



Sun Invest Sp. z o.o.
Dąbrówka Wielka 44C, 11-001 Dywity
NIP 7393887942, REGON 365180025
email: biuro@suninvest.pl, www.suninvest.pl

5535
Egz. Nr 1

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-5-

PROJEKT BUDOWLANY

Niniejszy załącznik Nr stanowi integralną część postanowienia / decyzji Nr Sta. 1115.1201.7 Starosty Olsztyńskiego z dnia 14.07.2017 Nr B.1-11.6740.17.152.2017.H05

OBIEKT: Wolnostojąca, naziemna elektrownia fotowoltaiczna o mocy 150kW wraz z kablowym przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV

KAT. OBIEKTU: XXVI

ADRES OBIEKTU: Stawiguda, gm. Stawiguda

z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO
[Signature]
Łukasz Kuczyński
Główny specjalista
w Wydziale Budownictwa i Inwestycji

USYTUOWANIE OBIEKTU: Dz. nr 270/7, 270/15, obr. 12 Stawiguda

TEMAT PROJEKTU: Wolnostojąca, naziemna elektrownia fotowoltaiczna wraz z przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV na terenie oczyszczalni ścieków w Stawigudzie

BRANŻA: Elektryczna

INWESTOR:
GMINA STAWIGUDA
ul. Olsztyńska 10,
11-034 Stawiguda

PROJEKTANT:
Łukasz Baranowski
Upr. Bud. Nr LOD/2866/PWBE/15

OPRACOWUJĄCY:
Maciej Ossowski
Certyfikat UDT Instalatora OZE
Nr OZE-E/27/000058/16

Maciej Ossowski
Certyfikowany Instalator
Instalacji Fotowoltaicznych
UDT nr OZE-E/27/000058/16

Olsztyn, Kwiecień 2017r.

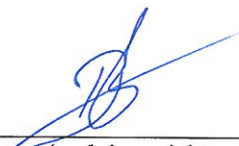
Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim. Dz. U. Nr 24 poz. 83 z 23.02.1994r.
WSZELKIE ZMIANY, POWIELANIE, UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM
BEZ ZGODY AUTOROW ZABRONIONE

Zawartość opracowania:

1. Oświadczenie projektanta
2. Dokumenty potwierdzające kwalifikacje zawodowe i przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa
3. Decyzja o warunkach zabudowy Nr 56/16 z dnia 03.08.2016r.
4. Uzgodnienie ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie
5. Warunki przyłączenia do sieci nr P/16/045211 z dnia 13.09.2016r.
6. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej ZUDP w Olsztynie nr GD-II.6630.265.2017 z dnia 04.04.2017r.
7. Wypis z wykazu działek i podmiotów ewidencyjnych
8. Wykaz właścicieli działek objętych inwestycją
9. Uzgodnienia z właścicielami nieruchomości objętych inwestycją
10. Opis techniczny
11. Obliczenia techniczne
12. Uwagi końcowe
13. Zestawienie podstawowych materiałów
14. Informacja BIOZ
15. Rysunki
 - E-1 Projekt zagospodarowania terenu z projektowaną lokalizacją elektrowni fotowoltaicznej wraz z przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV
 - E-2 Schemat przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nN 0,4 kV projektowanej elektrowni fotowoltaicznej
 - E-3 Schemat montażowy wolnostojącego systemu wsporczego pod moduły fotowoltaiczne
 - E-4 Stringplan połączeń poszczególnych sekcji paneli PV z falownikami
16. Analiza komputerowa wykonana przy pomocy oprogramowania Sunny Design Web

1. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20. ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt budowlany pt.: „Wolnostojąca, naziemna elektrownia fotowoltaiczna wraz z przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV na terenie oczyszczalni ścieków w Stawigudzie”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.


(podpis projektanta)

Maciej Ossowski
Certyfikowany Instalator
Instalacji Fotowoltaicznych
UDT nr OZE-E/27/000058/16



DECYZJA NR 56/16 o warunkach zabudowy

Na podstawie art. 59 i 60 ust. 1, art. 61 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 778) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 23), po rozpatrzeniu w n i o s k u z dnia 28 czerwca 2016 r. Pani Magdaleny Barskiej kierowniczkii Referatu Budownictwa i Zamówień Publicznych Urzędu Gminy w Stawigudzie

ustalam

warunki zabudowy dla inwestycji polegającej na budowie systemu (instalacji) fotowoltaicznego wraz z przyłączem elektroenergetycznym i niezbędną infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 270/15 w obrębie Stawiguda, dla której inwestorem jest Gmina Stawiguda.

1. Ustalenia dotyczące rodzaju inwestycji.

Wnioskowana inwestycja dotyczy budowy systemu (instalacji) fotowoltaicznego o maksymalnej mocy wynoszącej 0,99 MVp i maksymalnej powierzchni zabudowy wynoszącej 0,99 ha wraz z budową przyłącza elektroenergetycznego i niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, przeznaczonego m.in. do zasilania w energię elektryczną istniejących obiektów, urządzeń i instalacji gminnej oczyszczalni ścieków w Stawigudzie.

2. Warunki i szczegółowe zasady zabudowy i zagospodarowania terenu wynikające z przepisów odrębnych.

1) Ustalenia dotyczące warunków i wymagań kształtowania ładu przestrzennego.

- projektować i realizować planowaną inwestycję zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.);*
- projektować zgodnie z przepisami, normami i wymogami bezpieczeństwa mającymi zastosowanie w przedmiotowej sprawie;*
- obiekty od lasu należy lokalizować w odległościach uwzględniających zagrożenie pożarowe zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej;*
- przyłącze elektroenergetyczne należy projektować na warunkach technicznych wydanych przez dysponenta sieci elektroenergetycznej;*
- linia zabudowy od strony drogi — ze względu na znaczne oddalenie terenu inwestycji od drogi nie ustala się linii zabudowy;*
- należy opracować projekt inwestycji z oznaczeniem granic władania nieruchomościami;*
- należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości, na której będzie lokalizowana planowana inwestycja.*

2) Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

- Teren planowanej inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską w myśl ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1446 ze zm.).*
- Roboty ziemne należy realizować z uwzględnieniem przepisów dotyczących ochrony zabytków i opieki nad zabytkami.*

3) Ustalenia dotyczące ochrony środowiska i zdrowia ludzi.

- Teren planowanej inwestycji leży poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody określonymi w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 ze zm.).*

