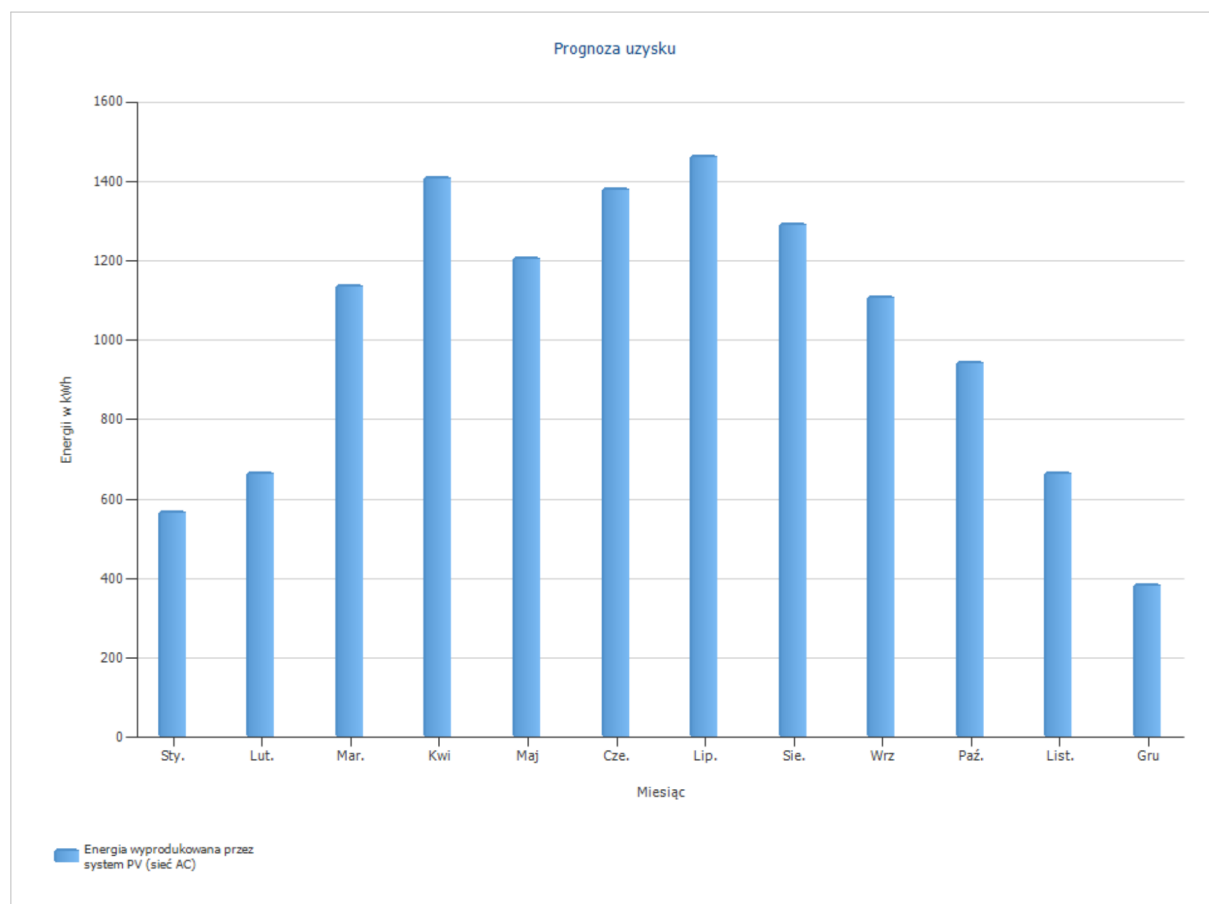
REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	12,3 kWp
Spec. uzysk roczny	989,35 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,7 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	2,3 %/rok

Energia oddana do sieci	12 189 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	12 139 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	12 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	7 306 kg / rok



Ilustracja: Prognoza uzysku

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Wyniki na powierzchnię modułu

Plebania-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	2,24 kWp
Powierzchnia generatora PV	13,0 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1198,2 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	2311 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	1031,7 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,1 %

Dom Parafialny-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	10,08 kWp
Powierzchnia generatora PV	58,6 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1161,6 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	9877,8 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	979,9 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,3 %

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo 1 068,1 kWh/m²

Odchylenie od standardowego widma	-10,68 kWh/m ²	-1,00 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	110,85 kWh/m ²	10,48 %
Zacienienie promieniowania dyfuzyjnego przez horyzont	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-50,41 kWh/m ²	-4,32 %

