
Klient

URZĄD GMINY GIETRZWALD

11-036 GIETRZWALD
Ul. Olsztyńska 2

Osoba kontaktowa:
Agnieszka Zabłocka

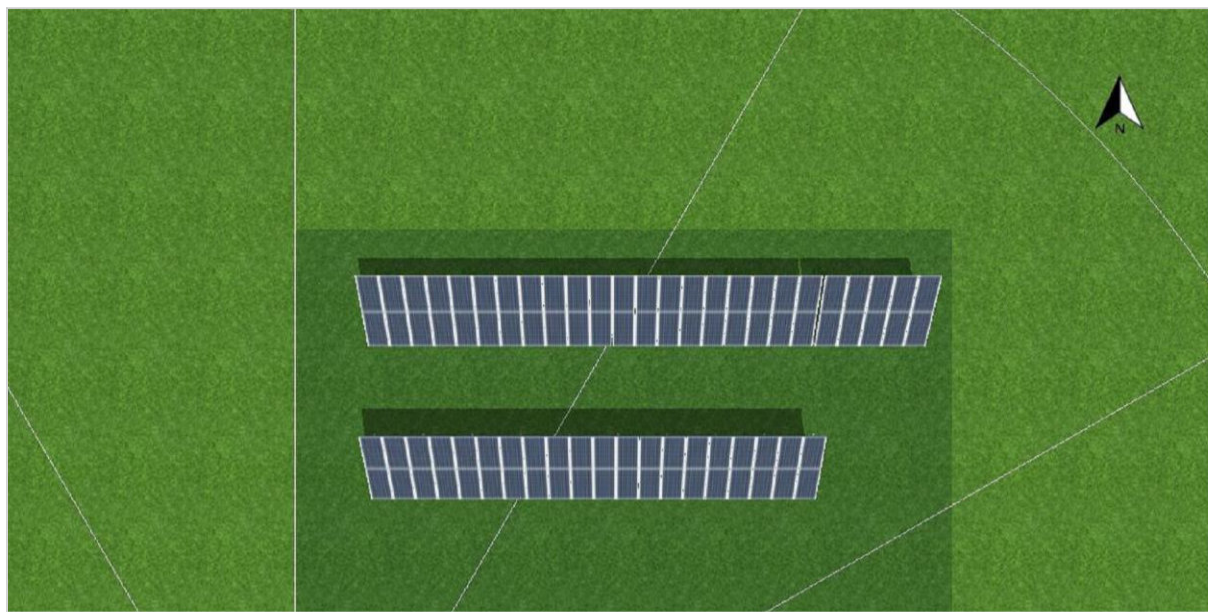
Telefon: 89 524 19 00
E-mail: inwestycje@gietrzwald.pl

Projekt

Adres:
Data wprowadzenia do eksploatacji: 31.07.2019
Opis projektu:
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kW
ZLOKALIZOWANA NA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ NA GRUNCIE dz.
nr 64/3 Podleжки obr. nr 1

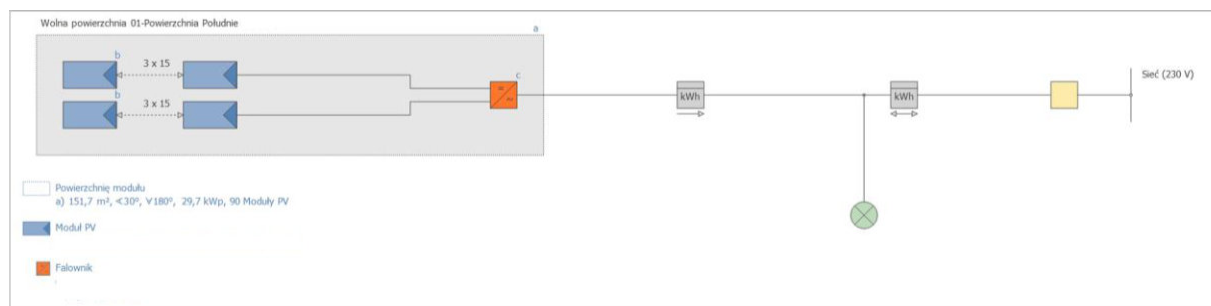
Nr klienta: URZĄD GMINY GIETRZWAŁD
 Numer oferty: 06.01.2019
 Data oferty: 05.01.2019

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU



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

Dane klimatyczne	OLSZTYN, POL (2000 - 2009)
Moc generatora PV	29,7 kWp
Powierzchnia generatora PV	151,7 m ²
Liczba modułów PV	90
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	28 959 kWh
Konsumpcja własna energii	11 199 kWh
Energia oddana do sieci	17 760 kWh
Spec. uzysk roczny	975,05 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,9 %
Udział konsumpcja własna energii	38,7 %
Obliczenie strat przez zacinienie	4,0 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	17 375 kg / rok

Nr klienta: URZĄD GMINY GIETRZWAŁD
Numer oferty: 06.01.2019
Data oferty: 05.01.2019

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Twój zysk	
Całkowite koszty inwestycji	133 650,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	62,79 %
Okres amortyzacji	1,7 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,05 zł/kWh

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.