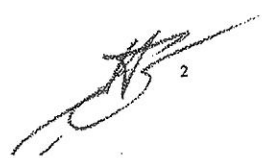


- b. Przedmiotową inwestycję należy realizować z uwzględnieniem przepisów dotyczących ochrony środowiska przyrodniczego, w szczególności ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 672 ze zm.) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 ze zm.).
 - c. Zgodnie z pismem Referatu Ochrony Środowiska i Promocji Urzędu Gminy w Stawigudzie z dnia 23 czerwca 2016 r., znak: OŚiP.6220.48.2016.MJ wydanego na podstawie informacji przedstawionych przez wnioskodawczynię stwierdzono, że przedmiotowe przedsięwzięcie o maksymalnej mocy wynoszącej 0,99 MVp i zajmowanej powierzchni wynoszącej maksymalnie 0,99 ha nie wymaga przeprowadzenia procedury oceny oddziaływania na środowisko.
- 4) Ustalenia dotyczące obsługi komunikacyjnej.
- a. Obsługa komunikacyjna przedmiotowej inwestycji projektowanym zjazdem z drogi wewnętrznej oznaczonej nr geod. 270/8 na zasadach uzgodnionych z zarządcą.
 - b. Lokalizacja miejsc postojowych w granicach własnych działki.
- 5) Ustalenia dotyczące obsługi w zakresie infrastruktury technicznej.
- a. zaopatrzenie w energię elektryczną – włączenie do istniejącej sieci elektroenergetycznej na zasadach i warunkach określonych przez dysponenta sieci.
 - b. zaopatrzenie w wodę – nie dotyczy;
 - c. odprowadzanie ścieków sanitarnych – nie dotyczy;
 - d. odprowadzanie wód opadowych i roztopowych – spływ powierzchniowy wód opadowych i roztopowych w granicach własnych działki bez szkody dla gruntów sąsiednich;
 - e. zaopatrzenie w gaz – nie dotyczy;
 - f. zaopatrzenie w ciepło – nie dotyczy;
 - g. postępowanie z odpadami stałymi – zgodnie z przepisami ustawy o odpadach oraz regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie gminy Stawiguda, zakaz unieszkodliwiania odpadów w granicach wnioskowanej działki.
3. **Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich.**
Przy zagospodarowaniu terenu należy spełnić wymagania dotyczące ochrony interesów prawnych osób trzecich w granicach określonych przez ustawy i zasady współżycia społecznego.
4. **Linie rozgraniczające teren inwestycji.**
Linie rozgraniczające teren inwestycji oznaczone są na mapie stanowiącej załącznik graficzny nr 1 do decyzji, którą otrzymuje inwestor oraz w aktach sprawy znajdujących się w Urzędzie Gminy w Stawigudzie.

Uzasadnienie

Pani Magdalena Barska kierowniczka Referatu Budownictwa i Zamówień Publicznych Urzędu Gminy w Stawigudzie złożyła wniosek o wydanie decyzji o warunkach zabudowy dla przedmiotowej inwestycji. Ponieważ wnioskowany teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, przygotowanie projektu decyzji zgodnie z art. 60 ust. 4 powierzono osobie spełniającej warunek art. 5 pkt. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

W trakcie postępowania przeprowadzono analizę stanu faktycznego i prawnego terenu, na którym przewiduje się realizację inwestycji, z której wynika, że przedmiotowa działka stanowi własność Gminy Stawiguda.



Obecnie działka jest niezabudowana. Sąsiedztwo działki stanowią obiekty i urządzenia gminnej oczyszczalni ścieków oraz zabudowa mieszkaniowa i zagrodowa miejscowości Stawiguda.

W trakcie postępowania przeprowadzono analizę warunków i zasad zagospodarowania terenu oraz jego zabudowy, wynikających z przepisów odrębnych, z której wynika, że w stosunku do wnioskowanego terenu mają zastosowanie m.in. następujące przepisy odrębne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 672 ze zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 469 ze zm.).

Ponieważ wnioskowana inwestycja zgodnie z art. 61 ust. 3 dotyczy urządzeń infrastruktury technicznej, art. 61 ust. 1 pkt 1 i 2 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym nie stosuje się, w związku z czym nie przeprowadzono analizy oraz nie wyznaczono obszaru analizowanego, o którym mowa w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. z 2003 r. Nr 164 poz. 1588).

W wyniku analizy materiałów źródłowych stwierdzono, że spełnione pozostają przepisy art. 61 ust. 1 pkt 3–5 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym:

- 3) istniejące lub projektowane uzbrojenie terenu jest wystarczające dla zamierzenia budowlanego;
- 4) teren nie wymaga uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne;
- 5) decyzja jest zgodna z przepisami odrębnymi.

W związku z powyższym po przeprowadzonej analizie złożonego wniosku oraz zebranych materiałów, a także analizie stanu faktycznego i prawnego terenu ustalono warunki zabudowy i zagospodarowania terenu dla przedmiotowej inwestycji.

Zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 6 decyzję uzgodniono ze Starostą Powiatu Olsztyńskiego w sprawach ochrony gruntów rolnych w odniesieniu do gruntów wykorzystywanych na cele rolne w rozumieniu przepisów o gospodarce nieruchomościami (Postanowienie – znak: GN-III.673.770.2016 z dnia 18.07.2016 r.).

Zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 6 decyzję uzgodniono z Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych działającym w imieniu Marszałka Województwa Warmińsko – Mazurskiego w sprawach melioracji wodnych w odniesieniu do gruntów wykorzystywanych na cele rolne w rozumieniu przepisów o gospodarce nieruchomościami (Postanowienie – znak: MUW.DO.0702-5-34/16 z dnia 15.07.2016 r.).

Zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 9 decyzję uzgodniono z Urzędem Gminy w Stawigudzie (Referatem Gospodarki Komunalnej) w odniesieniu do obszarów przyległych do pasa drogowego (Postanowienie – znak: GK.7230.8.67.2016.WK z dnia 11.07.2016 r.).

Warunki uzgodnienia:

Obsługa komunikacyjna przedmiotowej inwestycji projektowanym zjazdem z drogi wewnętrznej oznaczonej nr ewid. 270/8 na zasadach uzgodnionych z zarządcą. Lokalizacja miejsc postojowych w granicach własnych działki.

Pozostałe warunki:

- 1) Projektowanie zlecić uprawnionej jednostce.
- 2) Projektować zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 3) Uzyskać w Starostwie Powiatowym w Olsztynie zgodę na wyłączenie gruntów rolnych z użytkowania rolniczego zgodnie z ustawą z dnia 03 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 909 ze zm.).
- 4) Jeżeli przedmiotowa inwestycja wymaga uzgodnienia na naradzie koordynacyjnej Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Starostwa Powiatowego w Olsztynie to przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę należy uzyskać powyższe uzgodnienie.



- 5) Niezbędną dokumentację wymaganą przepisami prawa należy złożyć we właściwym organie celem dokonania zgłoszenia lub uzyskania pozwolenia na budowę.

STAROSTA OLSZTYŃSKI
10-516 Olsztyn
-5-

Pouczenie

Zgodnie z art. 63 ust. 2 i 4 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym niniejsza decyzja nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich. Wnioskodawcy, który nie uzyskał prawa do terenu nie przysługuje roszczenie o zwrot nakładów poniesionych w związku z otrzymaną decyzją o warunkach zabudowy.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Olsztynie za pośrednictwem Wójta Gminy Stawiguda w terminie 14 dni od jej doręczenia.



z urzędu
mgr inż. J. Kowalski
Zastępca Wójta

Otrzymują:

1. Gmina Stawiguda
2. Nadleśnictwo Nowe Ramuki
3. Skarb Państwa
4. Państwo Marianna i Bogdan Wolarz
5. Pan Mateusz Wolarz
6. Pan Jan Kowalski
7. A/a

Do wiadomości:

Starostwo Powiatowe w Olsztynie

Nie podlega opłacie skarbowej na podstawie
art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16.11.2006 r.
o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2012 r., poz. 1282)
Agnieszka Tkacz – podinspektor

Podpis

Data 03.08.2016 r.

Dr inż. Dariusz Łaguna
upr. urbanistyczne nr 1672

SKALA 1:1000

OZNACZENIA:

ABCD Linie rozgraniczające teren inwestycji

WÓJTA
Łaguna

ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Olsztynie
Wydział Dokumentacji Energetycznej

Dokumentacja projekt budowlany: „**Wolnostojąca naziemna elektrownia fotowoltaiczna o mocy 150kW wraz z przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV na terenie oczyszczalni ścieków w Stawigudzie, dz. nr 270/7, 270/15, obr. 12 Stawiguda**” została sprawdzona pod względem zgodności z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie z uwagami.