Globalne nasłonecznienie na moduł 1 117,8 kWh/m²

$$\begin{aligned}
 &1\ 117,8 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 71,58 \text{ m}^2 \\
 &= 80\ 016,0 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV 80 016,0 kWh

Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 17,22 %)	-66 240,51 kWh	-82,78 %

Znamionowa energia PV 13 775,5 kWh

Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-260,72 kWh	-1,89 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-230,85 kWh	-1,71 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-162,68 kWh	-1,22 %
Diody	-14,14 kWh	-0,11 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-262,14 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-44,91 kWh	-0,35 %
Przewód fazowy	-28,95 kWh	-0,23 %

Energia PV (DC) bez regulacji falownika 12 771,1 kWh

Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,55 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	-0,93 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	-8,95 kWh	-0,07 %

Energia PV (DC) 12 760,7 kWh

Energia na wejściu falownika 12 760,7 kWh

Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-27,73 kWh	-0,22 %
Konwersja z prądu DC na AC	-512,15 kWh	-4,02 %
Pobór w trybie czuwania	-12,36 kWh	-0,10 %
Przewód AC	-32,04 kWh	-0,26 %

Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania 12 176,4 kWh

Energia oddana do sieci 12 188,8 kWh

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Moduł PV: BEM 280

Producent	BRUK-BET Solar
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	60
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	992 mm
Wysokość	1640 mm
Głębokość	38 mm
Szerokość ramki	26 mm
Ciężar	18 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	31,47 V
Natężenie prądu w MPP	8,9 A
Moc znamionowa	280 W
Napięcie obwodu otwartego	39,2 V
Prąd zwarciov	9,4 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I (obliczone)

Źródło wartości	Standard (Model dwudiodowy)
Rezystancja szeregową Rs	5,612e-03 Ω
Rezystancja równoległa Rp	7,746 Ω
Parametr prądu nasycenia Cs1	33,0 A/K ³
Parametr prądu nasycenia Cs2	-6,474e-14 A/K ^(2,5)
Parametr prądu fotowoltaicznego C1	8,593e-03 m ² /V
Parametr prądu fotowoltaicznego C2	2,73e-06 m ² /V
Prąd fotowoltaiczny	9,407 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-123,52 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	2,73 mA/K
Współczynnik mocy	-0,39 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Falownik: PIKO 2.0 MP