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Struktura instalacji

Dane klimatyczne OLSZTYN, POL (2000 - 2009)
Rozdzielczość danych 1 h

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

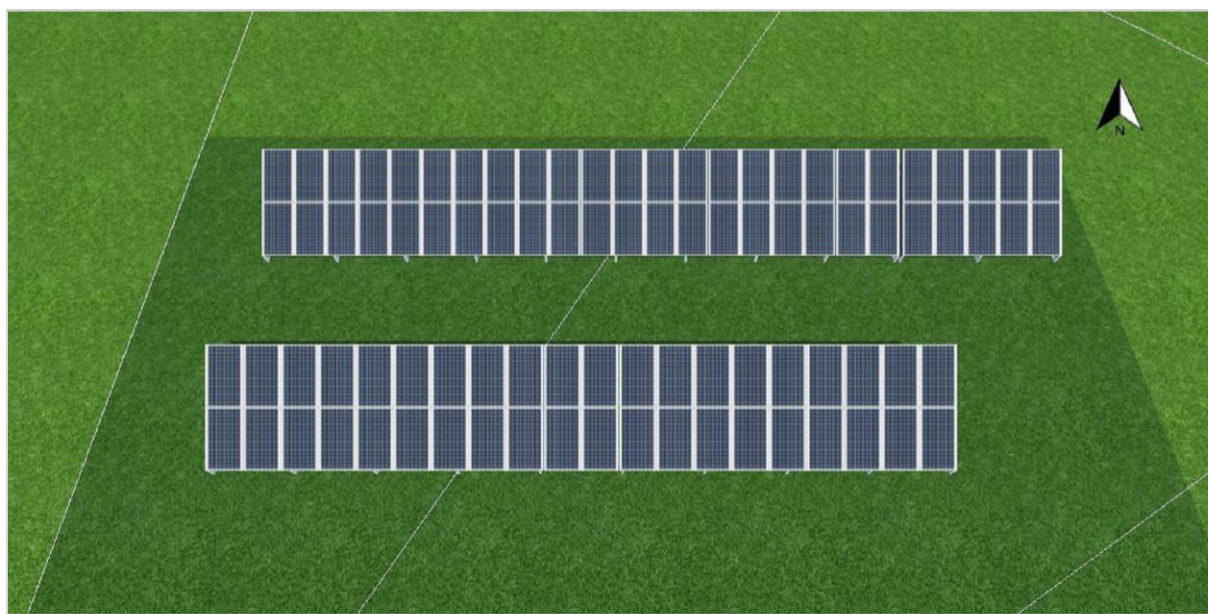
Zastosowane modele symulacji
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite 29600 kWh
Maksimum obciążenia 4,6 kW

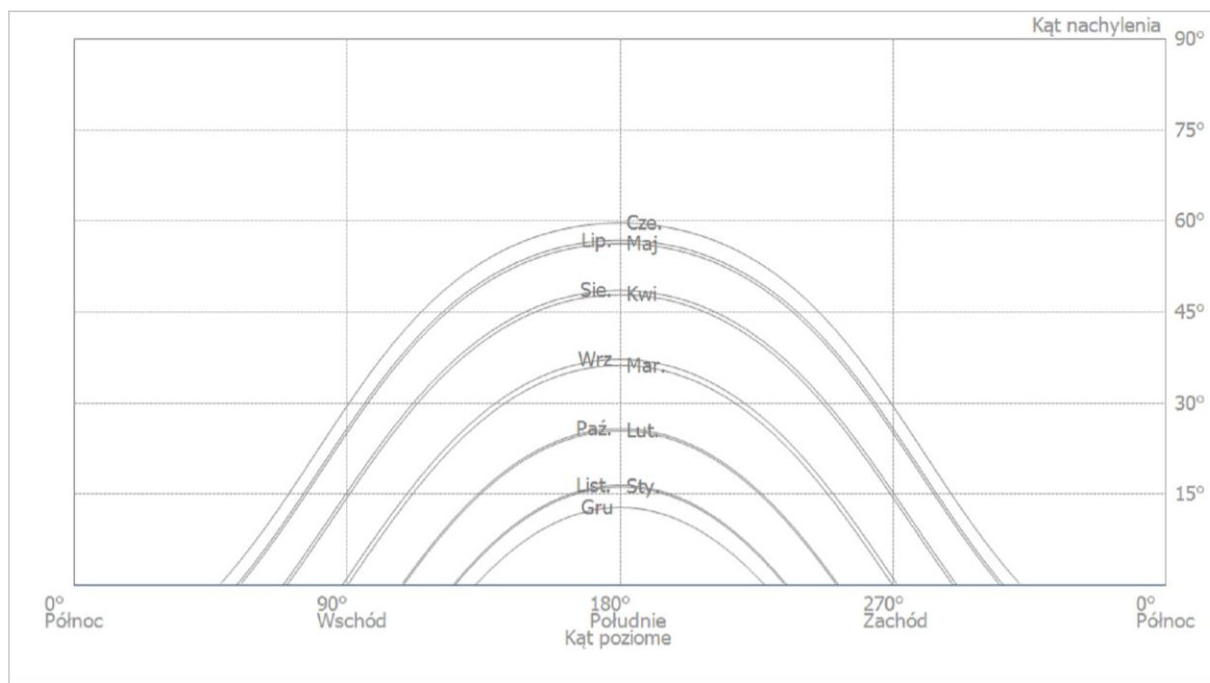
Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa Wolna powierzchnia 01-Powierzchnia Południe
Moduły PV* 90 x 330W
Producent Nieokreślony
Nachylenie 30 °
Orientacja Południe 180 °
Rodzaj montażu Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV 151,7 m²



