

Przedsiębiorstwo

Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra



Szosowa 10
74-320 Barlinek
Polska

Osoba kontaktowa:
Andrzej Długosz

Telefon: +48 503 005 359
E-mail: oze@eko-anwa.pl

Klient

ul. Zalesie 1
72-004 Tanowo
Nadleśnictwo Trzebież

Projekt



Adres:
ul. Zalesie 1
72-004 Tanowo
Nadleśnictwo Trzebież
Data wprowadzenia do eksploatacji: 2018-
12-21
Opis projektu:
Instalacja PV

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

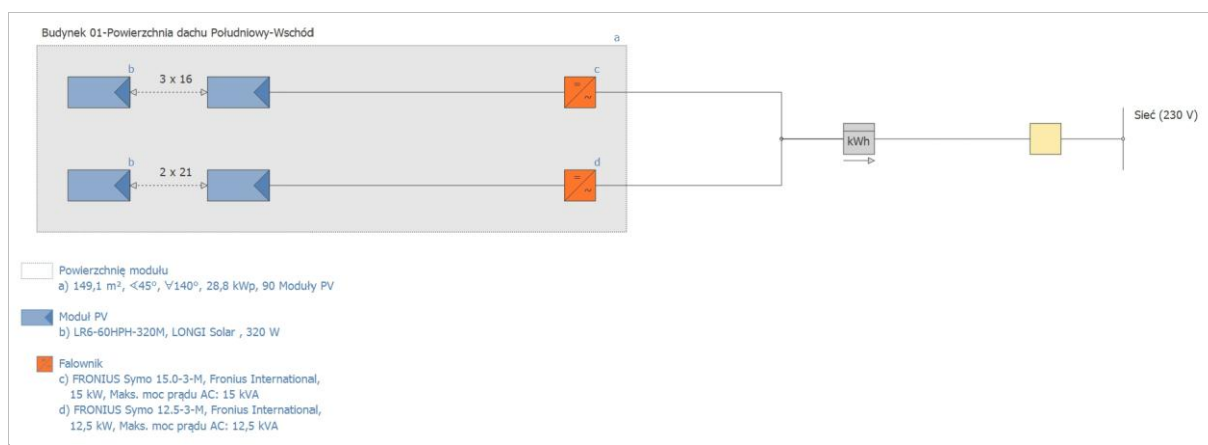
Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Tanowo, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	28,8 kWp
Powierzchnia generatora PV	149,1 m ²
Liczba modułów PV	90
Liczba falowników	2



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	25 048 kWh
Spec. uzysk roczny	869,74 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,4 %
Obliczenie strat przez zacienienie	3,3 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	15 029 kg / rok