Niniejsze sprawdzenie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i Polskich Norm. Sprawdzenie niniejsze ważne jest do dnia: 04-05-2018.

Olsztyn, dnia: 04-05-2017, Nr rej. PT/001130/6MMD/17.

UWAGI:

1. Sprawdzenie dotyczy urządzeń elektroenergetycznych:
 - a. których właścicielem jest ENERGA-OPERATOR,
 - b. do miejsca przyłączenia określonego w warunkach przyłączenia,
2. Projekt wykonawczy w zakresie automatyki EAZ oraz układu pomiarowego przedłożyć do sprawdzenia w ENERGA-OPERATOR.
3. Na pozostałe urządzenia mające wpływ na współpracę z siecią ENERGA-OPERATOR należy uzyskać odrębne uzgodnienie.

Dyrektor Departamentu
Zarządzania Majątkiem Sieciowym
PROKURENT

Zbigniew Szprengiel

Numer P/16/045211	Miejscowość Olsztyn	Data 13-09-2016
-------------------	---------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

Oddział w Olsztynie

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: Oczyszczalnia ścieków z instalacją fotowoltaiczną (PPE 480037640033491206)
Adres (Nr działki): Stawiguda
gm. Stawiguda, działka numer 12-270/15, 12-270/7, 12-655/1
2. Grupa przyłączeniowa: IV
3. Moc przyłączeniowa: Wprowadzana do sieci 150 kW,
moc potrzeb własnych: 210 kW (istniejąca)
4. Miejsce przyłączenia: GPZ - Olsztynek [46]
Linia 15 kV OLSZTYNEK-JAROTY [4609]
Stacja SN/nn STAWIGUDA OCZYSZ.ŚCIEKÓW [Os-1249]
Obwód nn Oczyszczalnia [1249-01]
Złącze, szafka [nn] ZL/Stawiguda dz. nr 270/11 [12490101]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych w złączu pomiarowym nr 12490101, w kierunku instalacji odbiorcy
6. Rodzaj połączenia z siecią: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Stacja transformatorowa WN/SN: -
 - 7.1.2. Urządzenia SN: -
 - 7.1.3. Urządzenia nn: -
 - 7.1.4. Automatyka EAZ: -
 - 7.1.5. Telemechanika i Łączność: -
 - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez podmiot przyłączany
 - 7.2.1. Urządzenia, instalacje lub sieci podmiotu przyłączonego:
 - a) Istniejące sieci i instalacje odbiorcze zasilane ze złącza pomiarowego 12490101 należy dostosować do zmiany warunków pracy wynikających z instalacji przyłączanej elektrowni fotowoltaicznej (paneli fotowoltaicznych, zespołu inwerterów DC/AC).
 - c) Wykonanie ww. czynności należy potwierdzić w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".
 - 7.2.2. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane.: Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy wyposażyć w łącznik sprzęgający przyłączaną elektrownię z siecią ENERGA-OPERATOR SA oraz zabezpieczenia, aparaturę pierwotną i wtórną spełniające wymagania określone w 7.2.3.
 - 7.2.3. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
 - a) Układ zabezpieczeń i automatyki powinien zapobiegać przenoszeniu się zakłóceń z elektrowni na sieć ENERGA-OPERATOR SA oraz uniemożliwić pracę układu przekształtnikowego DC/AC na sieć przy zaniku napięcia w miejscu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej.
 - b) W układzie zasilania przyłączanej instalacji fotowoltaicznej należy zainstalować niezależny od zabezpieczeń układu przekształtnikowego DC/AC, układ automatyki zabezpieczeniowej obejmujący zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem i wzrostem napięcia oraz w urządzeniach pozwalające na kontrolowanie i utrzymywanie zadanych parametrów jakościowych energii elektrycznej, spełniający wymagania określone w Załączniku nr 1 do Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA.
 - c) Ww. zabezpieczenia powinny powodować otwarcie wyłącznika sprzęgającego elektrownię z siecią elektroenergetyczną.
 - d) Urządzenia automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki należy zasilac z automatycznego źródła napięcia (UPS lub baterie akumulatorów).

- 7.2.4. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
Nie wymagane.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
-
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
a) Rozliczeniowy układ pomiarowy - Złącze kablowo-pomiarowe nr 12490101
b) Układ pomiarowy dla potrzeb pomiaru energii wyprodukowanej brutto - na zaciskach przewodów wyprowadzonych z zespołu inwerterów po stronie AC (instalacja opcjonalna zależna od decyzji inwestora).
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: bezpieczniki topikowe o prądzie znamionowym 315A zainstalowane w złączu pomiarowym nr 12490101.
- 9.3. Sposób pomiaru: półpośredni
- 9.4. Liczniki:
a) Dla potrzeb wprowadzania i pobierania z sieci - 4-kwadrantowy rejestracją profili obciążenia;
b) Dla potrzeb pomiaru energii wyprodukowanej brutto dwukierunkowy energii czynnej z rejestracją profili obciążenia, kompatybilny z licznikiem rozliczeniowym (w gestii inwestora).
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:
Wymagane.
W przypadku instalacji układu pomiarowego dla potrzeb pomiaru energii wytworzonej brutto należy:
a) Należy zapewnić komunikację układu pomiarowego energii wyprodukowanej brutto z systemem operatora wspólnie z układem rozliczeniowym. Między ww. układami pomiarowymi należy wykonać dodatkowe połączenie przewodowe.
b) W układzie do potwierdzania świadectw pochodzenia należy zapewnić działanie układu pomiarowego i komunikacji także w przypadku odstąpienia jednostki wytwórczej (poprzez podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych lub odpowiednie umiejscowienie obwodów napięciowych.
c) Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny zapewniać możliwość transmisji danych pomiarowych w trybie "off line" do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej lub rejestratorów (koncentratorów).
d) Protokół transmisji danych pomiarowych oraz format udostępnianych danych muszą być akceptowane przez system dystrybucyjny.
e) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA.
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
-
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu [SN] 15 kV w GPZ Olsztynek
- | | | |
|----|---------------------------------------|---|
| a) | Sposób pracy punktu neutralnego sieci | Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez rezystor pierwotny |
| b) | Napięcie znamionowe sieci | - kV |
| c) | Prąd zwarcia doziemnego | - A |
| d) | Czas wyłączenia zwarcia doziemnego | - s |
| e) | Moc zwarcia na szynach 15 kV | - MVA |
| f) | Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego | - s |
| | | Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej. |
| g) | System ochrony od porażeń | uziemia ochronne |
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- | | | |
|----|---------------------------------|---|
| a) | Układ sieci | Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C. |
| b) | Napięcie znamionowe sieci | 0,4 kV |
| c) | Maksymalny prąd zwarcia w sieci | 5,68 kA |
| | | Rzeczywistą wartość prądu zwarciaowej oblicza projektant. |
| d) | System ochrony od porażeń | Samoczynne wyłączenie zasilania |
- 10.3. Inne wymagania:
Do obliczeń należy przyjąć:
- moc transformatora w stacji STAWIGUDA OCZYSZ. ŚCIEKÓW [Os-1249] - 250 kVA
- parametry obwodu nn Oczyszczalnia [1249-01] do miejsca przyłączenia: YAKXS 4x240mm² dł. 15 m.

