

Projekt instalacji fotowoltaicznej

Urząd Gminy Dobra		ZAL.	
02-21-115			
5.1.1			
01/04/15			
M			

TEMAT OPRACOWANIA:

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH W GMINIE DOBRA O MOCY
PRZYŁĄCZENIOWEJ 16,9 kWp**

Lp.	Inwestor	Adres
1.	Urząd Gminy Dobra	Centrum Kultury i OSP, Dekerta 34

Projekt wykonał:

Projektant	Podpis
Eko Consulting Kamil Morawski	

Spis zawartości	Strona
Strona tytułowa projektu powykonawczego	1
Przedmiot i zakres opracowania:	2
1. Przedmiot opracowania	2
2. Zakres opracowania	2
Opis techniczny:	2
3. Projektowana instalacja fotowoltaiczna	2
4. Opis rozwiązań	3
4.1. Panele fotowoltaiczne	4
4.2. Konstrukcja	4
4.3. Inwerter	5
4.4. Okablowanie	6
5. Zabezpieczenia	6
6. Licznik wytworzonej energii	6
7. Uwagi	7
Załączniki:	

PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

1. *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej wraz z przyłączeniem jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej.

2. *Zakres opracowania*

W zakres opracowania weszło:

- inwentaryzacja budynków w celu wykonania instalacji fotowoltaicznej
- opracowanie projektu konstrukcyjno – montażowego posadowienia modułów PV
- dobór i konfiguracja urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej

OPIS TECHNICZNY

3. *Projektowana instalacja fotowoltaiczna*

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej w panelach fotowoltaicznych 16,9 kWp posadowiona będzie na dachu budynku. W skład danej instalacji wchodzi 65 sztuk paneli fotowoltaicznych o mocy 260 W każdy oraz jednego inwertera.

Zadaniem wykonanej instalacji fotowoltaicznej będzie wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej a następnie wpuszczenie jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej danego budynku gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana przez urządzenia pracujące na terenie obiektu, podłączone do sieci elektrycznej. Instalacja fotowoltaiczna powinna być wyposażona w tak zwany system „anty pompujący”, którego zadaniem jest uniemożliwienie wypływowi energii do sieci.

Opis rozwiązań:

4.1. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Instalacja fotowoltaiczna składa się z 65 szt. paneli fotowoltaicznych polikrystalicznych o mocy 260 W każdy. Łączna moc instalacji fotowoltaicznej wynosi 16,9 kWp. Ze względu na możliwość zaistnienia efektu zacienień pojedynczych paneli zaleca się zastosowanie tak zwanego optyimizera mocy połączanego do każdego z paneli. Panele fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Parametry elektryczne w standardowych warunkach testowych:

- Moc nominalna 260 W
- Współczynnik sprawności modułu 15,3 %
- Napięcie przy P max 30,46 V
- Prąd przy P max 8,53 A
- Napięcie jałowe Vcc 37,77 V
- Prąd zwarcia 9,15 A

Elektryczne parametry wydajnościowe:

- Maksymalne napięcie systemu U 1000 V
- Współczynnik temperatury dla ISC %/K 0,04 %
- Współczynnik temperatury dla Pmax %/K -0,41 +/- 0,02

Parametry wydajnościowe:

- Gwarantowana moc w ciągu 12 lat: Min. 90%
- Gwarantowana moc w ciągu 12 lat: Min. 80%
- Gwarancja producenta min 10 lat

4.2. Konstrukcja

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie paneli fotowoltaicznych na dachu obiektu. System zapewnia stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji wsporczej poprzez profil nośny oraz system montażowy dedykowany do każdego rodzaju pokryć dachowych. Zaleca się zastosowanie konstrukcji aluminiowej oraz zamontowanie paneli fotowoltaicznych pod kątem 15 stopni. Wskazówki odnośnie prac montażowych:

- Przed przystąpieniem do montażu zweryfikować rozstaw konstrukcji i ich wymiary,
- Dokonać oceny stanu technicznego dachu.
- Wszelkie przejścia przez płaszczyznę dachu uszczelnić,
- Miejsca wierceń w dachach krytych papą uszczelniać masami bitumicznymi,
- Wykonana konstrukcja winna być zabezpieczona antykorozyjnie,

4.3. Inwerter

Inwerter (przetwornica/falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny, sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej, do której został podłączony. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. W niniejszym opracowaniu zastosowano jeden inwerter o mocy 17 kW. Inwerter powinien być wyposażony w rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring pracy całej instalacji fotowoltaicznej. Inwerter powinien spełniać następujące wymagania:

- przeznaczenie do pracy w sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia 400/230V 50Hz;
- rodzaj inwertera: trójfazowy
- Topologia beztransfatorowa
- Odłącznik obciążenia DC Wbudowany (elektromechaniczny)
- ilość sekcji/wejść/trackerów MPPT zgodna z dokumentacją projektową; sprawność min 98,2%.
- zintegrowane zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej (izolacyjne rozłączanie układu przy wahaniach napięcia po stronie sieci) – progi zadziałania zabezpieczeń;
- zamontowane zabezpieczenia topikowe do zabezpieczania poszczególnych wejść stringów DC (łańcuchów modułów PV). W przypadku gdy inwerter nie posiada takiej możliwości zabezpieczenia DC należy instalować w rozłącznikach zebranych obok inwertera w rozdzielni DC razem z ogranicznikami przepięć.
- Stopień ochrony (wg EN 60529) IP65
- Dozwolony zakres roboczy od -25°C do +60°C
- Montaż inwertera możliwy wewnątrz oraz na zewnątrz budynku
- Chłodzenie poprzez konwencje niewymuszoną
- Wbudowany rejestrator danych
- Monitoring wydajności elektrowni możliwy on-line poprzez moduł komunikacyjny inwertera
- Możliwa diagnostyka on-line inwertera
- Wyświetlacz LCD

4.4. Okablowanie

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi o przekroju 6mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV

W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową. Kable pomiędzy łączeniami paneli PV a inwerterem należy prowadzić w rurkach kablowych min. 18 mm odpornych na czynniki zewnętrzne oraz promieniowanie UV. Przejścia kabli przez elewację budynku należy odpowiednio zabezpieczyć przed możliwością przeniknięcia wody.

Po stronie AC instalacja powinna być wykonana w oparciu o kabel typu YDY (instalacje natynkowe i wtynkowe) YKY (instalacje ziemne).

5. Zabezpieczenia

Instalacja fotowoltaiczna powinna być wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz ochronę przeciwprzebieciową chroniącą przed przebieciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przebieciami łączeniowymi. Jako ochronę dodatkową zastosować należy wyłącznik różnicowoprądowy wykrywający znacznie mniejsze prądy upływu, które mogłyby spowodować nie zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych.

Wyłącznik różnicowoprądowy zastosowany został w przypadku braku takiego zabezpieczenia w istniejącej instalacji elektrycznej.

Zabezpieczenia należy umieścić w skrzynce, która posiada cechy spełniające normy przeciwpożarowe.

6. Licznik wytworzonej energii

Instalacja powinna być wyposażona w licznik wytworzonej energii umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych.

7. Uwagi

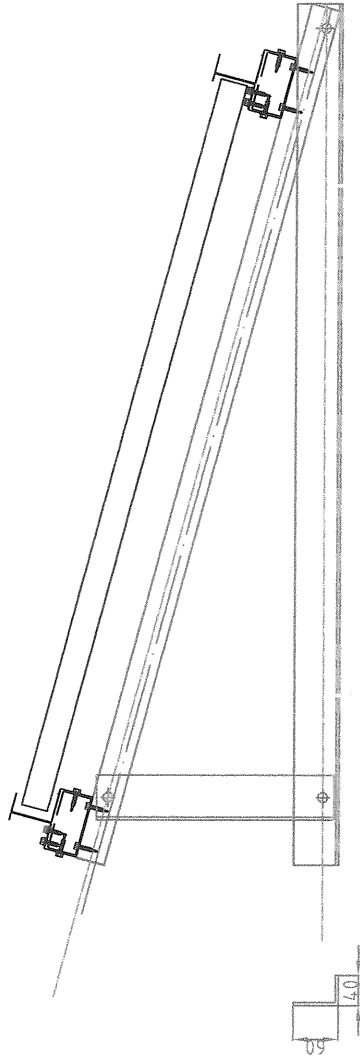
Materiały użyte do budowy niniejszej instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać atesty i deklaracje zgodne z certyfikatami jakości. Instalacja powinna posiadać zabezpieczenia przeciwpożarowe, przeciwprzepięciowe i odgromowe. Całość prac ujętych niniejszym projektem została wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz z zasadami wiedzy technicznej.