Rysunek: Projektowanie 3D do Wolna powierzchnia 01-Powierzchnia Południe

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTREBY HYDROFORNI W BIESALU



Ilustracja: Horyzont od Wolna powierzchnia 01-Powierzchnia Południe

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*
 Producent
 Konfiguracja

Wolna powierzchnia 01-Powierzchnia Południe

1 x 27.6
 Nieokreślony
 MPP 1:
 3 x 15
 MPP 2:
 3 x 15

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	29,7 kWp
Spec. uzysk roczny	975,05 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,9 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacielenia	4,0 %/rok

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	28 959 kWh/rok
Konsumpcja własna energii	11 199 kWh/rok
Energia oddana do sieci	17 760 kWh/rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/rok

Udział konsumpcja własna energii	38,7 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	17 375 kg / rok

Urządzenie

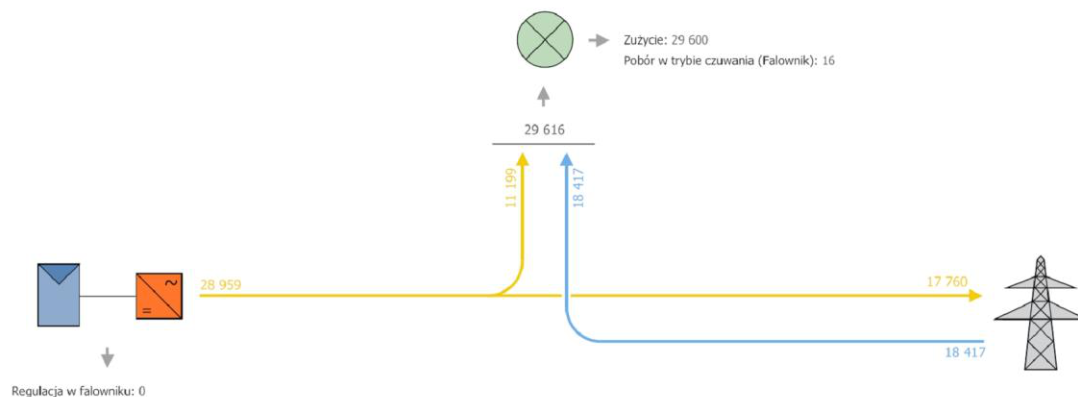
Urządzenie	29 600 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	16 kWh/rok
Zużycie całkowite	29 616 kWh/rok
pokryte przez PV	11 199 kWh/rok
pokryte przez sieć	18 417 kWh/rok

Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	37,8 %
--	--------

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

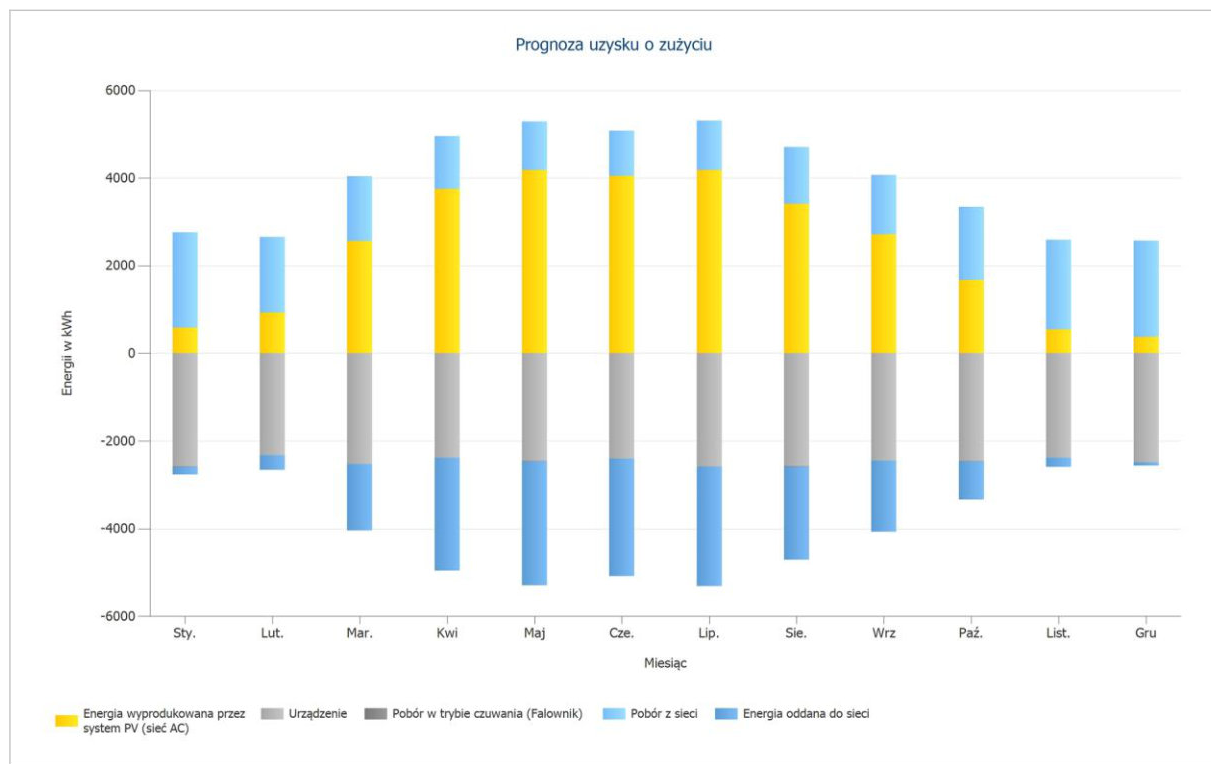
Schemat przepływu energii

Projekt: INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

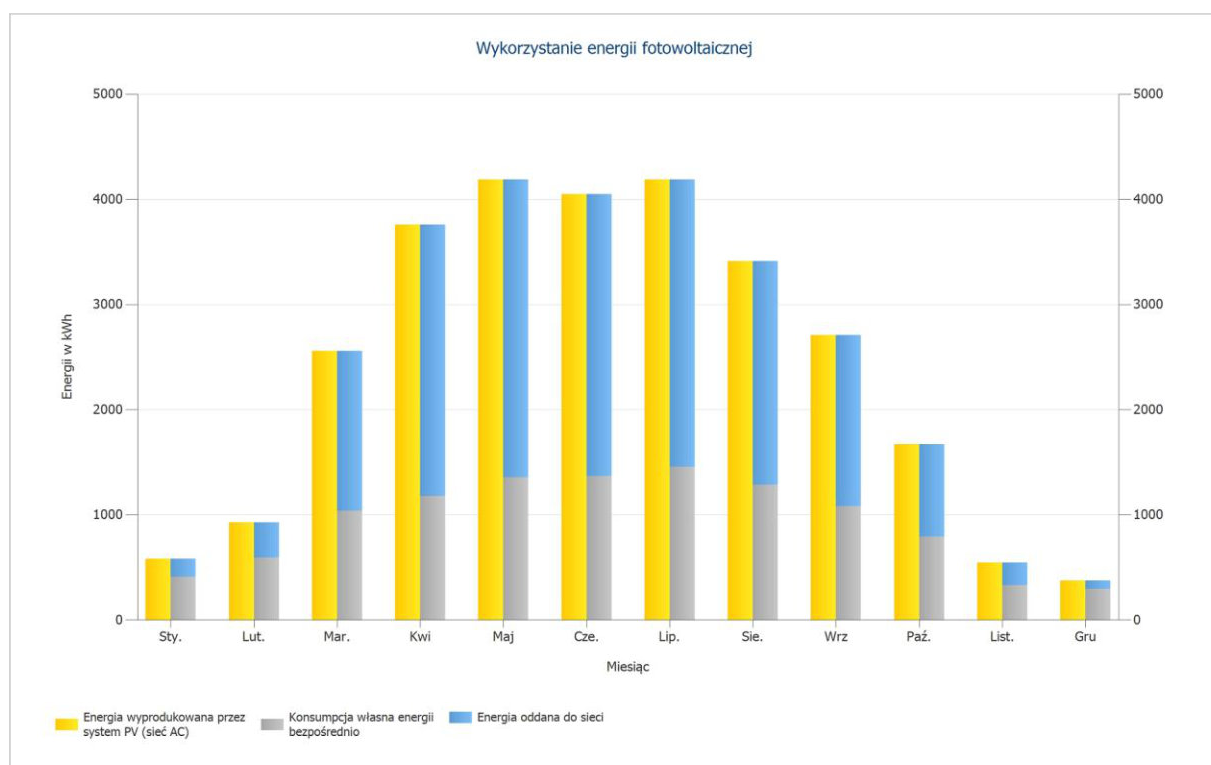


Wszystkie wartości w kWh
Small deviations in the totals can occur due to rounding
created with PV*SOL

