

Jednostka Projektowa

INSTATEC GROUP Sp. z o.o. 65-001 ZIELONA GÓRA

ul. Jedności 23/6

tel. 608 673 585

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT:

Budowa instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną służącej do wytwarzania energii elektrycznej z energii słońca o łącznej mocy 80kW (AC)- „Elektrownia Słoneczna SUW Przytoczna”
Przytoczna dz. nr 207/151
Kategoria obiektu: VIII

ADRES:

Przytoczna J. ewid. 080303_2 Międzyrzecz
Obręb 080303_2.0012_Przytoczna
na dz. nr 207/151

INWESTOR:

WOKAMID SP. Z O.O.
Dworcowa 8, 66-340 Przytoczna

<i>Autor</i>	Specjalność	NR Uprawnień	DATA	Podpis
<i>Projektował: mgr inż. Mariusz Warszawa</i>	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	LBS/0002/ POOE/10	06.2021	
<i>Opracował: mgr inż. Radosław Grech</i>			06.2021	
<i>Sprawdzający: mgr inż. Jerzy Anioł</i>	Instalacyjno - inżynierskiej	63/80/ZG	06.2021	
<i>Projektował: Władysław Hołysz</i>	konstrukcyjno - budowlana	49/92/ZG	06.2021	

Spis zawartości na stronie nr 2

SPIS ZAWARTOŚĆ I OPRACOWANIA

1.	Stan istniejący	4
1.1.	Układ komunikacyjny	4
1.2.	Sieci uzbrojenia terenu	4
1.3.	Istniejąca zieleń	4
1.4.	Planowane zagospodarowanie terenu	5
1.5.	Opis rozwiązań projektowych	5
1.6.	Dane uzupełniające	5
2.	Przedmiot Opracowania	5
3.	Podstawy opracowania	5
4.	Zakres opracowania.....	8
5.	Obszar oddziaływania obiektu	8
6.	Ochrona środowiska	8
7.	Opis rozwiązań projektowych – elektrycznych	9
7.1.	Zasilanie obecne i niezbędna przebudowa	9
7.2.	Projektowana instalacja fotowoltaiczna	9
7.3.	Zagospodarowanie terenu:	10
7.4.	Generator fotowoltaiczny	10
7.5.	Falowniki.....	11
7.5.1.	Konfiguracja paneli i falowników	12
7.6.	Okablowanie.....	12
7.7.	Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej	13
7.8.	Skrzyżowania i zbliżenia	13
7.9.	Wymagania dodatkowe.....	13
8.	Część konstrukcyjna	14
8.1.	Przedmiot opracowania	14
8.2.	Podstawa opracowania	14
8.3.	Zakres opracowania.....	14
8.4.	Charakterystyka obiektu.....	14
8.5.	Opis konstrukcji	14
8.6.	Zabezpieczenie antykorozyjne	16
9.	Obliczenia:	17
10.	Badania i pomiary powykonawcze	23
11.	Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	23

12.	Przestrzeganie zasad BHP w czasie wykonywania prac	24
13.	Uwagi końcowe	24
14.	Zakres uciążliwości i oddziaływania na środowisko	25
15.	Obszar oddziaływania obiektu (zgodnie z art.3 pkt.20 Ustawy Prawo Budowlane)	25
16.	Ochrona terenu	25
17.	Oddziaływania górnicze.....	25
18.	Obszar odziaływania.....	25

- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego nr LBS/0002/POOE/10
- Zaświadczenie o przynależności do LOIIB nr. ewid. LBS/IE/0110/10
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego nr 63/80/ZG
- Zaświadczenie o przynależności do LOIIB nr ewid. LBS/IE/0006/01
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego 49/02/ZG
- Zaświadczenie o przynależności do LOIIB nr. ewid. LBS/BO/0317/01
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator
- Decyzja o warunkach zabudowy
- Oświadczenie

I. OPIS TECHNICZNY

1. Stan istniejący

Teren przeznaczony pod inwestycję zlokalizowany jest na działce nr 207/151 w m. Przytoczna. Działka zabudowana jest infrastrukturą techniczną stacji uzdatniania wody znajduje się w terenie zabudowanym. Dojazd do działki z drogi publicznej. Teren objęty inwestycją nie leży w granicach obszaru górniczego i podlega ochronie konserwatora zabytków, nie leży w obszarze Natura 2000 ani nie będzie oddziaływał na taki obszar.

1.1. Układ komunikacyjny

Obsługa komunikacyjna inwestycji poprzez istniejący dojazd do Stacji Uzdatniania Wody od ulicy Gajowej, na terenie której zlokalizowana będzie inwestycja. Układ komunikacyjny na terenie oczyszczalni w związku z planowaną inwestycją nie ulega zmianie. Drogi pożarowe oraz ewakuacyjne pozostają bez zmian. Dla przedmiotowej inwestycji nie ma konieczność zapewnienia dróg komunikacji tylko drogę dojazdową.

1.2. Sieci uzbrojenia terenu

Planowana budowa położona jest na terenach zurbanizowanych w miejscowości Przytoczna. Instalacja znajdować się będzie na terenie Stacji uzdatniania wody gdzie znajduje się niżej wymieniona infrastruktura podziemna i naziemna zinwentaryzowana zgodnie z mapą:

- rurociągi wodne,
- kanalizacja,
- podziemne linie kablowe,
- droga wewnętrzna,
- zbiorniki wodne,
- budynek SUW.

Nie wyklucza się jednak istnienia na terenie, niewskazanych na mapie, urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w dokumentach branżowych. W ramach przewidywanej inwestycji nie przewiduje się zapotrzebowania na wodę, odbiór ścieków, czy dostawę gazu. W związku z tym należy uznać, że istniejące uzbrojenie terenu jest wystarczające dla zamierzenia budowlanego.