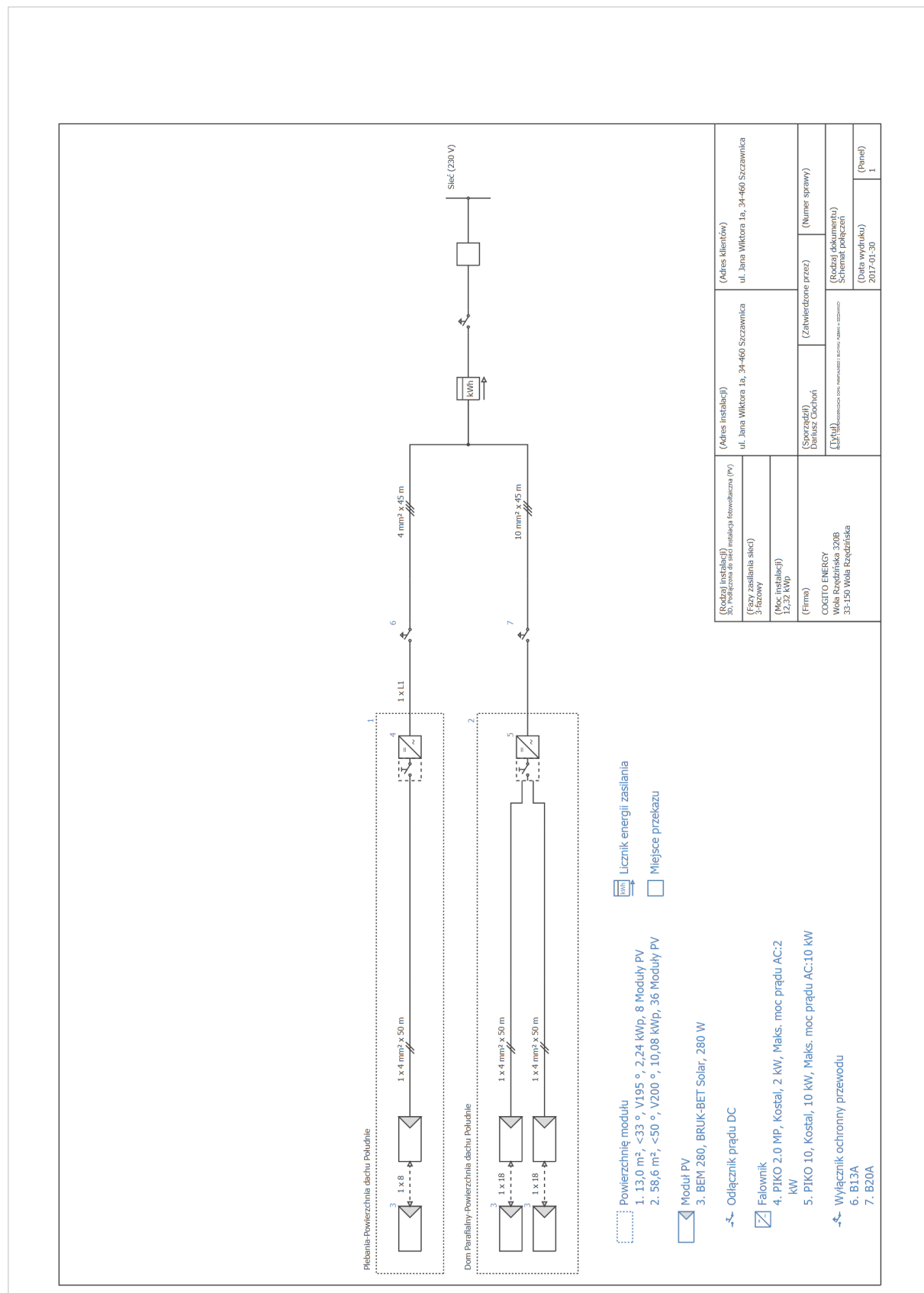
Producent	Kostal
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	2 kW
Moc znamionowa AC	2 kW
Maks. moc prądu DC	2,5 kW
Maks. moc prądu AC	2 kW
Pobór w trybie czuwania	6 W
Zużycie nocne	0 W
Zasilanie od	40 W
Maks. prąd wejściowy	11,5 A
Maks. napięcie wejściowe	350 V
Napięcie znamionowe DC	255 V
Liczba faz zasilających	1
Liczba wejść DC	1
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,7 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	1
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	11,5 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	2,5 kW
Min. napięcie MPP	75 V
Max. napięcie MPP	350 V