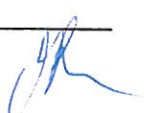
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Ilość sztuk
Panel fotowoltaiczny KDM-P260 (KingdomSolar)	0.03	0.26	600
Panel fotowoltaiczny SUNNY TRIPOWER 25000TL (SMA)	0.4	25	6

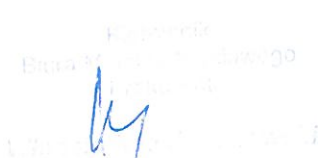
12. Wymagania techniczne dla farmy wiatrowej wynikające z pkt. 8. załącznika nr 1 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRI-ESD). - nie dotyczy
13. Inne ustalenia:
- 13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:
Projekt wykonawczy przyłączonego układu generacji układy pomiarowe oraz automatykę zabezpieczeniową należy uzgodnić w Wydziale Dokumentacji Energetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie.
- 13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
a) Co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji odbiorcy należy opracować i uzgodnić w ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia.
b) Przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy uzgodnić z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie zakres odbioru technicznego i prób funkcjonalnych pracy elektrowni. W ramach odbioru technicznego należy przeprowadzić próby funkcjonalne pracy zespołu urządzeń przy udziale pracowników Operatora
- 13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 13.4. Uwagi dodatkowe:
-
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić aktualne wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR.
16. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.). ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci ENERGA-OPERATOR SA.
17. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
18. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.
19. Uwagi dodatkowe:
-

Runowicz Małgorzata

OPRACOWAŁ
tel. 896121803



ZATWIERDZIŁ



- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie
ul. Tuwima 6, 10-950 Olsztyn
 3. Rejon Dystrybucji w Ostródzie
ul. Przemysłowa 13, 14-100 Ostróda

STAROSTWO POWIATOWE W OLSZTYNIE
WYDZIAŁ GEODEZJI
pl. Bema 5
10-516 Olsztyn
tel. 89 521 05 39

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-5-

GD-II.6630.265.2017

**ODPIS
PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
Nr 265.2017**

Przedmiot uzgodnienia: przyłącze elektroenergetyczne - zasilanie systemu fotowoltaicznego

Lokalizacja obiektu: gm. Stawiguda, STAWIGUDA dz.: 270/7,270/15

Wnioskodawca: Maciej Ossowski Sun Invest Sp. z o.o.
Dąbrówka Wielka 44c
11-034 DYWITY

Inwestor: Gmina Stawiguda
Olsztyńska 10
11-034 STAWIGUDA

Data narady: 2017-04-04

Na podstawie art. 28b ust. 1 i ust. 3 ustawy z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2017r. poz. 60 ze zm.) uczestnicy narady koordynacyjnej, przeprowadzonej w formie spotkania zainteresowanych podmiotów w Starostwie Powiatowym:

- 1.uzgodnili lokalizację ww. sieci uzbrojenia terenu bez uwag *
 - 2.uzgodnili lokalizację ww. sieci uzbrojenia terenu z uwzględnieniem uwag zawartych w załączniku nr 1*
 - 3.wnieśli zastrzeżenia do lokalizacji ww. sieci uzbrojenia terenu *
- * niepotrzebne skreślić.

Pouczenie:

Znaki geodezyjne i urządzenia zabezpieczające te znaki podlegają ochronie. W celu zachowania niezmiennego położenia punktów osnowy geodezyjnej roboty ziemne należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela jednostki geodezyjnej obsługującej budowę. W przypadku zniszczenia punktów osnowy geodezyjnej inwestor ma obowiązek na własny koszt zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego wznowienie tych punktów.

Załączniki :

- 1.Stanowiska uczestników narady koordynacyjnej
- 2.Projekt usytuowania sieci uzbrojenia terenu
- 3.Uwagi ORANGE-Polska
- 4.Uwagi ENERGA-Operator SA Oddział w Olsztynie
- 5.Uwagi PSG sp.z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO

Emilia Rogińska
Inspektor w Wydziale Geodezji

Przewodniczący narady koordynacyjnej

Załącznik nr 1

sygn. GD-II.6630.265.2017 z dnia 2017-04-04

Uczestnicy narady koordynacyjnej

Lp.	Nazwa Instytucji / Podmiotu	Stanowisko uczestnika	Imię, Nazwisko Podpis
1	ORANGE Polska Dostarczanie i Serwis Usług Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 6-Olsztyn	bez uwag	Jacek Zieliński podpis na oryginale
2	Energa Operator SA z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Olsztynie	bez uwag	Marek Illuczonek podpis na oryginale
3	Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie	bez uwag	Tomasz Antonik podpis na oryginale
4	Urząd Gminy w Stawigudzie	bez uwag	Tomasz Drewnik podpis na oryginale
5	Starostwo Powiatowe w Olsztynie, Wydział Infrastruktury i Budownictwa	bez uwag	Anna Olkowska podpis na oryginale
6	Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Olsztynie	bez uwag	Elżbieta Wiśniewska podpis na oryginale
7	Powiatowa Służba Drogowa w Olsztynie	bez uwag	Wojciech Fabisiak podpis na oryginale

Uwagi:

z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO

Emilia Rogińska

Inspektor Wydziału Geodezji

istn. linia napowietrzna SN 15kV
OLSZTYNEK-JAROTY [4609]

MAPA DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH w skali 1:500 Sekcje mapy: 7.205.16.6.2.3, 7.205.16.6.2.4, 7.205.16.6.4.1, 7.205.16.6.4.2		
Identyfikator zgłoszenia pracy geodezyjnej	GD-PODGIK.6642.1.4845.2016	
Nazwa miejscowości	Stawiguda	
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	281411_2
	nazwa	Stawiguda
Obręb ewidencyjny	identyfikator	281411_2.0012
	nazwa	Stawiguda
Działka ewidencyjna	numer	12-270/7, 12-270/15, 12-655/1
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	"2000"
	układ wysokości	Kronszadt'86
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		
Informacja o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji		Nie ustalono występowania obciążeń nieruchomości służebnościami gruntowymi w zasięgu opracowania
Data opracowania mapy	21.11.2016r.	

.....

nazwa wykonawcy

inż. Krzysztof Chmielewski

.....

.....

nr uprawnień i podpis geodety

.....

Imię i nazwisko geodety uprawnionego, który opracował mapę

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

„Oświadczam, że treść mapy, na której wykonano niniejszy projekt jest zgodna z treścią mapy zasadniczej poświadczanej przez organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, identyfikator ewidencyjny materiału zasobu: P.2814.2016.4311 z dnia 28.11.2016r.”

mgr inż. Łukasz Baranowski
upr. bud. nr LOD/2866/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi oraz ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych

(Czytelny podpis projektanta)

Inwestor - Gmina Stawiguda
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda

Objekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data: 03.2017r.
Temat rysunku	Plan zagospodarowania terenu z proj. elektrownią fotowoltaiczną o mocy 150kW (156kWp) i przełączem elektroenergetycznym nN	skala 1:500
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/28866/PWBE/15	Nr rysunku E-1
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT nr OZE-E/27/000058/16	

Maciej Ossowski
Certyfikowany Instalator
Instalacji Fotowoltaicznych
UD nr OZE-E/27/000068/16

Łączy arkusz E-2 ↓

STAROSTA OLSZTYŃSKI
1409

Dokumentacja nr: GD-II.6639 265 2017
była przedmiotem narady koordynacyjnej przeprowadzonej
w formie spotkania zainteresowanych podmiotów
w Starostwie Powiatowym w Olsztynie
1417