1.3. Istniejąca zieleń

Planowana inwestycja znajduje się na terenach zurbanizowanych zajmowanych przez SUW. W celu wykonania instalacji konieczne jest uporządkowanie terenów zielonych (wycinka drzew i krzewów),

wyrównanie podłoża oraz na etapie inwestycyjnym badania gruntu celem szczegółowego dopasowania konstrukcji montażowej do zaleceń producenta.

1.4. Planowane zagospodarowanie terenu

Na działce 207/151 na obszarze wyznaczonym w miejscowy planie zagospodarowania przestrzennego planowane jest rozmieszczenie modułów (paneli) fotowoltaicznych na stelażach stalowo – aluminiowych. Całość stanowić będzie zabudowę techniczną niską – Całość stanowić będzie zabudowę techniczną niską – Teren pod panelami pozostanie biologicznie czynny.

Panele i konstrukcje zamontowane będą na gruncie, na konstrukcjach wsporczych systemowych.

Na podstawie Dz.U.2012.0.463 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowane obiekty zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej nie wymagającej przeprowadzenia badań geologicznych.

Obiekt nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

1.5. Opis rozwiązań projektowych

Projektowana instalacja fotowoltaiczna, ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu projektowana jest jako instalacja posadowiana na gruncie na konstrukcji stalowej palowanej do gruntu. Przyłączenia i rozwiązania materiałowe elektryczne przedstawiono w części branży elektrycznej projektu.

1.6. Dane uzupełniające

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 84 kWp będzie produkować rocznie ok 82 736,09 kWh energii elektrycznej. Energia liniami kablowymi przekazywana będzie do rozdzielni głównej stacji uzdatniania wody zgodnie z warunkami ustalonymi dla istniejącej instalacji elektrycznej.

2. Przedmiot Opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną (konstrukcje i elementy montażowe, panele fotowoltaiczne, inwertery DC/AC, okablowanie solarne, kontenerowe rozdzielnice nN/SN, układy pomiarowo- zabezpieczające oraz pozostałe oprzyrządowanie) służącej do wytwarzania energii elektrycznej z energii słońca o łącznej mocy 84 kW - „Elektrownia Słoneczna SUW Przytoczna”

3. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania instalacji fotowoltaicznej stanowią:

- Zlecenie Zamawiającego,
- Warunki techniczno-eksploatacyjne producenta (dostawcy) urządzeń,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Wizja lokalna.

Podstawowe normy, przepisy i dokumenty zawierające dane wejściowe:

Dokumenty

- Karta katalogowa panelu fotowoltaicznego,
- Karta katalogowa falownika,
- Instrukcja montażu falownika,

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (Dz.U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (tekst jedn. Dz. U. 2006 nr 89 poz. 625, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz. U. 2010 nr 193 poz. 1287),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80 poz. 717, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochron przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650, z późniejszymi zmianami)

Normy

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zestaw norm.

- PN-86/E-05003/01
- PN-86/E-05003/03
- PN-86/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa– Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 60445 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia i identyfikacje zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-EN 60446 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia i identyfikacje przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529- Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN 50419 Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE).
- PN-EN 61293 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego- Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
- PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 2: Wymagania dotyczące badań,
- PN-EN 62446:2010 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne,
- PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,
- PN-EN 62116:2011 Procedura badania ochrony przed zanikiem napięcia w sieci w przypadku falowników fotowoltaicznych włączonych do sieci energetycznej,

- PN-EN 62446:2010 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne,
- PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna – Terminologia,

4. Zakres opracowania

W opracowaniu ujęto:

- projekt instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z osprzętem;
- usytuowanie modułów PV;
- przyłączy do wewnętrznej sieci elektroenergetycznej;

5. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 28 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane obejmuje działki wskazane, jako teren inwestycji tj. 207/151. Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 (dz. u. nr 257 poz. 2573).

6. Ochrona środowiska

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2013, poz. 817) dotyczącym „zabudowy przemysłowej w tym zabudowy systemami fotowoltaicznymi lub magazynowej, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

- 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy,
- 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. A,

przy czym przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęłą przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

nie stwierdzono konieczności przeprowadzania analizy oddziaływania na środowisko.

Obszar inwestycji znajduje się poza obszarami objętymi ochroną przyrody, nie jest objęty programem Natura 2000.

Nie przewiduje się powstania odpadów. Jednak gdyby takowe powstały, Hydrofornia posiada stosowne miejsce na odpady, powstające np. w wyniku usuwania usterek i awarii.

Wszystkie obiekty należące do inwestycji nie mogą pogorszyć stosunków gruntowo wodnych. Planowana inwestycja nie będzie powodowała zanieczyszczeń atmosfery.

Przy realizacji inwestycji stosowane materiały budowlane i technologie powinny odpowiadać istniejącym przepisom.

7. Opis rozwiązań projektowych – elektrycznych

7.1. Zasilanie obecne i niezbędna przebudowa

Stacja Uzdatniana Wody posiada zasilanie przez istniejącą sieć nN. W budynku znajduje się rozdzielnia główna niskiego napięcia Rgnn. Instalację fotowoltaiczną należy przyłączyć do Rgnn zgodnie z ustaleniami właściciela obiektu.

7.2. Projektowana instalacja fotowoltaiczna

Projektowana instalacja fotowoltaiczna ma za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną i po odpowiednim jej przetransformowaniu dostarczać do systemu wewnętrznego elektroenergetycznego budynku.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna ze względu na lokalizację oraz wielkość mocy przyłączeniowej, składać się będzie z następujących elementów:

- ogniwa fotowoltaiczne na konstrukcjach wsporczych w ilości 224 szt.,
- falowniki o mocy znamionowej 20 kW w ilości 4 szt.
- instalacja elektryczna prądu stałego
- trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego

Elektrownia słoneczna składa się z 224 polikrystalicznych paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 84 kWp. Zastosowane panele będą współpracowały z trójfazowymi falownikami o łącznej mocy 80 kW. Energia elektryczna produkowana przez elektrownię słoneczną będzie wykorzystywana wyłącznie na własne potrzeby i nie będzie odsprzedawana do sieci.