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Falownik: PIKO 10

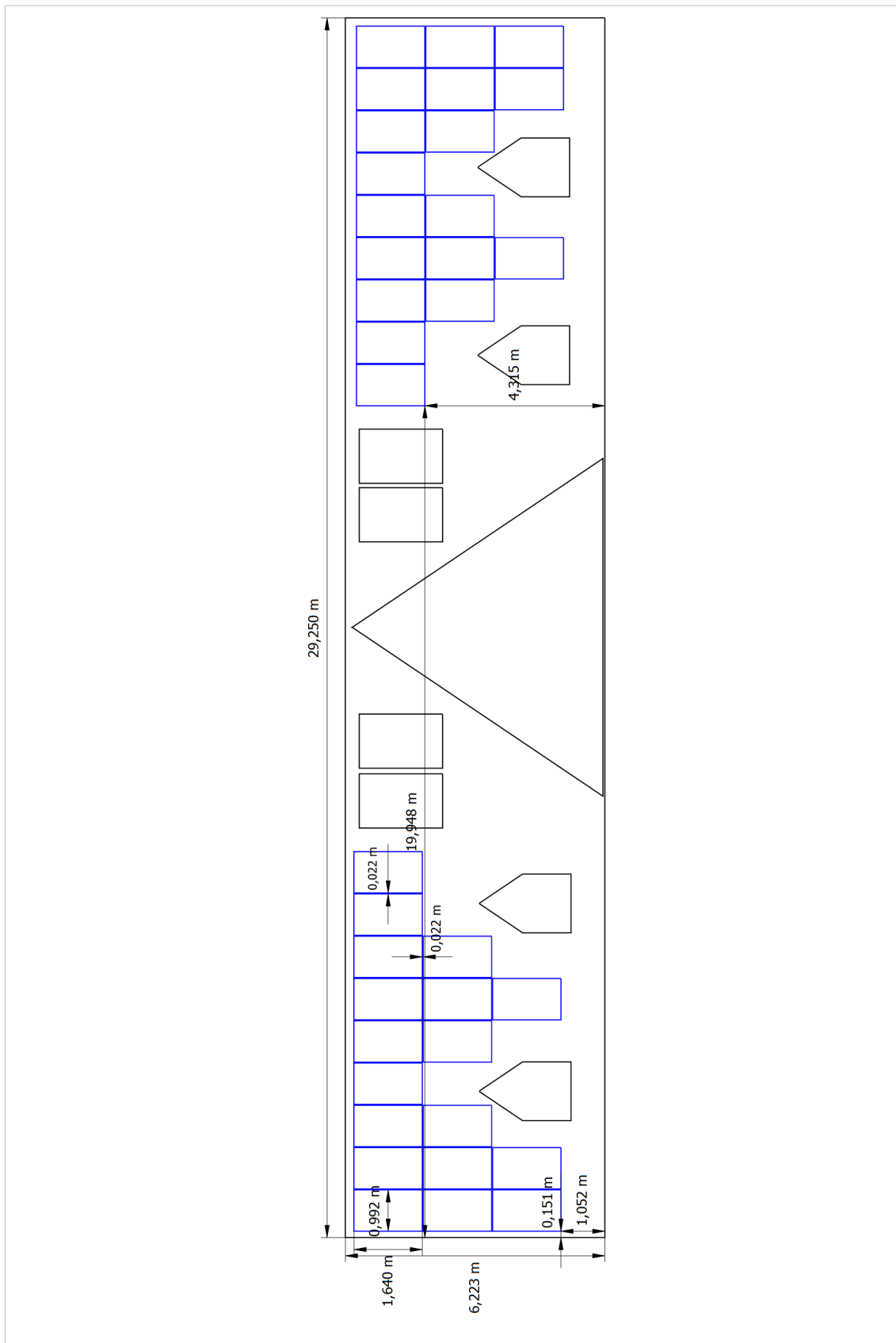
Producent	Kostal
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	10,3 kW
Moc znamionowa AC	10 kW
Maks. moc prądu DC	10,8 kW
Maks. moc prądu AC	10 kW
Pobór w trybie czuwania	1,8 W
Zużycie nocne	1,7 W
Zasilanie od	40 W
Maks. prąd wejściowy	36 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	680 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	2