Olštyn, dnia **2017-04-04** 4 ap. STAROSTY OLŠTYŃSKIEGO
Podpis przewodniczącego
Bardzi (czyt. **Bardzi**)
Inspektor w Wydziale Geodezji

140.7
STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Berna 5
10-516 Olsztyn

Niniejszy załącznik Nr. 111 stanowi integralną część postanowienia / decyzji
Nr Stc.1495/2014 Sąd Rejonowy dla M. St. Warszawy, XII Ogólny Wydział Gospodarczy
Olsztyńskiego z dnia 14.04.2014 r.
Nr B-11.640.17.152.2014 ADP

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Berna 5
10-516 Olsztyn
-5-

Niniejszy załącznik Nr. 112 stanowi integralną część postanowienia / decyzji Nr. Sta. 115/2017 Starosty Olsztyńskiego z dnia 14.04.2017 Nr. 51-II.6.740.14.151.2017.ADT

z up. Starosty Olsztyńskiego
Maciej Ossowski
Główny Inżynier Geodezji
w Wydziale Geodezji

proj. falowniki i szafki
zabezpieczeniowe

proj. rozdzielnica
pośrednia nN 0,4kV

proj. kabel zalicznikowy nN 0,4kV
kier. instalacja PV, L=365/380m

proj. rzędy modułów PV
na wolnostojącej konstrukcji wsporczej
(156kWp, 600szt.)

STAROSTA OLSZTYŃSKI

Dokumentacja nr: GD-II.6630. 265.2017
była przedmiotem narady koordynacyjnej przeprowadzonej w formie spotkania zainteresowanych podmiotów w Starostwie Powiatowym w Olsztynie z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO

Olsztyn, dnia 2017-04-04

(rys. 2 z 2)

Podpisz i wydróżnij
Inspektor w Wydziale Geodezji

Inwestor - Gmina Stawiguda
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda

18

Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data: 03.2017r.
Temat rysunku	Plan zagospodarowania terenu z proj. elektrownią fotowoltaiczną o mocy 150kW (156kWp) i przełącznikiem elektroenergetycznym nN	skala 1:500
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15	Nr rysunku E-2
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16	

GD-I.6621.1. 1434. 2014

WYPIS Z WYKAZU DZIAŁEK

wg stanu na dzień: 2017-04-12

Ip.	Nr obrębu	Obręb	Nr działki	Nr jednostki rej.
1	12	STAWIGUDA	270/7	G.519
2	12	STAWIGUDA	270/15	G.519
3	12	STAWIGUDA	270/8	G.519

Sporządził : DOROTA KOŁACZKOWSKA

z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO

Dorota Kołaczowska
podinspektor
w Wydziale Geodezji

GD-I.6621.1. 14.34.2017

Wypis z wykazu podmiotów

z dnia: 2017-04-12

Jednostka rejestrowa : G.519 STAWIGUDA			
Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności / władania	Udział
1	GMINA STAWIGUDA STAWIGUDA 101; STAWIGUDA;	własność	1/1

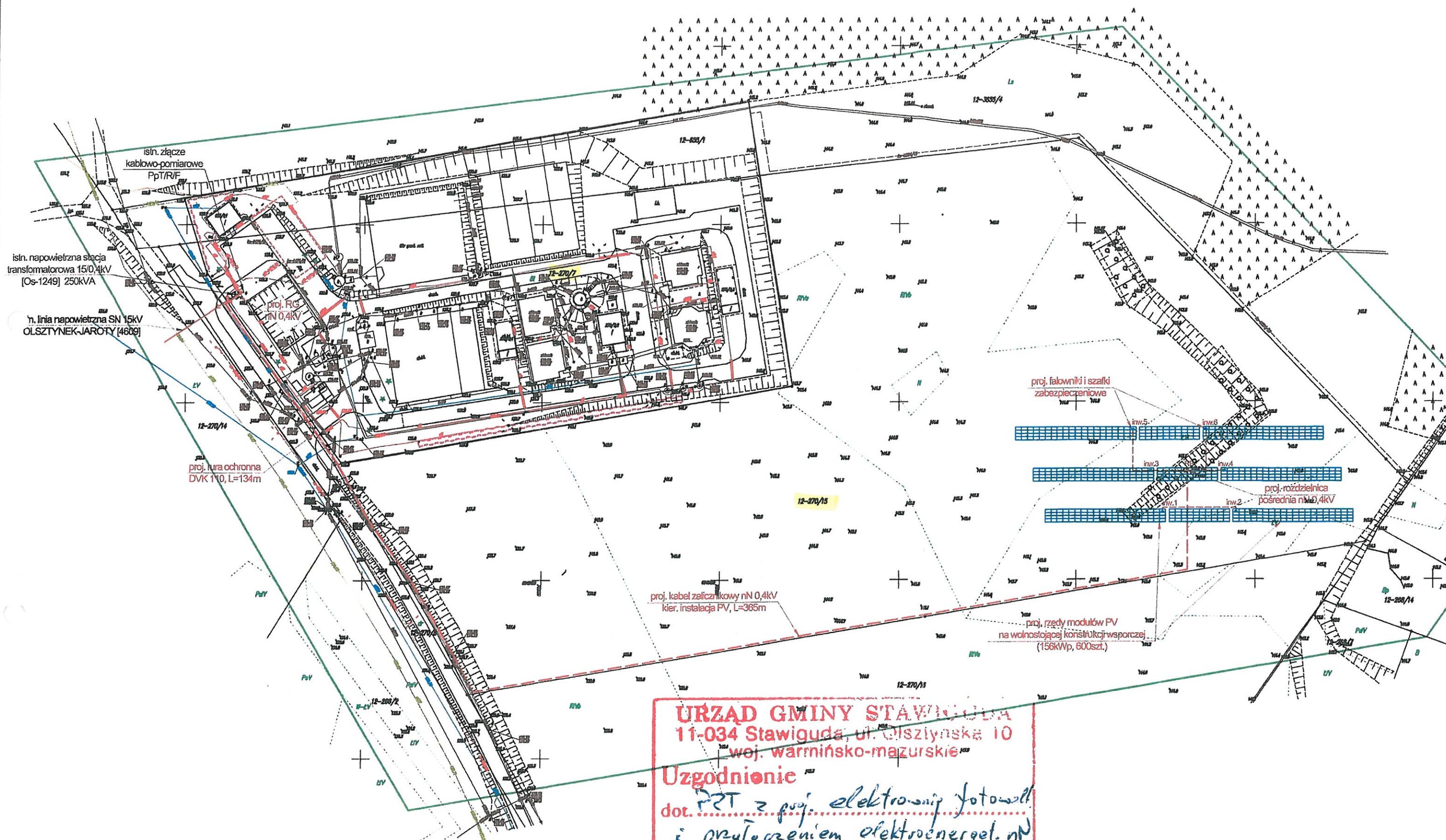
Sporządził : DOROTA KOŁACZKOWSKA

z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO

Dorota Kołaczowska
podinspektor
w Wydziale Geodezji

8. Wykaz właścicieli działek objętych inwestycją

Lp.	Nr obr.	Nr działki	Właściciel/Władający
1.	12	270/7	Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda
2.	12	270/15	Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda



URZĄD GMINY STAWIGUDA
11-034 Stawiguda, ul. Olsztyńska 10
woj. warmińsko-mazurskie

Uzgodnienie

dot. PPT z proj. elektroinstalacji i przyłączeniem elektroenerget. nN

dnia 22.03.2017r.