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU



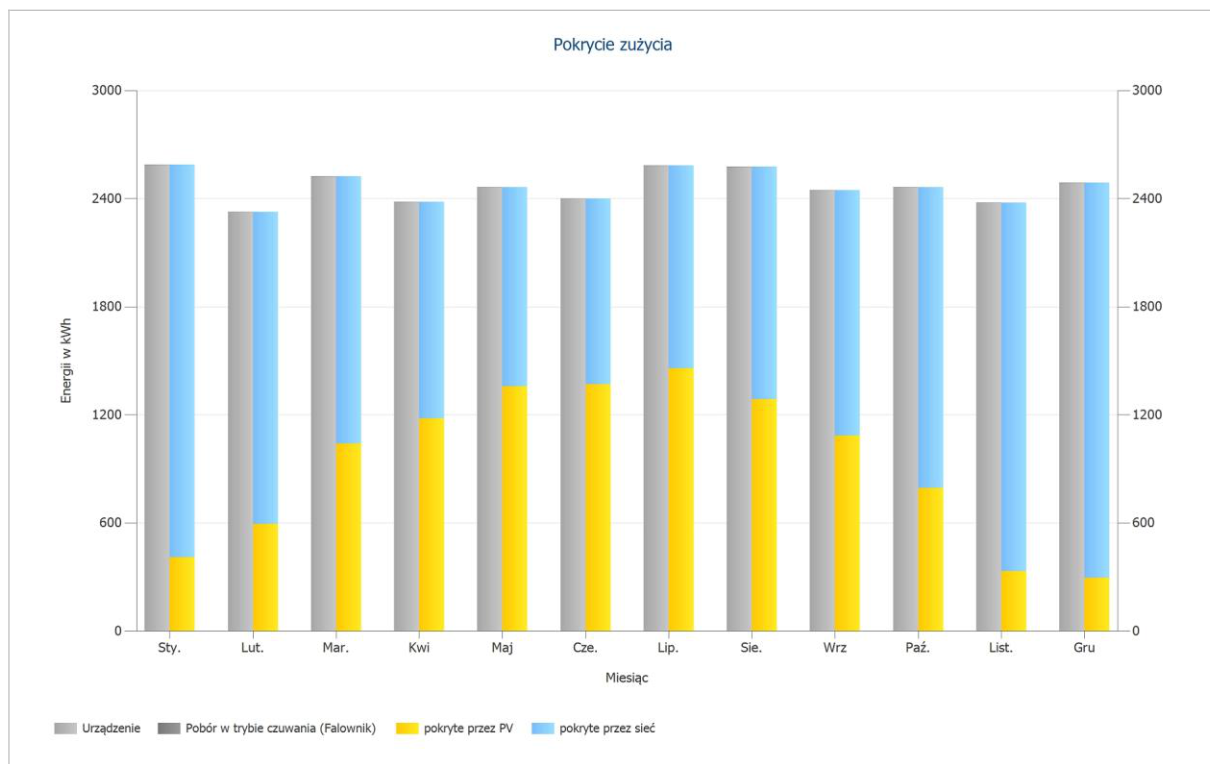
Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu



Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej

Nr klienta: URZĄD GMINY GIETRZWAŁD
 Numer oferty: 06.01.2019
 Data oferty: 05.01.2019

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU



Ilustracja: Pokrycie zużycia

Nr klienta: URZĄD GMINY GIETRZWAŁD
Numer oferty: 06.01.2019
Data oferty: 05.01.2019

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Wyniki na powierzchnię modułu

Wolna powierzchnia 01-Powierzchnia Południe

Moc generatora PV	29,7 kWp
Powierzchnia generatora PV	151,7 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1135,2 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	28958,6 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	975 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,9 %

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 000,8 kWh/m²	
Odczylenie od standardowego widma	-10,01 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	13,27 kWh/m ²	1,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	131,16 kWh/m ²	13,06 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-21,01 kWh/m ²	-1,85 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 114,2 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,114,2 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 151,65 \text{ m}^2 \\
 &= 168\,970,0 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	168 970,0 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 19,58 %)	-135 883,40 kWh	-80,42 %
Znamionowa energia PV	33 086,6 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-828,31 kWh	-2,50 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-584,79 kWh	-1,81 %
Odczylenie od znamionowej temperatury modułu	-59,85 kWh	-0,19 %
Diody	-12,13 kWh	-0,04 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-632,03 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-400,90 kWh	-1,29 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	30 568,6 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-3,68 kWh	-0,01 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,26 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	-2,68 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	-30,56 kWh	-0,10 %
Energia PV (DC)	30 531,4 kWh	

Energia na wejściu falownika	30 531,4 kWh	
Odczylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-162,98 kWh	-0,53 %
Konwersja z prądu DC na AC	-818,53 kWh	-2,70 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-15,85 kWh	-0,05 %
Straty całkowite w kablu	-591,32 kWh	-2,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	28 942,7 kWh	

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Analiza rentowności

Dane instalacji

Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	17 760 kWh/rok
Moc generatora PV	29,7 kWp
Włączenie instalacji do eksploatacji:	31.07.2019
Rozważany przedział czasowy	20 Lata

Parametry rentowności

Zwrot całkowitych nakładów	62,79 %
Skumulowany cashflow	236 876,91 zł
Okres amortyzacji	1,7 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,05 zł/kWh

Przegląd płatności

specyficzne koszty inwestycji	4 500,00 zł/kWp
Koszty inwestycyjne	133 650,00 zł
Płatności jednorazowe	0,00 zł
Należności	113 602,50 zł
Koszty roczne	500,00 zł/rok
Pozostałe zyski lub zaoszczędzone kwoty	0,00 zł/rok

Wynagrodzenie i oszczędności

Wynagrodzenie całkowite w pierwszym roku	11 188,90 zł/rok
Oszczędności w pierwszym roku	2 480,30 zł/rok