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,6 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,99 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	20 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	10,8 kW
Min. napięcie MPP	180 V
Max. napięcie MPP	1000 V

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY



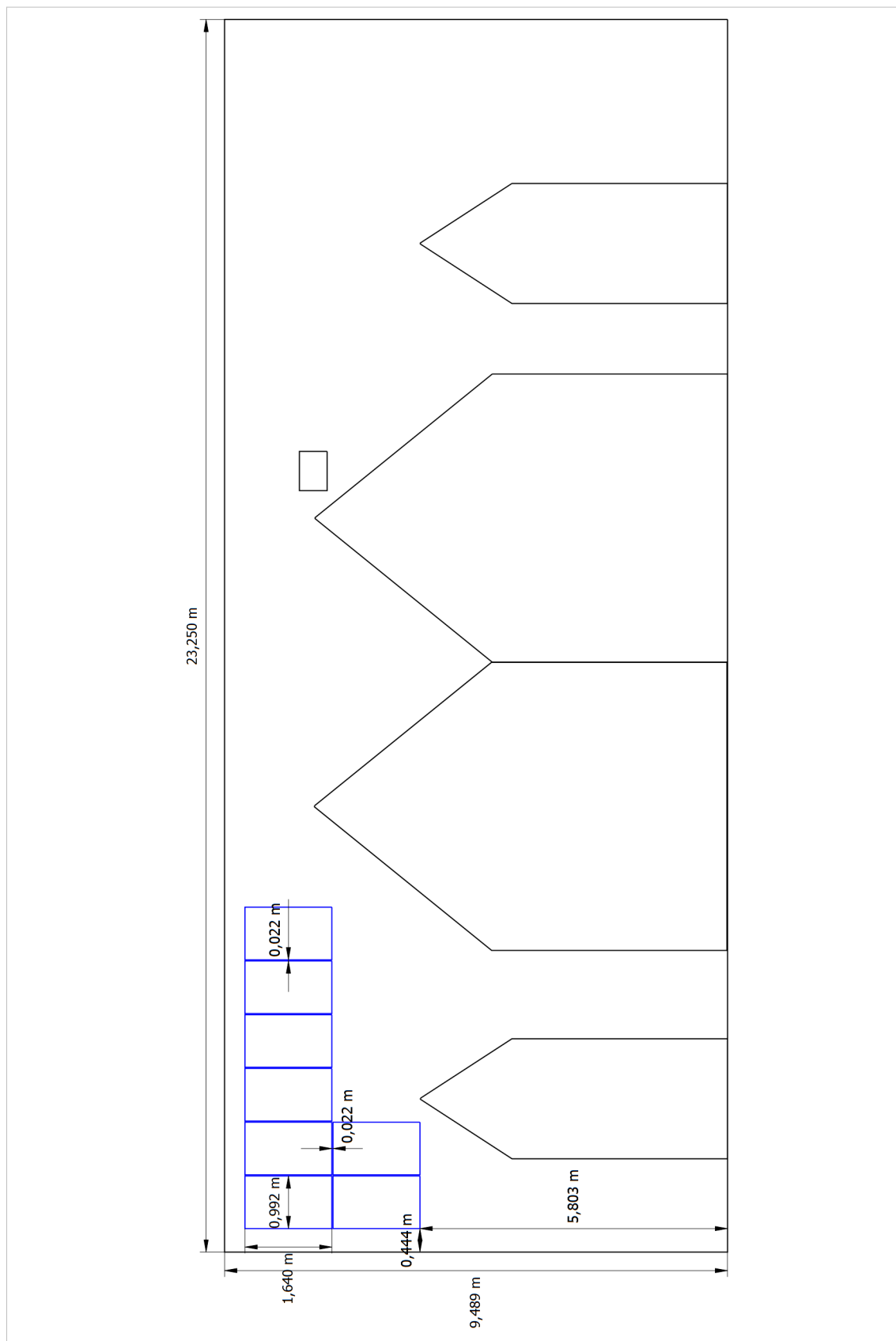
REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Dom Parafialny-Powierzchnia dachu Południe