Projektowana instalacja będzie zasilac urządzenia odbiorcze w obiekcie.

Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Moc znamionowa	84 kWp
Numer modułów fotowoltaicznych	224
Powierzchnia przechwytyjąca	414,4 m ²
Numer pasm	16
Napięcie maksymalne @STC (Voc)	574,7 V
Napięcie przy mocy maksymalnej @STC (Vmpp)	479,92 V
Prąd zwarcia @STC (Isc)	45,68 A
Prąd przy maksymalnej mocy @STC (Impp)	43,76 A

7.3. Zagospodarowanie terenu:

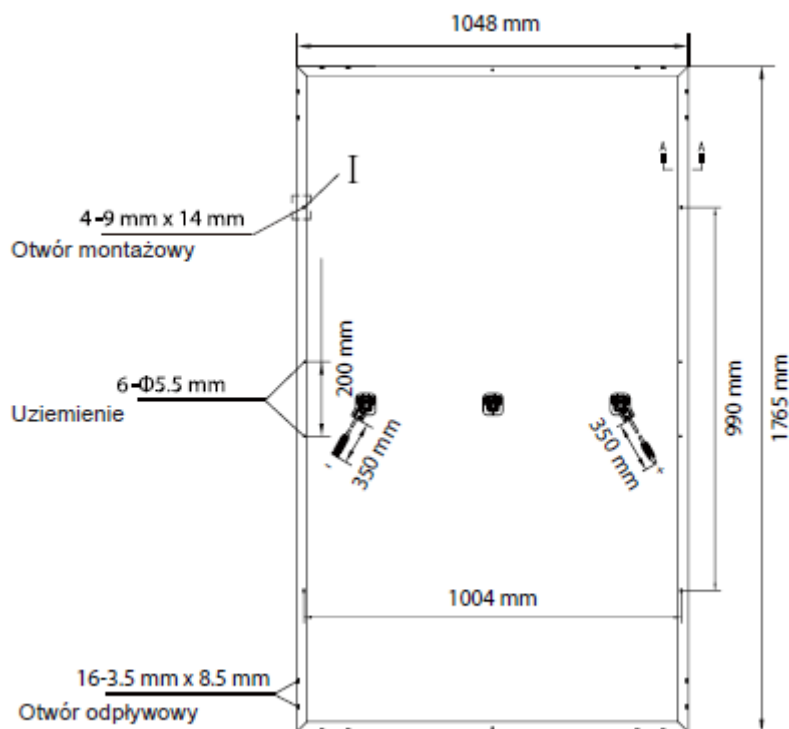
Całość instalacji, wraz z przyłączem, umieszczona zostanie na działce nr 207/151 zgodnie z przepisami, oraz wydanymi warunkami zabudowy. Rozmieszczenie infrastruktury systemu fotowoltaicznego wg rys. E-1.

7.4. Generator fotowoltaiczny

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowanych zostanie 224 modułów fotowoltaicznych o mocy 375 Wp każdy. Moduły fotowoltaiczne to urządzenia elektroniczne, które za pomocą zjawiska fotowoltaicznego służą do zamiany energii słonecznej na prąd elektryczny. Moduły zostaną podzielone na sekcje zgodnie z wielkością opisanych dalej falowników sieciowych. Moduły umocowane będą ziemi na konstrukcji nośnej zabezpieczonej przez podrywaniem i przesuwaniem z ekspozycją w kierunku południowym.

Panel posiada zabezpieczenie w postaci diod bocznikująco-blokujących mających na celu ochronę przed przepływem prądu wstecznego co w przypadku zacinienia części ogniw lub całych modułów zabezpiecza go przed uszkodzeniami typu wypalenia, wytopienia bądź przegrzania.

Wymiary panelu:



Moduły PV zostaną podzielone na sekcje. Następnie sekcje główne zostaną podzielone na sekcje robocze dołączane do falowników. Panele w sekcjach roboczych zostaną połączone szeregowo. (więcej z rozdziale „konfiguracja paneli i falownika”).

Podstawowe dane modułu fotowoltaicznego o mocy 375Wp:

Dane konstrukcyjne modułów	
Technologia	Si-Mono
Moc znamionowa	375,00 W
Tolerancja	3,00%
Napięcie jałowe (Voc)	41,05 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	34,28 V
Prąd zwarciov (Isc)	11,42 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	10,94 A
Płaszczyzna	1,85 m ²
Wydajność	20,3%

7.5. Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji projektuje się zespół czterech trójfazowych falowników o mocy 20 kW każdy. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400V. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji.

W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie anty-wyspowe).

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli FlexiSun PV1-F o odpowiednim przekroju. Projektowane falowniki posiadają fabrycznie zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia następuje automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej. Ochronę przed wydrukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe zabudowane w falownikach jako ich fabryczne wyposażenie a także zewnętrzne ochronniki dodatkowo ochraniające układ filtrów falownika. Odgromniki zewnętrzne należy montować w obwodach instalowanych przy falownikach.

Specyfikacja techniczna falownika

Szczegóły konstrukcyjne falownika	
Moc znamionowa	20,00 kW
Moc maksymalna	26,60 kW
Maksimum wydajności	98,20%
Europejska wydajność	98,00%
Maksymalne napięcie z PV	1 100,00 V
Minimalne napięcie MPPT	230,00 V
Maksymalne napięcie MPPT	960,00 V
Maksymalny prąd wejściowy	60,00 A
Numer MPPT	2
AC napięcie przemienne wyjściowe	230,00 V
Wyjście	Trójfazowy
Transformator separacyjny	False
Częstotliwość	50 Hz

7.5.1. Konfiguracja paneli i falowników

Projektowana elektrownia słoneczna składać się będzie z zespołów modułów fotowoltaicznych podzielonych na sekcje. Wykorzystane zostaną cztery falowniki, o mocy 20 kW, będą one współpracować z 224 modułami fotowoltaicznymi.