The architectural floor plan shows a building with a complex layout. The left side features a long corridor with several rooms, each containing a bed and a desk. The central area is a large open space with a central table and chairs. The right side includes a kitchen area with a sink, stove, and refrigerator, and a dining area with a table and chairs. The plan is oriented with North at the top. Dimensions are provided for various sections of the building, and room numbers are indicated throughout the plan.

[illegible]

Nazwa inwestycji: USŁUGI PROJEKTOWE W ZAKRESIE BUDOWNICTWA		
Nazwa wykonawcy: JANUSZ KOŁENDA		
Adres wykonawcy: 62-700 TUREK UL. KAPITAŁA WYDZIEŁUSZEGO 18		
Temat: SZKOŁA PODSTAWOWA W PIEKARACH - TERMOMODERNIZACJA		
Przedmiot rysunku: ROZKUT DACHU		
Projektanta: mgr inż. JANUSZ KOŁENDA	Numer uprawnień: GP 732108044	
Data opracowania: LUTYKAD 2015	Skala: 1:100	Nr rys.: 1

Rama aluminiowa:
skala 1:20



Obiekt:	OSP				
Adres obiektu:					
Inwestor:					
Tytuł rysunku:	Podglądowa konstrukcja pod montaż paneli fotowoltaicznych				
Opracował:		Skala:	1:100	Data:	marzec 2016r.
		Branża:		konstrukcyjna	
		Nr rysunku:		P-1	

Q.PRO-G4 255-265

POLIKRYSTALICZNY MODUŁ SOLARNY

Nowy moduł Q.PRO-G4 stanowi rezultat konsekwentnego rozwoju naszych produktów z serii Q.PRO. Dzięki ulepszonej wydajności, znakomitej niezawodności i większemu bezpieczeństwu eksploatacji nowy moduł Q.PRO-G4 wytwarza prąd przy niższych kosztach wytwarzania energii elektrycznej i nadaje się do szerokiego zakresu zastosowań.



NISKIE KOSZTY WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ (LCOE)

Wyższe uzyski na powierzchnię i niższe koszty eksploatacji BOS dzięki wysokim klasom wydajności i efektywności nawet do 16,2 %.



INNOWACYJNA TECHNOLOGIA DO ZASTOSOWANIA PRZY KAŻDEJ POGODZIE

Optymalne uzyski przy wszystkich warunkach pogodowych dzięki nadzwyczajnie dobremu zachowaniu w warunkach słabego światła i przy wysokiej temperaturze.



DŁUGOTRWAŁA WYSOKA WYDAJNOŚĆ

Długotrwałe bezpieczeństwo uzysku dzięki technologiom Anti PID Technology¹, Hot-Spot-Protect i Traceable Quality Tra.Q™.



ULTRALEKKA RAMA NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI

Rama z nowoczesnego stopu aluminium, przeznaczona do wysokich obciążeń śniegiem (5400 Pa) i wiatrem (4000 Pa).



MAKSYMALNE OBNIŻENIE KOSZTÓW

Koszty logistyczne mniejsze nawet o 10 % dzięki wyższej wydajności modułowej boksów transportowych.



BEZPIECZNA ELEKTRONIKA

Ochrona przeciwzwarciowa oraz ochrona przed termicznymi stratami mocy dzięki wentylowanej puszcze przyłączeniowej oraz przyspawanemu okablowaniu.



BEZPIECZEŃSTWO INWESTYCJI

Bezpieczeństwo inwestycji objęte 12-letnią gwarancją produktu oraz 25-letnią gwarancją na liniową pracę instalacji².

IDEALNE ROZWIĄZANIE DLA:



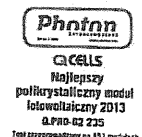
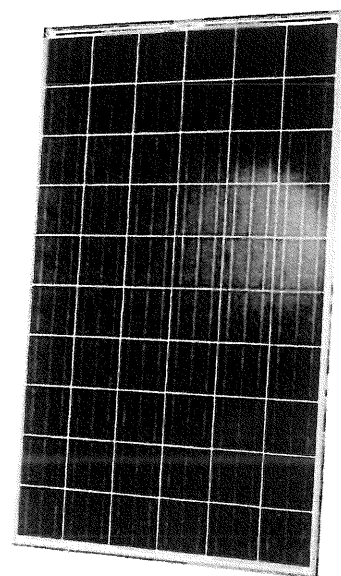
Prywatnych instalacji nadachowych



Kommercyjnych i przemysłowych instalacji nadachowych



Elektrowni słonecznych na terenach niezabudowanych

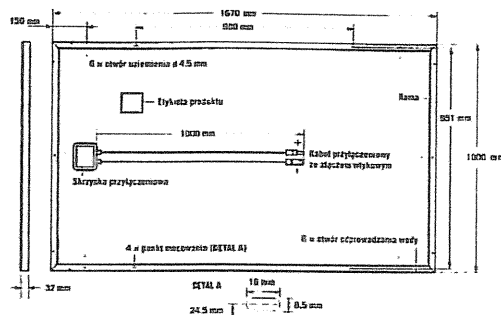


¹ Warunki testowe: Ogniwa na -1000V w stosunku do uziemionej, pokrytej metalową folią powierzchni modułu, 25 °C, 168h

² Dalsze informacje dostępne na odwrotnej stronie.