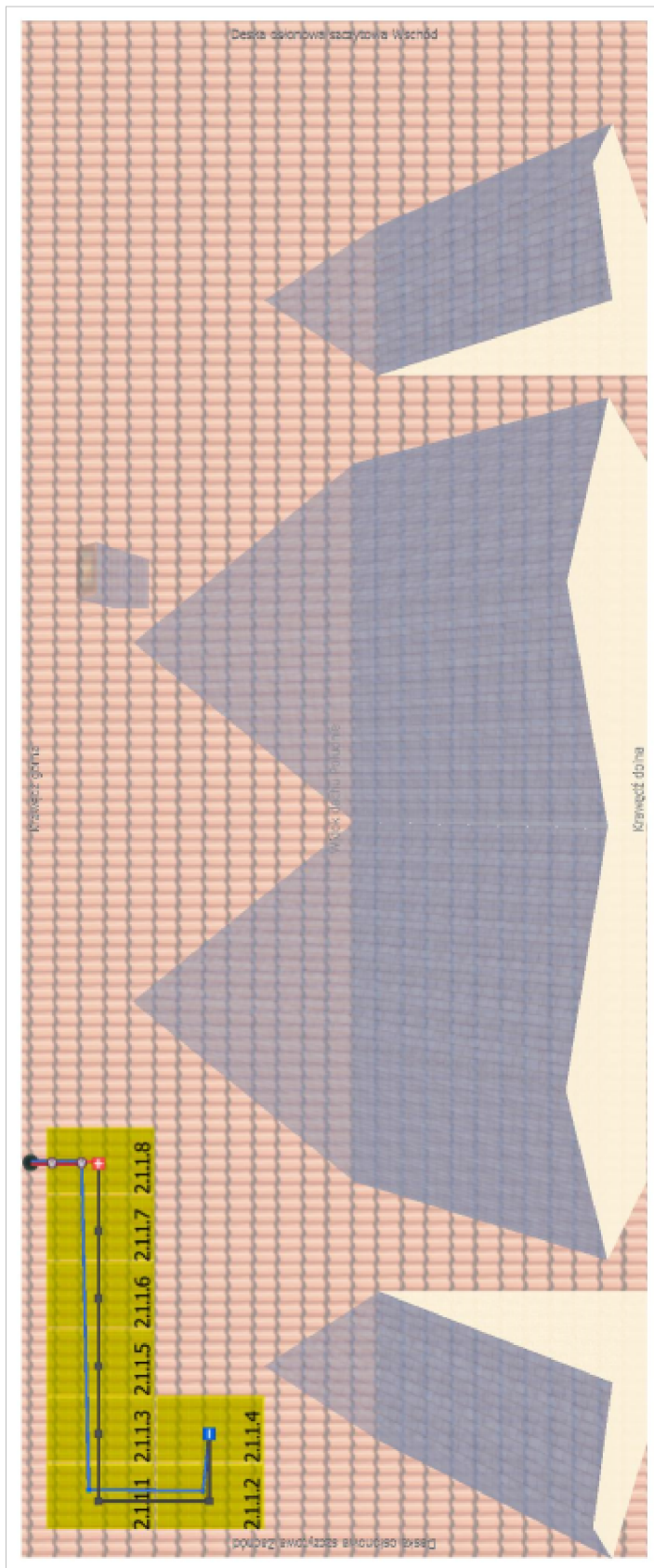
REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Plebani-Powierzchnia dachu Południe