Konfiguracja falownika:

Parametry elektryczne pasm	
Liczba modułów fotowoltaicznych w serii	14
Moc znamionowa	5,25 kW
Napięcie jałowe (Voc)	574,7 V
Prąd zwarcia (Isc)	11,42 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Imp)	10,94 A

7.6. Okablowanie

Okablowanie AC oraz DC prowadzić zgodnie ze schematem E-2. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Kabel układać w wykopie o szerokości co najmniej 40 cm na podsypce piaskowej 10 cm oraz przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu co najmniej 15 cm i folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla winna wynosić co najmniej 25cm. Kabel należy prowadzić linią falistą z zapasem 3% w płaszczyźnie poziomej. Odchylenie fali od cięciwy winno wynosić około 0.3 m na długości około 10 m. Głębokość ułożenia

kabla mierzona od powierzchni projektowanego terenu do zewnętrznej powierzchni kabla winna wynosić 70 cm.

Przy wprowadzeniu kabla do złącz kablowych i stacji transformatorowej oraz przy mufach należy przewidzieć zapas kabla o długości 3 m. Kable należy układać przy użyciu niezbędnej ilości przelotowych i kątowych rolek łożyskowanych.

Metoda układania kabli – rozciąganie – winna zapewniać:

- zachowanie powłok w stanie nienaruszonym
- zachowanie trwałości izolacyjnej
- zachowanie przekroju żył roboczych i powrotnych

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

7.7. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Moduły fotowoltaiczne PV objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł przyłączony przewodem LgY 6mm² do konstrukcji bazowej. Należy uziemić każdą z kratownic konstrukcji wsporczej. Projektuje się wykonanie uziomów pionowych i uziemienie konstrukcji za pomocą taśmy stalowej FeZn 25x4.

7.8. Skrzyżowania i zbliżenia

Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe.

7.9. Wymagania dodatkowe

Należy stosować materiały oraz osprzęt fabrycznie nowy wyprodukowany nie wcześniej niż 12 miesięcy przed instalacją. Materiały oraz osprzęt winny posiadać certyfikaty wystawione przez jednostki akredytowane przez PCA lub równoważne jednostki z terenu UE, które potwierdzą ich wykonanie z wymaganiami jakościowymi, technicznymi i montażowymi zawartymi w normach.

8. Część konstrukcyjna

8.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem tej części opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródła fotowoltaicznego.

8.2. Podstawa opracowania

Jak dla całości zadania.

8.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje Projekt budowlany branży konstrukcyjnej, sposobu posadowienia na gruncie systemu do montażu paneli, dla instalacji fotowoltaicznej posadowionej na gruncie służącej do zasilania jako źródło energii elektrycznej dla potrzeb instalacji wewnętrznej hydroforni umiejscowionej na działce 207/151 w miejscowości Przytoczna.

8.4. Charakterystyka obiektu

Stacja uzdatniania wody znajduje się w miejscowości Przytoczna. Teren SUW jest ogrodzony i zagospodarowany infrastrukturą techniczną:

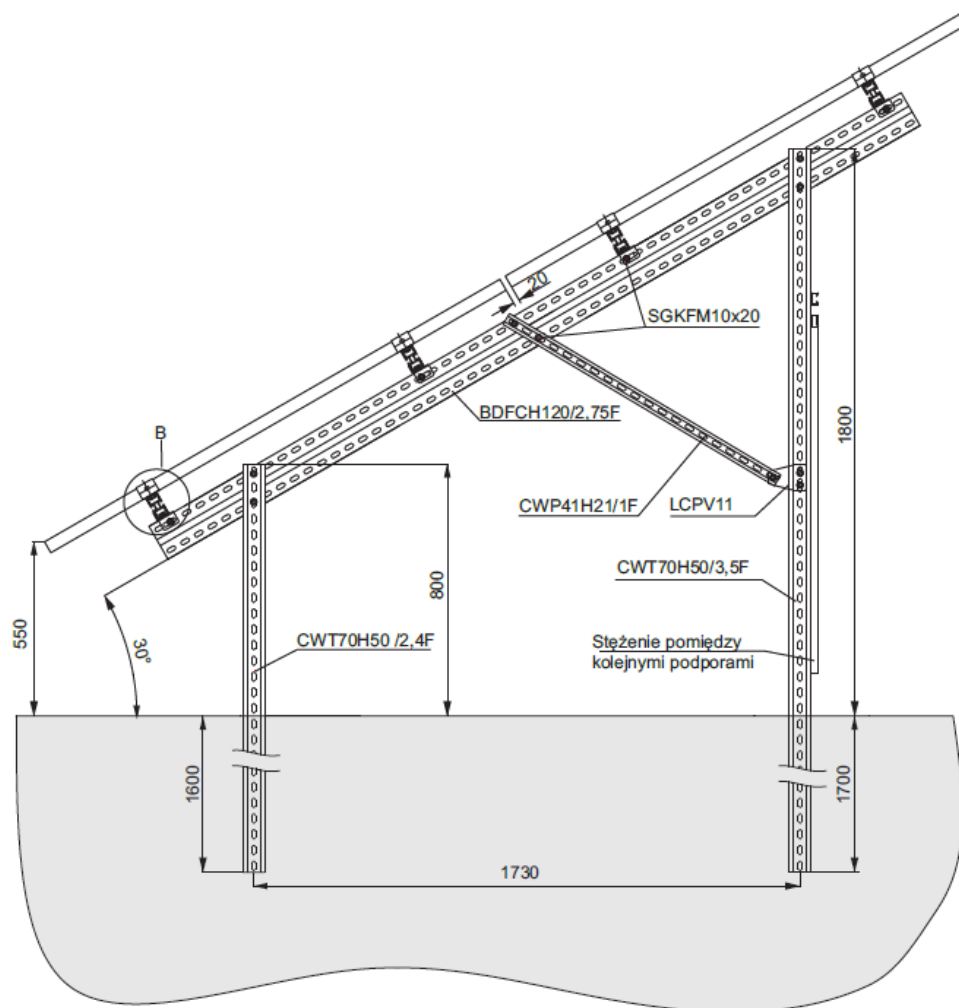
- rurociągi wodne,
- kanalizacja,
- podziemne linie kablowe,
- droga wewnętrzna,
- zbiorniki wodne,
- budynek stacji uzdatniania wody.