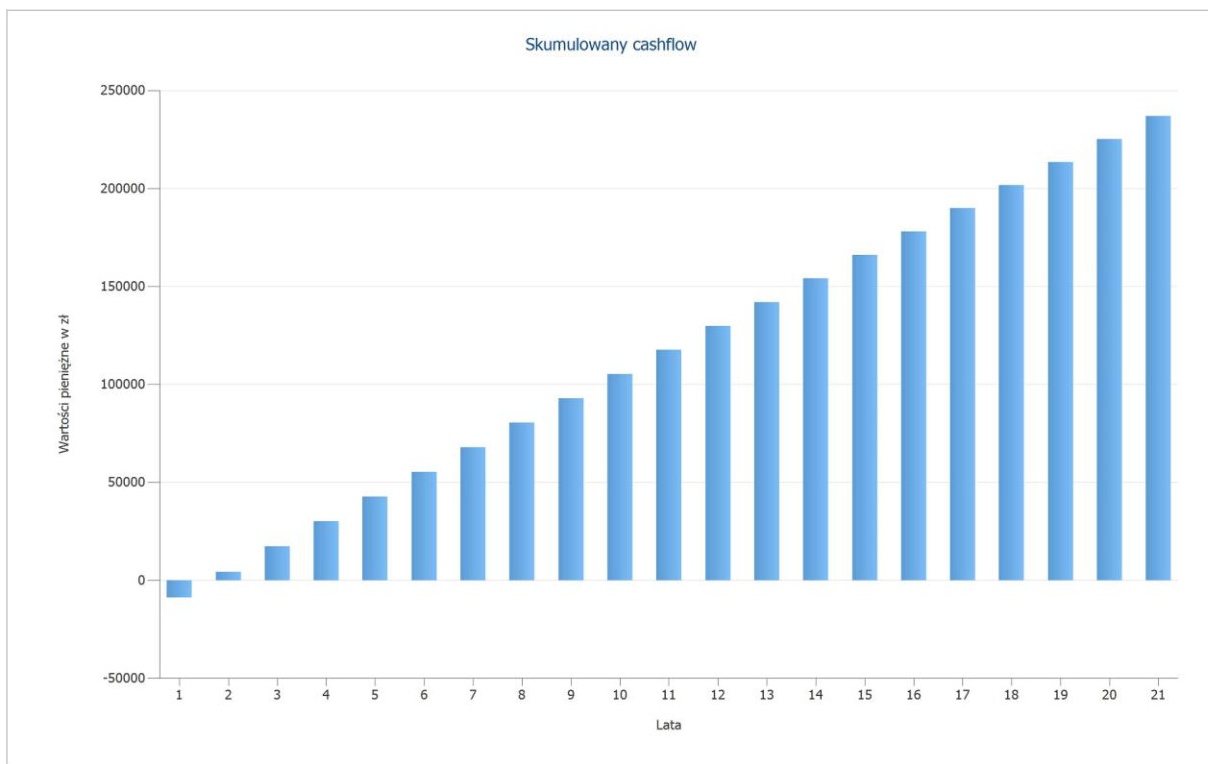
Example Private (Example)

Cena za zużycie energii	0,22 zł/kWh
Cena podstawowa	6,90 zł/Miesiąc
Współczynnik zmiany cen - Cena zależna od zużycia energii	2 %/rok

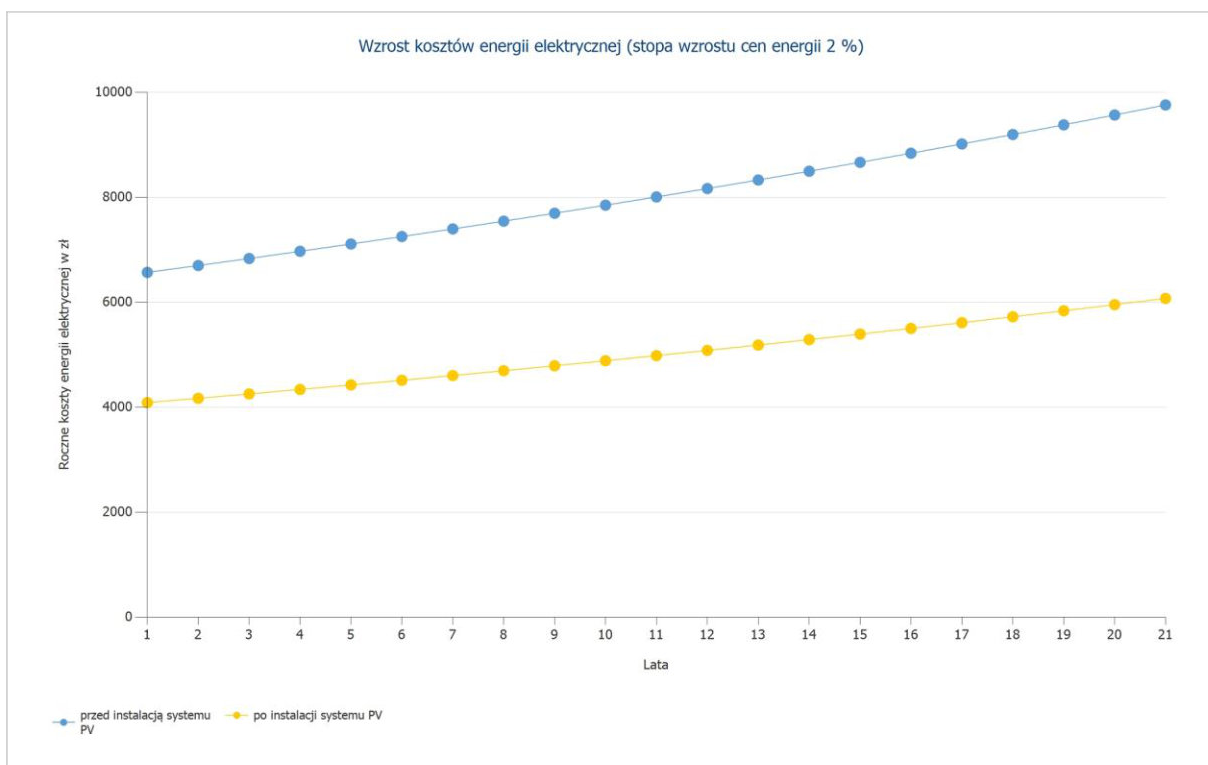
Wynagrodzenie za prąd sprzedany bezpośrednio na rynku