Uzgadnia się z zastrzeżeniem

z up. WÓJTA

mgr inż. Tomasz Drownik...

Z-ca Kierownika Referatu Gospodarki Komunalnej

Inwestor - Gmina Stawiguda
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda

Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna "Stawiguda Oczyszczalnia" zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data: 03.2017r.
Temat rysunku	Plan zagospodarowania terenu z proj. elektrownią fotowoltaiczną o mocy 150kW (156kWp) i przełączaniem elektroenergetycznym nN	skala 1:1000
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15	Nr rysunku E-1
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16	

10. Opis techniczny

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-5-

10.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 56/16 z dnia 03.08.2016r., wydanej przez Wójta Gminy Stawiguda
- Warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie nr P/16/045211 z dnia 13.09.2016r.
- Koncepcji zasilania, uzgodnionej z Inwestorem
- Opinii ZUDP w Mrągowie nr GK.6630.284.2014.2015 z dnia 14.01.2015r.
- „Standardów technicznych w ENERGA-OPERATOR SA”
- Obowiązujących norm i przepisów
- Oględzin, pomiarów i wizji lokalnej w terenie
- Średniorocznego nasłonecznienia dla obszaru Polski oraz symulacji i analizy komputerowej wykonanej przy pomocy oprogramowania Sunny Design Web

10.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje następujący zakres prac:

- Zabudowa złącza kablowo-rozdzielczego przy istn. złączu kablowo-pomiarowym obiektu, w celu umożliwienia wyprowadzenia nowego abonenckiego przyłącza kablowego nN 0,4kV kier. elektrownia PV oraz zabudowy wymaganych zabezpieczeń elektroenergetycznych.
- Budowa linii kablowej nN 0,4kV w kierunku projektowanej elektrowni, zakończonej rozdzielnicą pośrednią
- Montaż wolnostojącej, naziemnej konstrukcji wsporczej oraz zabudowa modułów fotowoltaicznych
- Montaż falowników DC/AC wraz z szafkami zabezpieczeniowymi strony stałoprądowej i zmiennoprądowej
- Zabudowa zabezpieczeń po stronie stałoprądowej i zmiennoprądowej
- Podłączenie elektrowni do sieci komputerowej Internet i uruchomienie monitoringu on-line stanu pracy elektrowni fotowoltaicznej
- Wykonanie niezbędnych instalacji przepięciowych i uziemiających

10.3. Charakterystyka projektowanej elektrowni fotowoltaicznej

Projektowana elektrownia jest typową instalacją wytwórczo-odbiorczą, przyłączoną do zalicznikowej sieci nN 0,4kV istniejącej oczyszczalni ścieków w Stawigudzie. W pierwszej kolejności, energia elektryczna generowana z instalacji fotowoltaicznej wykorzystywana jest do zasilania istniejących urządzeń odbiorczych. W przypadku gdy występuje nadwyżka produkcji energii, jej nadmiar oddawany/sprzedawany jest do publicznej sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA.

Planowany roczny uzysk energii elektrycznej z projektowanej elektrowni fotowoltaicznej szacuje się na poziomie 140000kWh. Sprawność zastosowanych modułów fotowoltaicznych wynosi >15,88%.

Planowana do przyłączenia elektrownia fotowoltaiczna zlokalizowana składa się z 30 sekcji niezależnych generatorów fotowoltaicznych o mocach zainstalowanych po 5,2kWp, umieszczonych na wolnostojących, naziemnych konstrukcjach wsporczych (stołach), zlokalizowanych na dz. nr 12-270/15, stanowiącej teren przyległy do oczyszczalni ścieków w Stawigudzie. Obszar przedmiotowej dz. nr 12-270/15, stanowi roślinność trawiasta niska (łąka), bez żadnych obiektów budowlanych.

Łącznie na ww. konstrukcjach wsporczych, montuje się 600szt. polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych KDM Kingom Solar typu KD-P260, o mocy znamionowej 260W każdy. Łączna moc zainstalowana projektowanej elektrowni będzie wynosiła 156kWp (150kW).

Na cały system wsporczy składa się 15 niezależnych od siebie stołów montażowych (w celu kompensacji rozszerzalności temperaturowej) z podporami wbijanymi do gruntu, o poziomym układzie modułów PV 4x40. Poszczególne stoły ukierunkowane są na stronę południową z kątem nachylenia ok. 30°. W celu minimalizacji strat związanej ze wzajemnym zacienianiem się modułów PV, poszczególne rzędy stołów z panelami oddalone są od siebie o 8m.

Szczegółowy sposób ich rozmieszczenia, przedstawiono na mapie i schematach, zgodnie z rys. E-1 i E-2, E-3, E-4.

Poszczególne panele modułów fotowoltaicznych należy łączyć ze sobą szeregowo przy pomocy fabrycznych przewodów, wyprowadzonych z puszek przyłączeniowych modułów. Łączenie równoległe kilku łańcuchów szeregowych, możliwe jest wyłącznie dla identycznej liczby modułów w szeregu.

Kable solarne DC należy prowadzić w sposób minimalizujący możliwość indukowania się w nich przepięć (brak pętli indukcyjnych) oraz uszkodzenia o ostre krawędzie konstrukcji. Przewody łączące moduły należy mocować bezpośrednio do ich konstrukcji wsporczych, przy pomocy opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego, odpornego na działanie promieni UV.

Krańcowe bieguny z poszczególnych łańcuchów modułów PV należy sprowadzić do falowników DC/AC, przy pomocy przewodów fotowoltaicznych SOLARFLEX-X PV1-F, zachowując kolorystykę polaryzacji biegunów (+) czerwony, (-) czarny oraz zgodność z oryginalnymi złączami DC typu MC4.

Zamiana prądu stałego DC z generatorów fotowoltaicznych na prąd przemienny AC, odbywa się przy pomocy trójfazowych falowników SMA typu STP 25000TL-30 o mocy znamionowej 25kW po stronie zmiennoprądowej AC. Falowniki zlokalizowane będą pod zadaszeniem paneli PV, na konstrukcji wsporczej systemu montażowego.

Poszczególne stringi z generatorów fotowoltaicznych, poprzez szafki zabezpieczeniowe RP-DC, należy przyłączyć do dwóch niezależnych trackerów wejściowych falownika MPP1 i MPP2, zgodnie ze schematem na rys. E-2.

Elektrownia PV będzie przyłączona do sieci energetycznej lokalnego operatora (system on grid) za pośrednictwem abonenckiej, rozdzielczej instalacji elektrycznej oczyszczalni ścieków. W tym celu projektuje się obok istniejącego złącza kablowo-pomiarowego zasilającego oczyszczalnię, dodatkową szafkę kablowo-rozdzielczą RP1, umożliwiającą wyprowadzenie nowego abonenckiego przyłącza kablowego nN 0,4kV w kierunku projektowanej elektrowni PV oraz zabudowę wymaganych zabezpieczeń elektroenergetycznych. Drugi koniec przyłącza należy zakończyć rozdzielnicą pośrednią RP2, do której sprowadzić przewody strony AC poszczególnych falowników z zastosowaniem kabla typu YKY 5x10mm² i zabezpieczeń nadprądowych typu S303 B40.

Schemat instalacji przedstawiono na rysunku E-2.