8.5. Opis konstrukcji

Panele fotowoltaiczne montowane są za pomocą gotowych systemów montażowych. Ich posadowienie na gruncie projektuje się za pomocą kompletnego system wsporczego umożliwiającego zamocowanie paneli w układzie wertykalnym pod kątem 30° w trzeciej strefie śniegowej i wiatrowej.

Podpory wykonane są ze stalowych kształtowników i będą wbijane w podłoże. Głębokość osadzania podpór w podłożu min. 1,6 m, winna być skorygowana w zależności od wyników próbnych odwiertów. Montaż bez stosowania betonu.

Posadowienie konstrukcji projektuje się za pomocą wkręcanych pali stalowych wykonanych z profili o długościach jak na załączonym rysunku:



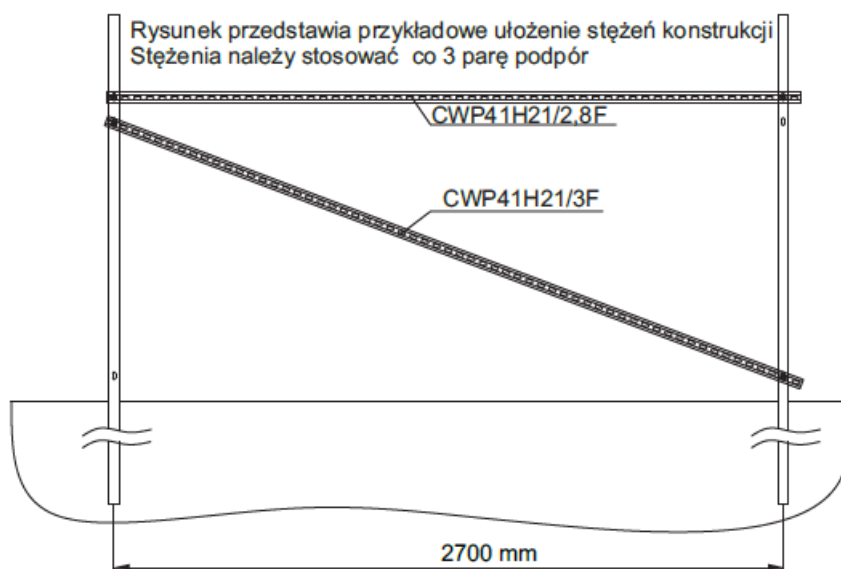
Podczas wbijania pali stalowych należy ściśle kontrolować parametry gruntu w oparciu o tempo ich zagłębiania. W razie stwierdzenia pogorszenia parametrów gruntu należy dokonać ponownych pomiarów parametrów gruntu i obliczeń projektowych.

Aby zminimalizować ryzyko powstania takiej sytuacji należy przed przystąpieniem do robót przeprowadzić badania geotechniczne działki i w oparciu o nie zweryfikować założenia projektowe pod kątem wybranej konstrukcji montażowej zgodnie z zaleceniami producenta systemu montażowego.

Przyjęto, że panele fotowoltaiczne będą montowane pionowo w dwóch rzędach na systemie montażowym umożliwiającym jego mocowanie do pali stalowych. Wybór konkretnego systemu montażowego nastąpi w drodze przetargu.

Ostateczny sposób posadowienia i system montażowy pod panele należy dobrać szczególnie w kontekście prawdopodobieństwa istnienia na rozpatrywanym terenie złych warunków gruntowych.

Przyjęto, że panele fotowoltaiczne będą montowane pionowo w jednym rzędzie na systemach montażowych umożliwiających mocowanie do stelaży stalowych. Konstrukcje systemu montażowego należy rozstawić co 2,7 m.



8.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

W projekcie konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne przyjęto jako zabezpieczenie antykorozyjne stal cynkowaną metodą zanurzeniową wg PN EN ISO 1461:2011. Jako materiały systemu wsporczego projektuje się

- Stal S235 i S355 cynkowana metodą zanurzeniową
- PN-EN ISO 1461:2011,
- Aluminium (EN AW-6063),
- Stal nierdzewna w gatunku AISI 304

W miejscach łączenia elementów wykonanych z aluminium i stali ocynkowanej należy stosować łączniki ze stali nierdzewnej. Dodatkowo w miejscach styku tych materiałów należy stosować taśmę EPDM lub podkładki dystansowe w celu odizolowania styku aluminium – stal ocynkowana.

9. Obliczenia:

W celu doboru falownika jest zazwyczaj konieczne, aby zweryfikować zgodność używanych falowników z polami fotowoltaicznymi.

Weryfikacja falowników odnosi się do sekcji prądu stałego systemu fotowoltaicznego i dotyczy:

- Weryfikacja napięcia stałego
- Weryfikacja prądu stałego
- Weryfikacja mocy

Weryfikacja napięcia stałego

Sprawdzenie napięcia stałego wykonywane jest w celu weryfikacji, czy zestaw napięć dostarczanych przez pole fotowoltaiczne jest zgodny z zakresem wahań napięcia wejściowego falownika.

Innymi słowy, niezbędne jest, aby wyliczyć minimalny i maksymalny poziom napięcia pola ogniw fotowoltaicznych i zweryfikować, że pierwszy jest większy od minimalnej dopuszczalnej dla napięcia wejściowego falownika, a drugi jest mniejszy od maksymalnego napięcia wejściowego dopuszczalnego przez falownik.