Cena prądu bezpośrednio zakupiona na rynku	0,63 zł/kWh
Wynagrodzenie za prąd sprzedany bezpośrednio na rynku	11 188,90 zł/rok

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU



Ilustracja: Skumulowany cashflow



Ilustracja: Wzrost kosztów energii elektrycznej (stopa wzrostu cen energii 2 %)

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFARNI W BIESALU

Tabela cashflow

	rok 1	rok 2	rok 3	rok 4	rok 5
Inwestycje	-133 650,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Koszty pozostałe	-495,05 zł	-490,15 zł	-485,30 zł	-480,49 zł	-475,73 zł
Należności	113 602,50 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	9 430,72 zł	10 968,43 zł	10 859,83 zł	10 752,31 zł	10 645,85 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	2 455,74 zł	2 480,05 zł	2 504,61 zł	2 529,41 zł	2 554,45 zł
Roczny cashflow	-8 656,09 zł	12 958,34 zł	12 879,15 zł	12 801,23 zł	12 724,57 zł
Skumulowany cashflow	-8 656,09 zł	4 302,24 zł	17 181,39 zł	29 982,62 zł	42 707,19 zł

	rok 6	rok 7	rok 8	rok 9	rok 10
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Koszty pozostałe	-471,02 zł	-466,36 zł	-461,74 zł	-457,17 zł	-452,64 zł
Należności	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	10 540,45 zł	10 436,09 zł	10 332,76 zł	10 230,46 zł	10 129,16 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	2 579,74 zł	2 605,28 zł	2 631,08 zł	2 657,13 zł	2 683,44 zł
Roczny cashflow	12 649,17 zł	12 575,01 zł	12 502,10 zł	12 430,41 zł	12 359,96 zł
Skumulowany cashflow	55 356,35 zł	67 931,37 zł	80 433,46 zł	92 863,88 zł	105 223,83 zł

	rok 11	rok 12	rok 13	rok 14	rok 15
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Koszty pozostałe	-448,16 zł	-443,72 zł	-439,33 zł	-434,98 zł	-430,67 zł
Należności	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	10 028,88 zł	9 929,58 zł	9 831,27 zł	9 733,93 zł	9 637,55 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	2 710,00 zł	2 736,84 zł	2 763,93 zł	2 791,30 zł	2 818,94 zł
Roczny cashflow	12 290,72 zł	12 222,69 zł	12 155,87 zł	12 090,25 zł	12 025,81 zł
Skumulowany cashflow	117 514,55 zł	129 737,24 zł	141 893,11 zł	153 983,36 zł	166 009,17 zł

	rok 16	rok 17	rok 18	rok 19	rok 20
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Koszty pozostałe	-426,41 zł	-422,19 zł	-418,01 zł	-413,87 zł	-409,77 zł
Należności	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	9 542,13 zł	9 447,65 zł	9 354,11 zł	9 261,50 zł	9 169,80 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	2 846,85 zł	2 875,03 zł	2 903,50 zł	2 932,25 zł	2 961,28 zł
Roczny cashflow	11 962,57 zł	11 900,50 zł	11 839,60 zł	11 779,87 zł	11 721,31 zł
Skumulowany cashflow	177 971,74 zł	189 872,24 zł	201 711,84 zł	213 491,71 zł	225 213,02 zł

	rok 21
Inwestycje	0,00 zł
Koszty pozostałe	-405,72 zł
Należności	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	9 079,01 zł
Oszczędności na zakupie energii [DM]	2 990,60 zł
Roczny cashflow	11 663,89 zł
Skumulowany cashflow	236 876,91 zł

Wskaźniki degradacji i wzrostu ceny są stosowane miesięcznie przez cały rozważany przedział czasowy.
 Następuje to już w pierwszym roku.