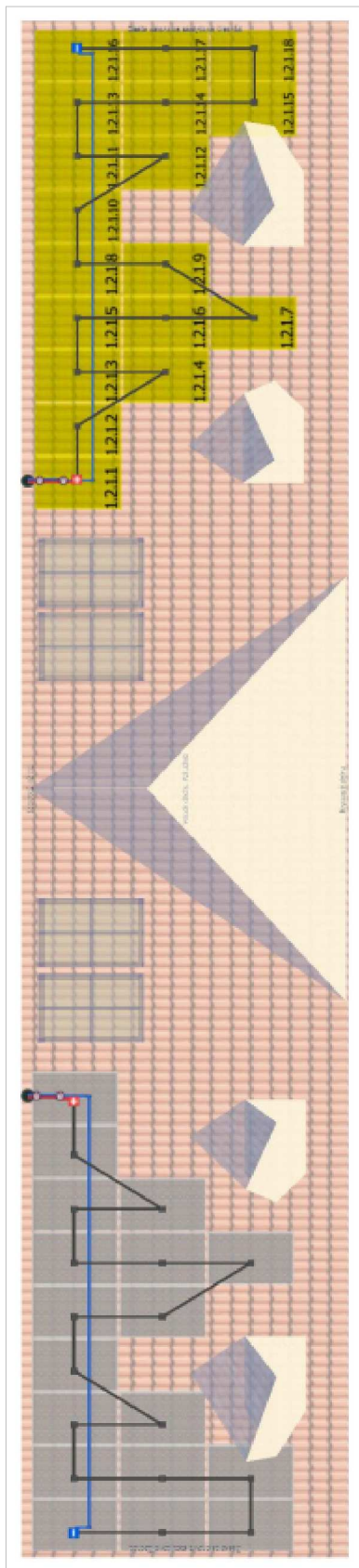
REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Schemat okablowania-Plebania



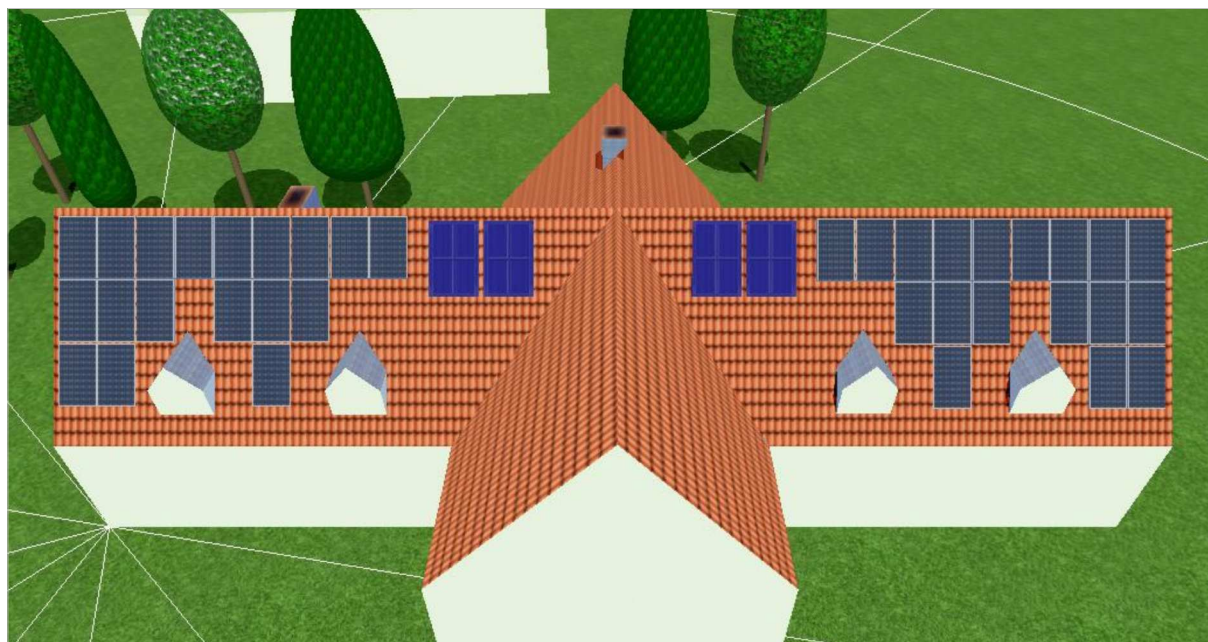
REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Schemat okablowania-Dom Parafialny