Weryfikacja prądu stałego

Weryfikacja prądu stałego wykonywana jest w celu sprawdzenia, czy prąd zwarcia pola PV @ STC jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna prądu wejściowego falownika.

Weryfikacja mocy

Weryfikacji mocy jest wykonywana w celu sprawdzenia czy moc znamionowa grupy konwersji DC / AC (suma mocy znamionowej falownika) jest większa niż 80,00% i mniejsza niż 120,00% mocy znamionowej systemu fotowoltaicznego (suma mocy znamionowej modułów fotowoltaicznych).

Poniższe tabele przedstawiają wynik tych weryfikacji.

Inverter:1	
Limity napięcia	Mppt1 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)

Limity prądu	Mppt1 - Prąd zwarciovyy (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity prądu	Mppt2 - Prąd zwarciovyy (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity mocy	Współczynnik wielkości mocy (80 %) < (105%) < (120 %)

Inverter:2	
Limity napięcia	Mppt1 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity prądu	Mppt1 - Prąd zwarciovyy (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity prądu	Mppt2 - Prąd zwarciovyy (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity mocy	Współczynnik wielkości mocy (80 %) < (105%) < (120 %)

Inverter:3	
Limity napięcia	Mppt1 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity prądu	Mppt1 - Prąd zwarciovyy (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity prądu	Mppt2 - Prąd zwarciovyy (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity mocy	Współczynnik wielkości mocy (80 %) < (105%) < (120 %)

Inverter:4	
Limity napięcia	Mppt1 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)

Limity napięcia	Mppt2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,54°C (423,64 V) > Minimalne napięcie MPPT (230 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -3,08°C (523,17 V) < Maksymalne napięcie MPPT (960 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -3,08°C (617,95 V) < Maksymalne napięcie falownika (1100 V)
Limity prądu	Mppt1 - Prąd zwarciový (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity prądu	Mppt2 - Prąd zwarciový (22,84 A) < Maksymalny prąd falownika (30 A)
Limity mocy	Współczynnik wielkości mocy (80 %) < (105%) < (120 %)

Zwymiarowanie przewodów elektrycznych obejmuje następujące obliczenia:

- Obliczanie spadku napięcia

Obliczanie spadku napięcia

Znając długość przewodu, typ kabla i maksymalny prąd na nim, obliczenie procenta spadku napięcia dla kabla na prąd stały jest uzyskane ze stosunku:

$$\Delta V_{\%} = 2 \cdot \frac{R}{V_{nom}} \cdot I_{nom} \cdot \frac{L}{1000}$$

gdzie:

L to długość przewodu w metrach

I_{nom} jest to prąd w kablu @STC

V_{nom} jest to napięcie na kablu @STC

R jest to odporność kabla na km długości, w temperaturze 80 °C

Należy zwrócić uwagę na długość kabla, typ kabla i prąd maksymalny, obliczanie procentowego spadku napięcia na kablu dla prądu przemiennego uzyskuje się z relacji:

Uwaga: długość przewodu, rodzaj kabla i maksymalny prąd, który płynie, obliczenie procenta spadku napięcia dla przewodu, jest uzyskane z relacji:

Dla linii jednofazowej:

$$\Delta V_{\%} = 2 \cdot \frac{\sqrt{R^2 + X^2}}{V_{AC}} \cdot I_{nom} \cdot \frac{L}{1000}$$

Dla linii trójfazowej:

$$\Delta V_{\%} = 1,73 \cdot \frac{\sqrt{R^2 + X^2}}{V_{AC}} \cdot I_{nom} \cdot \frac{L}{1000}$$

gdzie:

L to długość przewodu w metrach

I_{nom} jest to prąd w kablu @STC

V_{AC} jest to napięcie sieci

R, X są to odporność i reaktancja linii na km długości, w temperaturze 80 °C

Tabela kabli					
Etykieta	Kod	Opis	Formacja	Spadek napięcia	Długość
C1	PRYG7P5G025	Z: Główny panel Do: Sieć elektryczna	5G25	0,32%	9,03 m
C2	PRYG7P5G025	Z: Inverter:4 Do: Główny panel	5G25	1,71%	77,79 m
C3		Z: Str:16 Do: Inverter:4		0,69%	27,3 m
C4	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:16	1x4	0,63%	24,71 m
C5		Z: Str:15 Do: Inverter:4		1,32%	52 m
C6	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:15	1x4	0,63%	24,71 m
C7		Z: Str:14 Do: Inverter:4		0,76%	30,01 m
C8	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:14	1x4	0,63%	24,71 m
C9		Z: Str:13 Do: Inverter:4		0,24%	9,64 m
C10	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:13	1x4	0,63%	24,71 m
C11	PRYG7P5G025	Z: Inverter:3 Do: Główny panel	5G25	1,69%	77,13 m
C12		Z: Str:12 Do: Inverter:3		0,76%	29,81 m
C13	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:12	1x4	0,63%	24,71 m
C14		Z: Str:11 Do: Inverter:3		1,38%	54,52 m
C15	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:11	1x4	0,63%	24,71 m
C16		Z: Str:10 Do: Inverter:3		0,83%	32,52 m
C17	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:10	1x4	0,63%	24,71 m
C18		Z: Str:9 Do: Inverter:3		0,28%	10,91 m
C19	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:9	1x4	0,63%	24,71 m
C20	PRYG7P5G025	Z: Inverter:2 Do: Główny panel	5G25	1,47%	67,08 m
C21		Z: Str:8 Do: Inverter:2		0,69%	27,09 m
C22	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:8	1x4	0,63%	24,71 m
C23		Z: Str:7 Do: Inverter:2		1,32%	51,79 m
C24	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:7	1x4	0,63%	24,71 m
C25		Z: Str:6 Do: Inverter:2		0,76%	29,8 m
C26	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:6	1x4	0,63%	24,71 m