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

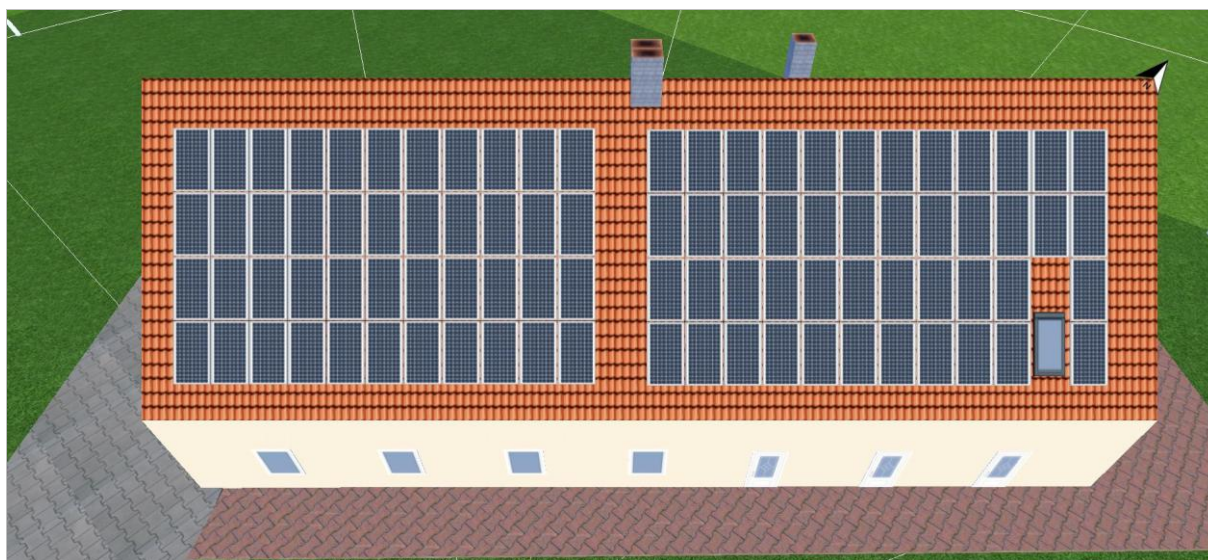
Instalacja PV

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Tanowo, 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 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Moduły PV*	90 x LR6-60HPH-320M
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	45 °
Orientacja	Południowy-wschód 140 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	149,1 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Producent	1 x FRONIUS Symo 15.0-3-M
Konfiguracja	Fronius International
	MPP 1+2:
	3 x 16
Falownik 2*	1 x FRONIUS Symo 12.5-3-M

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Instalacja PV



Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	28,8 kWp
Spec. uzysk roczny	869,74 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,4 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	3,3 %/rok
Energia oddana do sieci	25 048 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	24 935 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	24 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	15 029 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Instalacja PV