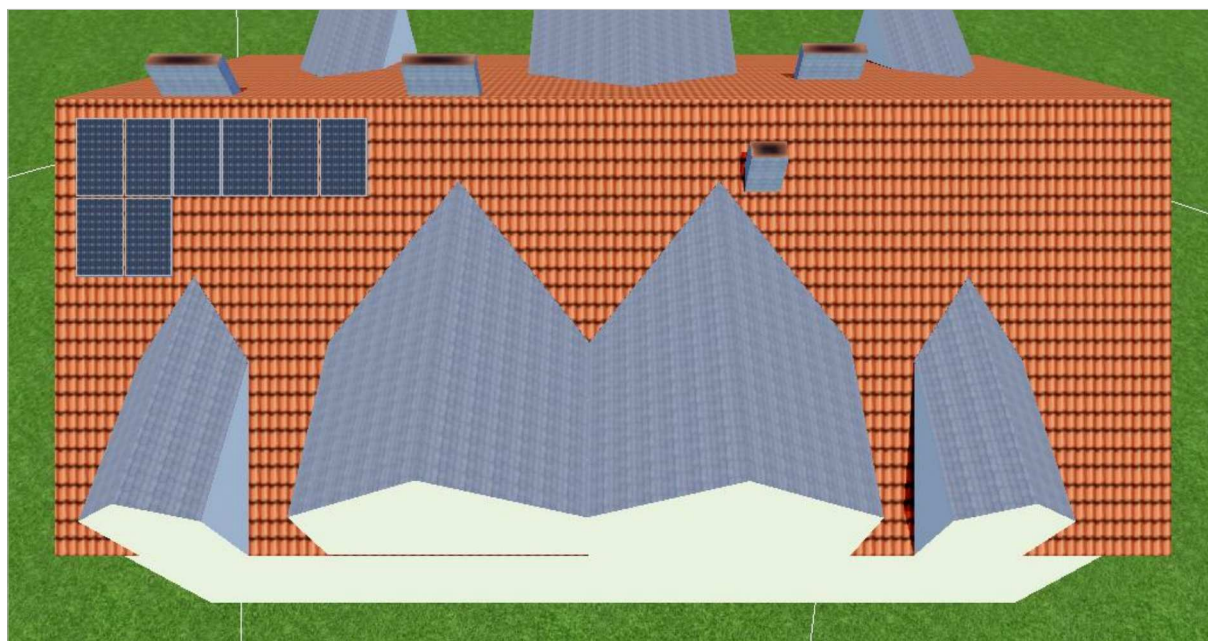


REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Powierzchnie modułów



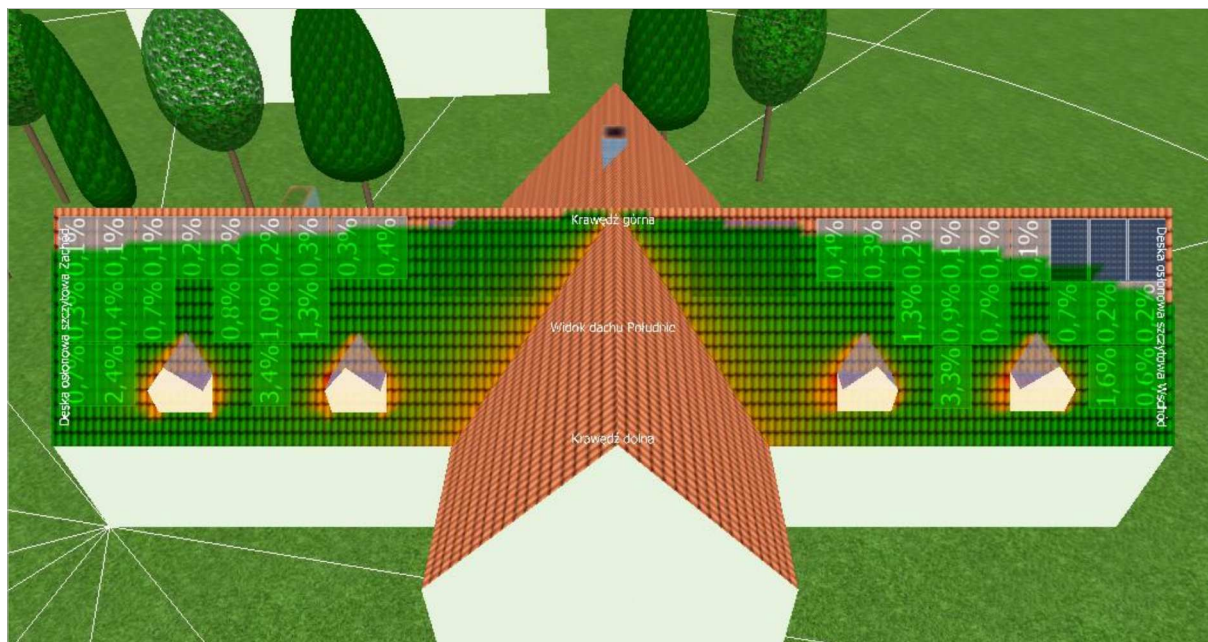
Ilustracja: Dom Parafialny



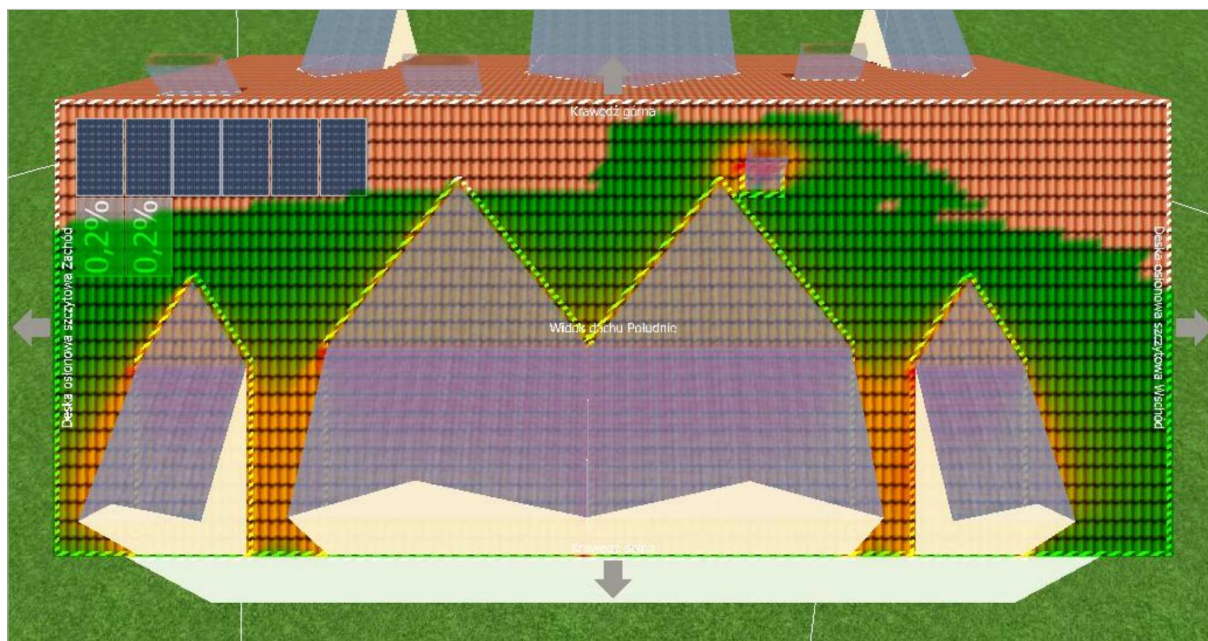
Ilustracja: Plebania

REMONT I TERMOMODERNIZACJA DOMU PARAFIALNEGO I BUDYNKU PLEBANI w SZCZAWNICY

Zacienienie



Ilustracja: Zacienienia-Dom Parafialny



Ilustracja: Zacienienia-Plebani