10.4. Charakterystyka istniejącego stanu urządzeń.

Niniejszy projekt zasilania, nawiązuje do istniejącej sieci elektroenergetycznej na terenie sąsiedniej działki nr 12-270/7, na której zlokalizowana jest napowietrzna stacja transformatorowa 15/0,4kV [Os-1249] wraz z przyłączem nN, służącym do zasilania istniejącej oczyszczalni ścieków Stawiguda o mocy przyłączeniowej 210kW. Ww. stacja transformatorowa, przyłącze nN oraz złącze kablowo-pomiarowe, pozostają na majątku i w eksploatacji ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie. Granica własności stron pozostaje na zaciskach obejściowych przekładników prądowych w istniejącym złączu kablowo-pomiarowym, skąd wyprowadzony jest istniejący WLZ zasilający obiekty oczyszczalni ścieków Stawiguda.

10.5. Projektowana linia kablowa nN 0,4kV

STAROSTA OLSZTYŃSKI

Plac Bema 5

10-515-01-01-15

W celu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej projektowanej elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowanej na dz. nr 12-270/15, należy wybudować odcinek linii kablowej nN o długości 365/380m z zastosowaniem kabla typu YAKY 4x240mm². Od strony zasilania, kabel zakończyć łączem RP1 a od strony elektrowni łączem RP2.

Kabel nN po projektowanej trasie, należy układać w wykopie otwartym (nieutwardzony teren). W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami sieciowymi, drogami lub drzewami, projektowane linie kablowe należy zabezpieczyć poprzez założenie rur osłonowych (zgodnie z planem na rys. E-1). Wyloty rur zabezpieczyć przed wnikaniem mułu pianką poliuretanową.

Projektowany kabel zaopatrzyć w opaski identyfikujące typu OKI, zawierające trwałe opis nazwy danej linii, nazwy użytkownika, typu kabla i roku ułożenia. Opaski umieszczać na krańcach kabla oraz na końcach przepustów rurowych.

Kabel układać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004.

Przed i po ułożeniu kabla przeprowadzić badania zgodnie z wymogami ww. norm.

10.6. Złącza kablowo-rozdzielcze RP1 i RP2, układ automatyki zabezpieczeniowej, szafka pomiarowa oraz szafki zabezpieczeniowe RP-DC

Punkt przyłączenia elektrowni PV do zalicznikowej sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oczyszczalni ścieków stanowi projektowane złącze kablowo-rozdzielcze RP1.

Projektowane złącze RP1 z tworzywa termoutwardzalnego posadowić zgodnie z rys. E-1, obok istniejącego złącza kablowo-pomiarowego PpT/R/F. Złącze wyposażać w łącznik sprzęgający elektrownię z siecią oraz aparaturę zabezpieczeniową, zgodnie z rys. E-2.

Zgodnie z określonymi warunkami przyłączenia do sieci, w złączu RP1, projektuje się niezależny od autonomicznych zabezpieczeń falowników DC/AC, układ automatyki zabezpieczeniowej, realizowany w oparciu o elektroniczny sterownik uREG. Sterownik będzie współpracował z wyłącznikiem mocy nN 0,4kV QPV typu 3VT2 wyposażonym w napęd silnikowy, również zainstalowanym w złączu RP1, na w obwodzie zasilania elektrowni fotowoltaicznej PV.

Szczegółowy układ automatyki zabezpieczeniowej współpracy elektrowni fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną, wg oddzielnego opracowania.

Zacisk PEN w złączu należy podłączyć z istniejącym uziemieniem złącza PpT/R/F. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać $R \leq 10\Omega$.

Pomiar energii elektrycznej zarówno pobieranej z sieci publicznej jak i oddawanej, będzie odbywał się przy pomocy istniejącego, pośredniego układu pomiarowego oczyszczalni ścieków, zlokalizowanego w istn. złączu kablowo-pomiarowym PpT/R/F. Układ pomiarowy jest dostosowany do aktualnych standardów ENERGA-OPERATOR SA i nie wymaga przebudowy ani modernizacji. Przed oddaniem elektrowni do eksploatacji, należy jedynie dokonać wymiany istniejącego licznika energii elektrycznej na licznik o dwukierunkowym pomiarze energii i zawrzeć nową umowę na sprzedaż nadwyżek wyprodukowanej energii elektrycznej.

Drugi koniec przyłącza od strony elektrowni PV należy zakończyć rozdzielnicą pośrednią RP2. Projektowane złącze RP2 z tworzywa termoutwardzalnego posadowić zgodnie z rys. E-1, pod konstrukcją wsporczą modułów PV. Złącze RP2 stanowi punkt zbiorczy strony AC poszczególnych falowników 1-6. Przekaz mocy z falowników do RP2 odbywa się z zastosowaniem kabli typu YKY 5x10mm² i zabezpieczeń nadprądowych typu S303 B40.

Wyposażenie złącza RP2 przedstawiono na schemacie, zgodnie z rys. E-2.

Zacisk PEN w złączu RP2 należy podłączyć z projektowaną instalacją uziomową elektrowni. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać $R \leq 10\Omega$.

Dodatkowo, z uwagi na konieczność zastosowania ochrony przetężeniowej i przepięciowej po stronie DC elektrowni, przy każdym z falowników 1-6 projektuje się dodatkowe szafki zabezpieczeniowe RP-DC w obudowie w klasie ochrony min. IP55. Do szafek wprowadzić poszczególne stringi z paneli PV, stosując zabezpieczenia zgodnie z rys. E-2. Szyny PEN w szafkach należy podłączyć z projektowaną instalacją uziomową elektrowni.

10.7. Instalacja ochrony od porażen

STAROSTA OLSZTYŃSKI

Plac Berna 5

10-516 Olsztyn

-5-

Ochronę od porażen wykonać zgodnie z zaleceniami N SEP-E-001.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja kabli i obudowa urządzeń elektrycznych.

Wszystkie przewodzące części i konstrukcje wsporcze paneli PV oraz zaciski PEN w proj. złączach, i rozdzielnicach należy połączyć z uziemieniem.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania.

10.8. Instalacja uziemiająca i odgromowa oraz zabezpieczenia przetężeniowe, przepięciowe, przeciwporażeniowe i przeciwpożarowe

Po stronie DC instalacji PV, pomiędzy generatorami fotowoltaicznymi a falownikami, należy zastosować odpowiednie dla systemów fotowoltaicznych zabezpieczenia, umieszczone w projektowanych obok falowników szafek RP-DC, zgodnie ze schematem na rys E-1.

Z uwagi na możliwość zagrożenia nadmiernymi prądami rewersyjnymi (max. liczba równolegle połączonych łańcuchów paneli PV, przyłączanych do niezależnych wejść falowników, wynosi >2), dla ochrony przetężeniowej zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe dwubiegunowe ETI VLC 10 DC 2P dla każdego stringu z wkładkami topikowymi cylindrycznymi typu CH10x38 16A gPV.

Projektowane inwertery fotowoltaiczne pracują w układzie z izolowanymi od ziemi obwodami stałoprądowymi z jednoczesną kontrolą prądu doziemienia. Dodatkowo wbudowany wewnątrz inwerterów wyłącznik różnicowoprądowy uniemożliwia przepływ prądu w przypadku uszkodzenia izolacji pomiędzy stroną AC/DC.

W celu minimalizacji możliwości indukowania się przepięć, przy łączeniu poszczególnych moduły PV, dodatni przewód solarny DC należy prowadzić blisko ujemnego, unikając tworzenia pętli przewodów (pętli indukcyjnych).