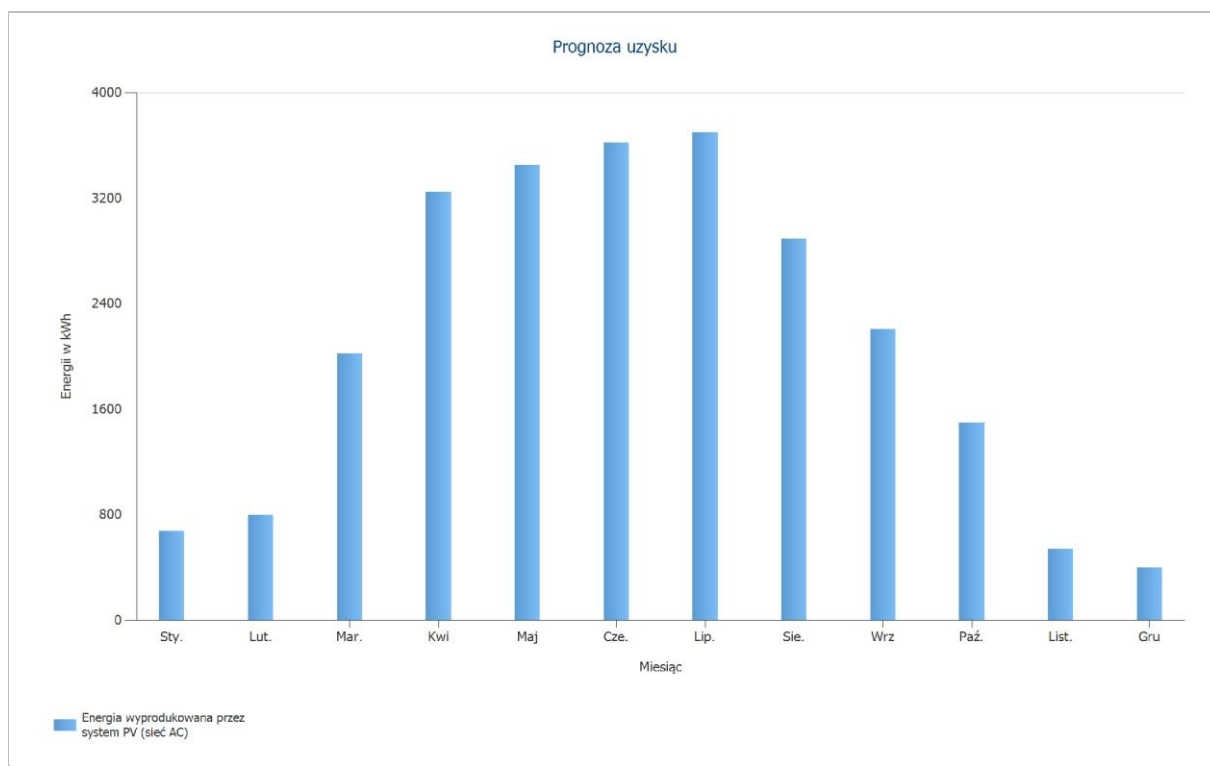


Wszystkie wartości w kWh
Small deviations in the totals can occur due to rounding
created with PV*SOL

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV



Ilustracja: Prognose uzysku

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Moc generatora PV	28,8 kWp
Powierzchnia generatora PV	149,1 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1044 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	25048,4 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	869,7 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,4 %

Instalacja PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	996,8 kWh/m²	
Odczylenie od standardowego widma	-9,97 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	28,90 kWh/m ²	2,93 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	32,22 kWh/m ²	3,17 %
Zacienienie niezależne od modułu	-4,01 kWh/m ²	-0,38 %
Odbicia na powierzchni modułu	-45,50 kWh/m ²	-4,36 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	998,5 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &998,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 149,13 \text{ m}^2 \\
 &= 148\,900,8 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	148 900,8 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 19,29 %)	-120 173,29 kWh	-80,71 %
Znamionowa energia PV	28 727,6 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-556,39 kWh	-1,94 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-829,15 kWh	-2,94 %
Odczylenie od znamionowej temperatury modułu	-433,25 kWh	-1,58 %
Diody	-20,89 kWh	-0,08 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-537,76 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-197,72 kWh	-0,75 %
Przewód fazowy	-72,26 kWh	-0,28 %
Przewód DC	-6,72 kWh	-0,03 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	26 073,4 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-15,56 kWh	-0,06 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-3,01 kWh	-0,01 %
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	-0,40 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-9,36 kWh	-0,04 %
Energia PV (DC)	26 045,1 kWh	

Energia na wejściu falownika	26 045,1 kWh	
Odczylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-84,02 kWh	-0,32 %
Konwersja z prądu DC na AC	-906,94 kWh	-3,49 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-24,16 kWh	-0,10 %

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV

Moduł PV: LR6-60HPH-320M

Producent	LONGI Solar
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

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

Dane mechaniczne

Szerokość	991 mm
Wysokość	1672 mm
Głębokość	40 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	19 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	33,9 V
Natężenie prądu w MPP	9,43 A
Moc znamionowa	320 W
Napięcie obwodu otwartego	40,9 V
Prąd zwarciov	10,02 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I (obliczone)

Zródło wartości	Standard (Model dwudiodowy)
Rezystancja szeregową Rs	2,6e-03 Ω
Rezystancja równoległa Rp	5,797 Ω
Parametr prądu nasycenia Cs1	259,0 A/K ³
Parametr prądu nasycenia Cs2	3,619e-03 A/K ^(2,5)
Parametr prądu fotowoltaicznego C1	8,322e-03 m ² /V
Parametr prądu fotowoltaicznego C2	5,71e-06 m ² /V
Prąd fotowoltaiczny	10,024 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-116,97 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	5,71 mA/K
Współczynnik mocy	-0,4 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Instalacja PV



Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Falownik: FRONIUS Symo 15.0-3-M

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Moc znamionowa DC	15,4 kW
Moc znamionowa prądu AC	15 kW
Maks. moc prądu DC	15,7 kW
Maks. moc prądu AC	15 kVA
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	51 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0,41 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	33 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	15,33 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Instalacja PV



Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Falownik: FRONIUS Symo 12.5-3-M

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Moc znamionowa DC	12,8 kW
Moc znamionowa prądu AC	12,5 kW
Maks. moc prądu DC	13,1 kW
Maks. moc prądu AC	12,5 kVA
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	43,5 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
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	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	27 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	12,77 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Instalacja PV