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Moduł PV 330W

Producent	Nieokreślony
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	120
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	1002 mm
Wysokość	1694 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	- mm
Ciężar	19,2 kg
Obramowany	-

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	33,70 V
Natężenie prądu w MPP	9,80 A
Moc znamionowa	330 W
Napięcie obwodu otwartego	40,60 V
Prąd zwarciov	10,35 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	- %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Zródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	32,79 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,94 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	37,96 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,04 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-113,85 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	4,08 mA/K
Współczynnik mocy	-0,39 %/K
Współczynnik kąta padania	98 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Falownik: 27.6

Producent	ABB
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

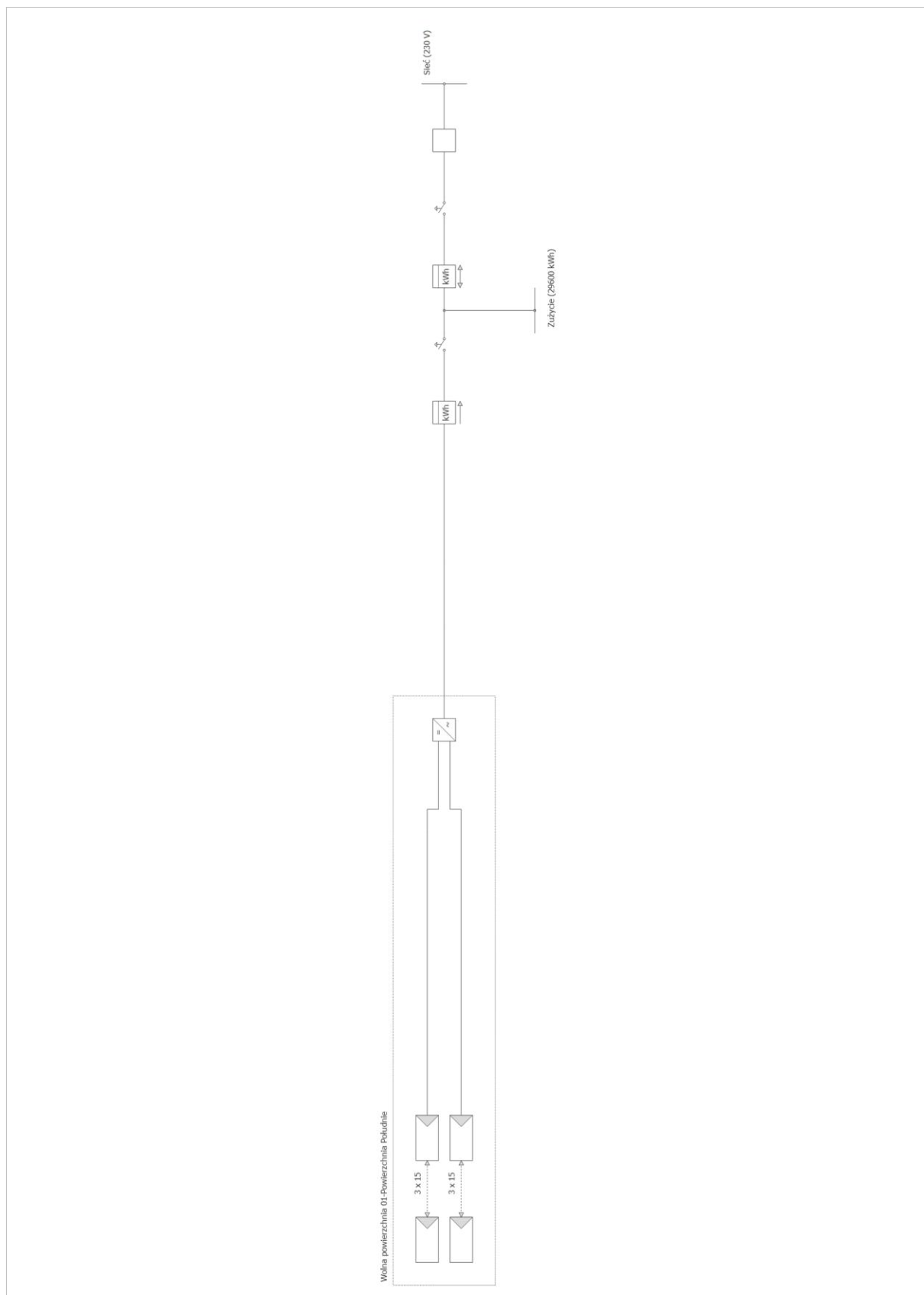
Moc znamionowa DC	28,6 kW
Moc znamionowa prądu AC	27,6 kW
Maks. moc prądu DC	31,1 kW
Maks. moc prądu AC	30 kVA
Pobór w trybie czuwania	8 W
Zużycie nocne	2 W
Zasilanie od	40 W
Maks. prąd wejściowy	64 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	620 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	10
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,4 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,9 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	32 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	16 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	950 V

Nr klienta: URZĄD GMINY GIETRZWALD
Numer oferty: 06.01.2019
Data oferty: 05.01.2019

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 kWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU



INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 29,7 KWNA POTZREBY HYDROFORNI W BIESALU

Wolna powierzchnia 01-Powierzchnia Południe