C27		Z: Str:5 Do: Inverter:2		0,27%	10,53 m
C28	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:5	1x4	0,63%	24,71 m
C29	PRYG7P5G025	Z: Inverter:1 Do: Główny panel	5G25	1,45%	66,27 m
C30		Z: Str:4 Do: Inverter:1		0,76%	29,82 m
C31	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:4	1x4	0,63%	24,71 m
C32		Z: Str:3 Do: Inverter:1		1,38%	54,52 m
C33	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:3	1x4	0,63%	24,71 m
C34		Z: Str:2 Do: Inverter:1		0,83%	32,53 m
C35	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:2	1x4	0,63%	24,71 m
C36		Z: Str:1 Do: Inverter:1		0,29%	11,6 m
C37	PRYPSUN004	Przewód łączący moduły: Str:1	1x4	0,63%	24,71 m

Zestawienie kabli stosowanych w systemie					
Kod	Producent	Opis	Formacja	Przekrój	Długość
PRYG7P5G025	Prysmian	FG7(O)R G-SETTE+ 0.6/1 kV 5G25	5G25	25,00 mm ²	297,30 m
PRYPSUN006	Prysmian	FG21M21 P-Sun 1.2kV	1x6	6,00 mm ²	988,78 m
PRYPSUN004	Prysmian	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x4	1x4	4,00 mm ²	395,36 m

Prąd szczytowy

Maksymalne dopuszczalne długotrwałe obciążenie zespołu inwerterów

1*14

$$I_{sz} = \frac{20000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 31,04 A$$

Wartość zabezpieczenia 32 A

Spadek napięcia

Prąd stały (dla pojedynczego zestawu paneli)

$$\Delta U = \frac{2 * I_n * L * 100}{\sigma * U_n * S}$$

- I_n - prąd znamionowy
- L długość linii [m]
- σ konduktywność, dla miedzi 58 [S* m/mm²]
- U_n napięcie znamionowe
- S przekrój kabla zasilającego [mm²]

Spadek napięcia wyznaczony dla przewodów powyżej

Prąd przemienny trójfazowy (złącze kablowe)

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_n * L * \cos\varphi * 100}{\sigma * U_n * S}$$

- I_n - prąd znamionowy
- L długość linii [m]
- σ konduktywność, dla miedzi 58 [$S \cdot m/mm^2$]
- U_n napięcie znamionowe
- S przekrój kabla zasilającego [mm^2]

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach <8%

Zabezpieczenie przed prądami wstecznymi, zwarciove bezpieczniki o charakterystyce gPV

$$1,4 * I_{sc} \leq I_n \leq 2,4 * I_{sc}$$

- I_{sc} znamionowy prąd zwarcia modułów PV
- I_n znamionowy prąd bezpiecznika

$$1,4 * 9,01 \leq I_n \leq 2,4 * 9,01$$

$$12,61 \leq I_n \leq 21,62$$

$$I_n = 16 [A]$$

Ochrona przeciwprzepięciowa ograniczniki przepięć SPD typ 2 dla 13 paneli w rzędzie

$$U_C \geq 1,2 * U_{OC\ STC}$$

- $U_{OC\ STC}$ napięcie na zaciskach nieobciążonego modułu PV (przy jego otwartych stykach) lub rzędu szeregowo podłączonych modułów PV (open circuit voltage)

$$U_C \geq 1,2 * 39,8 * 13 = 620 V$$

Zabezpieczenie ABB OVR PV 40 1000 P

Ograniczniki przepięć użyte w układzie							
Kod	Producent	Model	Nominalny prąd wyładowczy	Napięcie stałe	Napięcie zmienne	Kategoria	Ilość
ABBM5142 40	ABB	OVR PV 40 1000 P	20,00 [kA]	1 000,00 [V]	0,00 [V]	II	24

Ochrona przeciwprzepięciowa ograniczniki przepięć SPD typ 1 dla falownika

SYMO 20.0-3-M

$$U_c \geq 270 [V]$$

Hager SPD Ogranicznik przepięć Typ 2, 3P -> 500[V] U_c

10. Badania i pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

- pomiar rezystancji izolacji żyły roboczej kabla,
- sprawdzenie ciągłości żyły roboczej oraz powrotnej kabla,
- próby napięciowe szczelności powłoki zewnętrznej kabla,
- próby napięciowe izolacji żyły roboczej kabla,
- pomiar współczynnika strat dielektrycznych $tg\delta$,
- pomiar poziomu wyładowań niezupełnych w kablu

11. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

ze względu na specyfikację projektowanego obiektu budowlano-wykonawczego do uwzględnienia przy opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

(wg art. 20 ust. 1b ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane – Dz. U. Nr 129 poz.1439)

Obiekt budowlany będzie zlokalizowany w terenie niezabudowanym. Na bazie porównawczej robót przewidzianych do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (art. 21a Ustawy) wyodrębniono te roboty, których prowadzenie może stwarzać zagrożenie:

- roboty związane z przemieszczaniem i zagęszczaniem gruntu;
- roboty wykonywane w pobliżu linii kablowych SN i nN;
- roboty wykonywane w pobliżu urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem.
- prace wykonywane przy użyciu dźwigu;
- ryzyko upadku z wysokości;

Wyszczególnione powyżej roboty montażowe można zaliczyć do prac, których wykonanie może stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

12. Przestrzeganie zasad BHP w czasie wykonywania prac

W toku prowadzonych prac należy przestrzegać zasad i stosować się do przepisów określających sposoby bezpiecznego ich wykonywania:

- w pobliżu istniejących i wykazanych na mapie urządzeń podziemnych prace wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność;
- wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi oraz przypadkowym wpadnięciem człowieka do wykopu;
- zabrania się dotykania odkopanych kabli elektroenergetycznych;
- prace prowadzone w pobliżu czynnych kabli elektroenergetycznych należy wykonywać w rękawicach i półbutach dielektrycznych;
- w przypadku odkopania instalacji podziemnych, które nie były wykazane na mapach do projektowania należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie zainteresowane jednostki branżowe.