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Wymiary	1670 mm × 1000 mm × 32 mm (łącznie z ramą)
Waga	18,8 kg
Przednia powłoka	3,2 mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Tylna powłoka	folia wielowarstwowa
Rama	aluminium anodowane
Ogniwo	6 × 10 polikrystaliczne ogniwa słoneczne
Gniazdo przyłączeniowe	110 mm × 115 mm × 23 mm Klasa ochronności IP67, z diodami obejściowymi
Kabel	4 mm ² kabla solarnego; (+) ≥ 1000 mm, (-) ≥ 1000 mm
Urządzenie wtykowe	Tyco Solarlok PV4, IP68

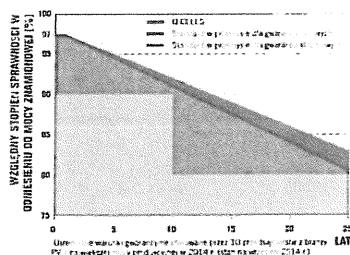


PARAMETRY ELEKTRYCZNE

KLASY DZIAŁANIA		255	260	265
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W STANDARDOWYCH WARUNKACH TESTOWYCH, STC ¹ (TOLERANCJA MOCY +5 W / - 0 W)				
Minimum	Moc w punkcie MPP ²	P _{MPP} [W]	255	260
	Prąd zwarcia*	I _{sc} [A]	9,07	9,15
	Napięcie jałowe*	U _{oc} [V]	37,54	37,77
	Prąd w punkcie MPP*	I _{MPP} [A]	8,45	8,53
	Napięcie w punkcie MPP*	U _{MPP} [V]	30,18	30,46
	Efektywność ³	η [%]	≥15,3	≥15,6
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NOC ³				
Minimum	Moc w punkcie MPP ²	P _{MPP} [W]	188,3	192,0
	Prąd zwarcia*	I _{sc} [A]	7,31	7,38
	Napięcie jałowe*	U _{oc} [V]	34,95	35,16
	Prąd w punkcie MPP*	I _{MPP} [A]	6,61	6,68
	Napięcie w punkcie MPP*	U _{MPP} [V]	28,48	28,75

¹ 1000 W/m², 25 °C, widmo AM 1.5G ² Tolerancje przy pomiarach STC ± 3 %; NOC ± 5 % ³ 800 W/m², NOCT, widmo AM 1.5G * Wartości standardowe, wartości rzeczywiste mogą się różnić

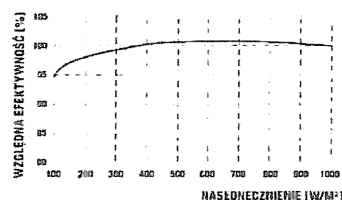
GWARANCJA WYDAJNOŚCI Q CELLS



Minimalnie 97 % mocy znamionowej w ciągu pierwszego roku. Następnie spadek o maks. 0,6 % na rok. Przynajmniej 92 % mocy znamionowej po 10 latach. Przynajmniej 83 % mocy znamionowej po 25 latach.

Wszystkie dane w granicach tolerancji pomiaru. Pełna gwarancja dotycząca produktu i wydajności zgodnie z aktualnie obowiązującymi gwarancjami spółek dystrybucyjnych Q CELLS w danym państwie.

WYDAJNOŚĆ PRZY NISKIM NAŚLONECZENIU



Typowa zmiana stopnia działania modułu przy nasłonecznieniu 200 W/m² w stosunku do 1000 W/m² wynosi -2 % (względne) (przy 25 °C, widmo AM 1.5G).