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra



Budynki 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

☐ Powierzchnię modułu

a) 149,1 m², <45°, <140°, 28,8 kWp, 90 Moduły PV

☒ Moduł PV

b) LR6-60HPH-320M, LONGI Solar, 320 W

☐ Puszka przyłączeniowa generatora

☒ Odłącznik prądu DC

☒ Falownik

c) FRONIUS Symo 15.0-3-M, Fronius International, 15 kW, Maks. moc prądu AC: 15 kVA

d) FRONIUS Symo 12.5-3-M, Fronius International, 12,5 kW, Maks. moc prądu AC: 12,5 kVA

☒ Wyłącznik ochronny przewodu

e) B25A

f) B20A

☐ Wyłącznik różnicowoprądowy

g) 25A/100mA

h) 20A/100mA

☒ Licznik energii zasilania

☐ Miejsce przekazu

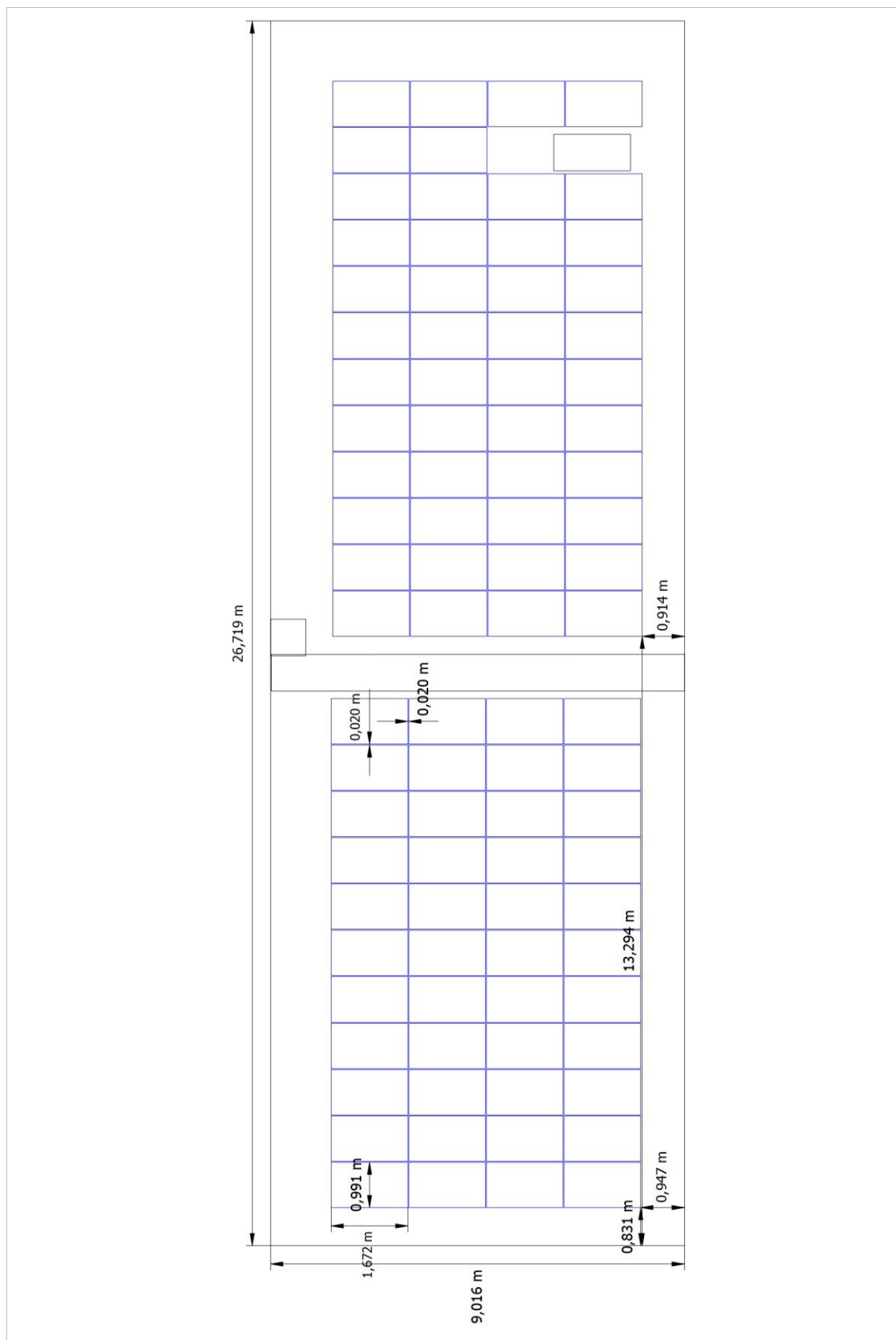
(Rodzaj instalacji) 30,0 Połączenia do sieci instalacji fotowoltaicznej (PV)	(Adres instalacji) ul. Zalesie 1 72-004 Tarowo Nadlesnictwo Trzebież	(Adres klientów) ul. Zalesie 1 72-004 Tarowo Nadlesnictwo Trzebież	(Zatwierdzone przez) (Numer sprawy)
(Firma) Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra Szosowa 10 74-320 Bałłęż	(Sporządził) Michał Długosz Instalacja PV	(Zatwierdził) Michał Długosz	(Numer sprawy)
(Firma) Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra Szosowa 10 74-320 Bałłęż	(Typ) Instalacja PV	(Rodzaj dokumentu) Schemat połączeń	(Data wydruku) 2019-01-13
			(Poniżej) 1

Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

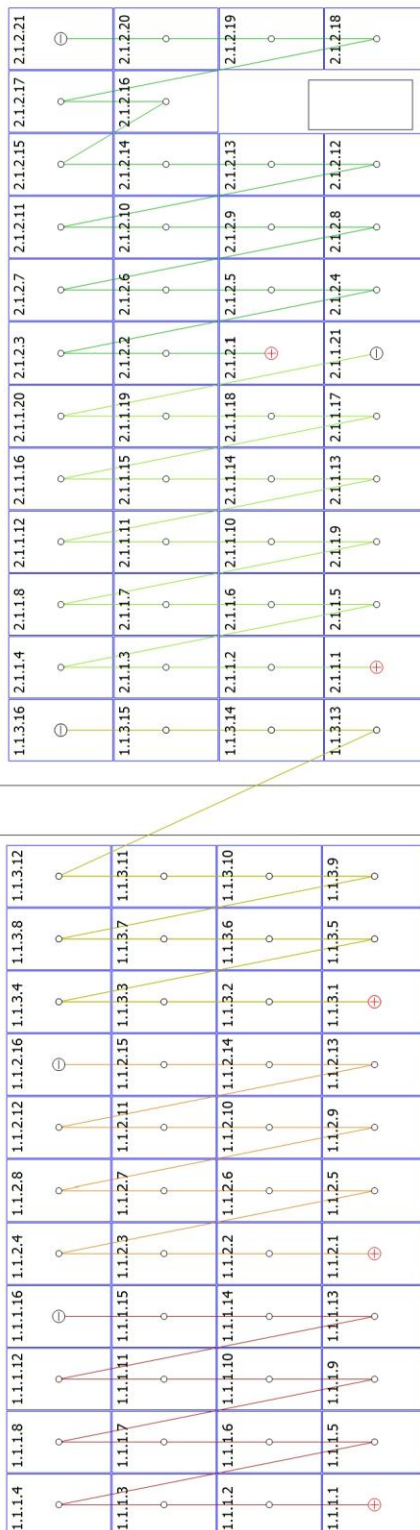


Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Instalacja PV

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód



Numer oferty: 1812211015
Data oferty: 2018-12-21

Instalacja PV



Odpowiedzialny (-a): Michał Długosz
Przedsiębiorstwo: Długosz Andrzej Eko-Anwa Przedsiębiorstwo Wielobra

Otoczenie

Ilustracja: widok