13. Uwagi końcowe

- 1) Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji oraz PN.
- 2) Wykopy wykonać ręcznie przy zbliżeniu do istniejących instalacji podziemnych.
- 3) Prace prowadzić w uzgodnieniu z właścicielami działek.
- 4) Przed zgłoszeniem robót do końcowego odbioru należy wykonać próby montażowe, z których sporządzić odpowiedni protokół.
- 5) Wytyczenie tras należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.
- 6) Po zakończeniu budowy nawierzchnię w miejscu wykonywanych robót doprowadzić do stanu pierwotnego.
- 7) Wszystkie urządzenia zasilające, do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie należy przystosować do plombowania.

II. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

1. Wypis z wykazu działek i podmiotów
2. Karta katalogowa – panel fotowoltaiczny
3. Karta katalogowa - falownik

14. Zakres uciążliwości i oddziaływania na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów dnia 24 października 2002 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko projektowane przedsięwzięcie nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, a jego uciążliwość nie wykracza poza granice działki. Teren planowanej inwestycji nie znajduje się na obszarze objętym formami ochrony przyrody. Realizacja niniejszej inwestycji nie wymaga wycinki drzew. Aby zapewnić higienę i zdrowie przyszłym użytkownikom należy wszystkie roboty budowlane wykonywać przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej.

15. Obszar oddziaływania obiektu (zgodnie z art.3 pkt.20 Ustawy Prawo Budowlane)

Obszar oddziaływania obiektu - czyli teren wyznaczony w otoczeniu obiektu na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzający związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu. Stwierdza się, że projektowana instalacja ma obszar oddziaływania zamykający się w granicach działki Inwestora.

16. Ochrona terenu

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego brak jest zapisu o ochronie terenu przedmiotowej działki. Działka 207/151 nie jest wpisana do rejestru zabytków.

17. Oddziaływania górnicze

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego brak jest zapisu o oddziaływaniach górniczych na terenie działki 207/151 Przytoczna.

18. Obszar oddziaływania

Oddziaływanie obiektu będzie zamykać się w granicach działki 207/151 Przytoczna i nie przewiduje się jakiegokolwiek oddziaływania na działki sąsiednie.

Po wybudowaniu instalacji nie zwiększy zanieczyszczenia powietrza, nie będzie ograniczała dopływu światła dziennego i powodował ograniczenia w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich działek.

Przepisy prawa w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2011 nr 118 poz. 687 z późniejszymi zmianami)

**LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Gorzowie Wlkp.**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0007/2010

Gorzów Wlkp. 15-05-2010r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14, ust.1, pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Mariuszowi, Andrzejowi WARSZAWA

magistrowi inżynierowi – elektrotechnika
urodzonemu 23 marca 1979r. w Zielonej Gorze

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0002/POOE/10**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gorzowie Wlkp. w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Członkowie Składu Orzekającego



1. mgr inż. Marek PUCHALSKI.....

2. mgr Emilia KUCHARCZYK.....

3. inż. Edward Więckowski.....



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-9AV-3T7-R74 *

Pan Mariusz Warszawa o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0110/10
adres zamieszkania ul. Piaskowa 9/30, 65-204 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-08-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-20 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

Nr ewid. WBPP/N 63/80/2g

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4.2 § 7,
oraz § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,
poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel Jerzy ANIOŁ
mgr inżynier elektryk

urodzony dnia 20 grudnia 1943 r. - w Skoki

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

oraz jest upoważniony do:

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania,
nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania konstrukcyjnych elementów insta-

lacji oraz oceny i badania stanu technicznego
instalacji elektrycznych.



P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ő W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-BRP-G34-RKC *

Pan Jerzy Anioł o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0006/01
adres zamieszkania os. Pomorskie 34, 65-548 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-17 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Nr ewid. 49/92/ZG

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4.2 § 7 -----

oraz § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. - rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,
poz. 46) oraz późn. zmiany /Dz.U.Nr. 69 poz.299 z 1991r/

Obywatel Władysław H O Ł Y S Z

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 13 grudnia 1960r- Konin

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

oraz jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych.
2. do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych adaptacji projektów powierzchniowych oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanej z realizacją tych budynków.
3. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym i innych budynków o kubaturze do 1000 m. sześć.



z up. WOJEWODY

[Signature]
Dział Budownictwa i Architektury
Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-FUQ-RYY-812 *

Pan Władysław Hołysz o numerze ewidencyjnym LBS/BO/0317/01
adres zamieszkania ul. Ketlinga 5, 65-124 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-22 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OŚWIADCZENIE

ZIELONA GÓRA, czerwiec 2021

ZGODNIE Z ART.20 UST.4 USTAWY Z DN. 07.07.1994 O PRAWO BUDOWLANE

(DZ.U. 207 POZ. 2016 z późniejszymi zmianami) OŚWIADCZAM:

Projekt budowlany: Budowa instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną służącej do wytwarzania energii elektrycznej z energii słońca o łącznej mocy 80kW (AC)- „Elektrownia Słoneczna SUW Przytoczna” Przytoczna dz. nr 207/151
Kategoria obiektu: VIII

Lokalizacja:

Przytoczna dz. nr 207/151

Inwestor:

WOKAMID SP. Z O.O.

Dworcowa 8, 66-340 Przytoczna

ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

BRANŻA	PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
ELEKTRYCZNA	mgr inż. Mariusz Warszawa uprawnienia nr LBS/0002/POOE/10	mgr inż. Jerzy Aniol uprawnienia nr 63/80/ZG
KONSTRUKCYJO -BUDOWLANA	Władysław Hołysz uprawnienia nr 49/92/ZG	