WSPÓŁCZYNNIKI TEMPERATURY

Temperaturowy współczynnik prądu I _{sc}	α	[%/K]	+0,04	Temperaturowy współczynnik napięcia U _{oc}	β	[%/K]	-0,30
Temperaturowy współczynnik mocy P _{MPP}	γ	[%/K]	-0,41	Temperatura ogniw przy pracy znamionowej	NOCT	[°C]	45

PARAMETRY DLA POŁĄCZENIA SYSTEMU

Maksymalne napięcie systemu	U _{sys} [V]	1000	Klasa bezpieczeństwa	II
Maksymalny prąd wsteczny	I _r [A]	20	Ochrona przeciwpożarowa	C
Obciążenie wiatrem / śniegiem (wg IEC 61215)	[Pa]	4000/5400	Dopuszczalna temperatura modułu przy pracy ciągłej	-40 °C – +85 °C

KWALIFIKACJE I CERTYFIKATY

VDE Quality Tested, IEC 61215 (wer. 2); IEC 61730 (wer. 1), klasa stosowania A
Niniejsza karta charakterystyki odpowiada normie DIN EN 50380.



PARTNER

WSKAZÓWKA: Należy koniecznie przestrzegać wskazówek zamieszczonych w instrukcji instalacji. Dalsze informacje dotyczące prawidłowego używania produktu znajdują się w instrukcji instalacji i obsługi lub mogą zostać uzyskane w serwisie technicznym.

Hanwha Q CELLS GmbH

Sonnenallee 17-21, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany | TEL +49 (0)3494 66 99-23444 | FAX +49 (0)3494 66 99-23000 | EMAIL sales@q-cells.com | WEB www.q-cells.com

**Ekonomiczność**

- Maksymalna sprawność 98,2%
- Najlepsza sprawność adaptacji dzięki regulacji punktu MPP OptiTrac Global Peak
- Komunikacja Bluetooth®

Bezpieczeństwo

- Potrójna ochrona dzięki Optiprotect:
- Elektroniczny bezpiecznik stringów
- Samouczący się system wykrywania awarii stringów
- Zintegrowany ochronnik przepięciowy DC (typ II)

Elastyczność

- Napięcie wejściowe DC do 1.000 V
- Zintegrowane funkcje zarządzania siecią
- Dokładne projektowanie modułów systemu dzięki Optiflex

Prostota

- Trójfazowe zasilanie
- Podłączanie przewodów bez użycia narzędzi
- System wtyków DC SUNCLIX
- Łatwo dostępny obszar przyłączy

SUNNY TRIPOWER**10000TL / 12000TL / 15000TL / 17000TL**

Trójfazowy model dla łatwego projektowania instalacji

Nowoczesna technologia w pigułce – trójfazowy falownik Sunny Tripower zapewnia wysoką elastyczność przy projektowaniu instalacji. Dzięki technologii Optiflex z dwoma wejściami MPP oraz szerokiemu zakresowi napięcia wejściowego nadaje się do niemal wszystkich konfiguracji modułów. Spełnia wszystkie wymagania, np. w zakresie dostarczania mocy biernej i wsparcia sieci, mając niezawodny udział w zarządzaniu siecią. Koncepcja bezpieczeństwa Optiprotect z samouczącym się system wykrywania awarii stringów, elektronicznym bezpiecznikiem stringów i zintegrowanym ochronnikiem przepięciowym DC typu II zapewnia maksymalną dyspozycyjność instalacji.

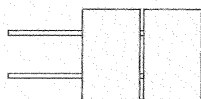
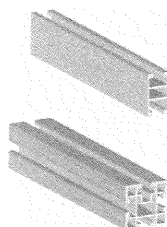


ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID: 9105046721

System CORAB PI dach płaski

Materiał systemu: aluminium i stal nierdzewna
Sztynka montażowa: 25, 26 i 50 mm
Powierzchnia na dachu: 6,2 m²
Trójkątny wspornik o kącie: 15°, 25° i 35°

Orientacja paneli:
pionowaOrientacja paneli:
poziomaSztynka montażowa
SM-26x47 KLIKSztynka montażowa
ryflowana SM-50

Kąt:	Indeks:	Waga systemu (1 kW)	Kąt:	Indeks:	Waga systemu (1 kW)
15°	XFS_PI017	12,60 kg	15°	XFS_PI018	16,20 kg
25°	XFS_PI027	13,31 kg	25°	XFS_PI028	17,30 kg
35°	XFS_PI037	14,11 kg	35°	XFS_PI038	19,10 kg
15°	XFS_PI011	21 kg	15°	XFS_PI012	29,44 kg
25°	XFS_PI021	21,5 kg	25°	XFS_PI022	30,54 kg
35°	XFS_PI031	22,5 kg	35°	XFS_PI032	35,15 kg