Z uwagi na brak zewnętrznej ochrony odgromowej obiektów oczyszczalni ścieków (zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2008, nie ma potrzeby budowy zewnętrznego urządzenia piorunochronnego), dodatkowa ochrona odgromowa elektrowni nie jest wymagana. Budowa naziemnej instalacji PV nie zwiększa zagrożenia piorunowego. Wymagana jest natomiast ochrona przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zarówno po stronie DC i AC oraz układ ekwipotencjalizacji.

Ochronę przepięciową po stronie DC, stanowią modułowe ograniczniki przepięć typu 2 (C) z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego, ETITEC C-PV 1000/20 odrębnie dla każdego stringu/wejścia MPP, montowane w szafkach RP-DC. Po stronie AC, ochronę przepięciową zapewniają proj. ochronniki typu 2 (C) ETITEC C 440/20, zamontowane w złączach kablowych RP1 i RP2.

Analizowany układ jest narażony wyłącznie na działanie przepięć indukowanych związanych z pobliskim wyładowaniem atmosferycznym. Zaciski DC i AC falownika i instalacja elektroenergetyczna AC na wejściu do budynku w rozdzielnicy głównej są chronione ogranicznikami przepięć typu 2.

W systemie ochronnym można nie instalować ogranicznika przepięć na zaciskach AC falownika, jeżeli długość przewodu między falownikiem a rozdzielnicą główną nie jest większa niż 10 m. W takim przypadku działanie ochronne ogranicznika zainstalowanego w rozdzielnicy sięga również do zacisków falownika.

W projektowanej instalacji należy również zastosować system ekwipotencjalizacji (wyrównania potencjałów) poprzez wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy poszczególnymi profilami i stołami konstrukcji wsporczej paneli PV oraz falownikami i połączyć z uziemioną główną szyną wyrównawczą PEN. Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle możliwie blisko linii AC i DC, aby uniknąć tworzenia pętli indukcyjnych wywołujących duże przepięcia indukowane.

Instalację uziemiającą wykonać jako poziomo-pionową z zastosowaniem bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 i prętów pomiedziowanych GALMAR $\varnothing 17,2\text{mm}$ o dł. 1,5m każdy wraz z osprzętem. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać $R \leq 10\Omega$. Po wykonaniu proj. instalacji uziemiających należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. W przypadku nie uzyskania wymaganych wartości, należy dokonać dalszej rozbudowy instalacji uziemiającej.

10.9. Lokalny i zdalny monitoring on-line stanu pracy elektrowni fotowoltaicznej oraz pomiar i rejestracja wytworzonej energii elektrycznej

Lokalny monitoring parametrów systemu fotowoltaicznego oraz ilość wytworzonej energii elektrycznej, umożliwia wyświetlacz ciekłokrystaliczny umieszczony na czołowej płycie obudowy falownika.

Ponadto istnieje możliwość zdalnego monitoringu on-line pracy elektrowni fotowoltaicznej oraz pomiaru wytworzonej energii elektrycznej z wykorzystaniem wbudowanego modułu komunikacyjnego.

W celu projektuje się podłączenie elektrowni do sieci komputerowej Internet, poprzez połączenie falowników za pośrednictwem rejestratora danych z istniejącym w budynku węzłem sieciowym (routerem) z wykorzystaniem skrętki Ethernet UTP 4x2x0,5 KAT 5 i końcówek RJ-45.

Prezentacja i wizualizacja on-line z możliwością podglądu danych historycznych, odbywa się za pośrednictwem firmowego portalu internetowego SMA www.sunnyportal.com, po uprzedniej konfiguracji i rejestracji falownika i mapy paneli w systemie.

11. Obliczenia techniczne

11.1. Dobór modułów fotowoltaicznych i falownika

Doboru modułów fotowoltaicznych i falownika oraz symulacji i analizy uzysków energetycznych oraz rentowności przedsięwzięcia, dokonano na podstawie obliczeń technicznych i przy pomocy oprogramowania Sunny Design Web, stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

Łącznie na wolnostojącej, naziemnej konstrukcji wsporczej, zlokalizowanej na dz. nr 12-270/15, montuje się 600szt. polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych KDM Kingom Solar typu KD-P260, o mocy znamionowej 260W każdy, co daje łączną moc zainstalowaną generatorów PV równą 156kWp.

Moc znamionową falowników SMA typu STP 25000TL-30, dobrano zgodnie z zasadą $\text{NPR} > 1$. Moc zainstalowana przyłączonego do falownika generatora fotowoltaicznego (5 stringów po 20szt. paneli PV = 26kWp) jest większa od mocy falownika wynoszącej 25kW. Sposób takiego doboru wynika z szerokości geograficznej Polski, lokalizacji paneli PV oraz okresowego zacienienia dolnego rzędu modułów PV w okresie zimowym, przez zalegający śnieg oraz poprzedzający rząd paneli.

W powyższym układzie moduły PV będą wytwarzały energię elektryczną ze swoją mocą maksymalną zaledwie kilkanaście, kilkadziesiąt godzin w roku. W pozostałym okresie, osiągnięta przez generatory moc będzie znacznie niższa. Jeżeli zatem dobierzemy moc falownika $\geq$ mocy generatorów, przez większą część czasu nie będzie on pracował ze swoją mocą nominalną lecz poniżej, co przekłada się bezpośrednio na gorsze sprawności konwersji. W związku z tym statystycznie bardziej korzystne jest optymalne wytwarzanie energii i praca z wyższą sprawnością przez większą część roku, niż okresowe ograniczenia mocy wejściowej przez układ falownika w momencie jego przeciążenia.

11.2. Dobór zabezpieczeń i przewodów

Dane wyjściowe do obliczeń w oparciu o karty katalogowe modułów fotowoltaicznych KDM Kingom Solar typu KD-P260, falowników SMA typu STP 25000TL-30 oraz zgodnie z wymogi norm i przepisów:

- $P_m=260W$ – moc max. pojedynczego modułu PV
- $U_{OC}=37,95V$ – napięcie obwodu otwartego pojedynczego modułu PV
- $U_{mpp}=32,02V$ – napięcie w punkcie mocy max. pojedynczego modułu PV
- $I_{SC}=8,49A$ – prąd zwarciaowy pojedynczego modułu PV
- $I_{mpp}=8,12A$ – prąd w punkcie mocy max. pojedynczego modułu PV
- $\eta\%=15,88\%$ – sprawność modułu
- $U_{OCtemp}=-0,27\%/^{\circ}C$ – współczynnik napięciowej straty temperaturowej modułu PV
- $P_{mf}=25kW$ – max. moc znamionowa falownika STP 25000TL-30 po stronie AC
- $I_{mf}=36,2A$ – max. prąd wyjściowy falownika STP 25000TL-30 po stronie AC
- $U_{max}=1000V$ – max. napięcie pracy sytemu PV
- $U_{DCstart}=188V$ – napięcie rozpoczęcia pracy falowników
- $U_{DCmin}=150V$ – minimalne napięcie pracy falowników (wejściowe)

➤ Dobór zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciaowych DC

W przypadku kilku równolegle połączonych łańcuchów modułów PV, uszkodzenie lub częściowe zacinienie przynajmniej jednego z paneli, powoduje w tym panelu stan zwarcia i przepływ prądu zwrotnego (rewersyjnego, wstecznego) I_{REW} , będącego sumą prądów pochodzących z pozostałych łańcuchów paneli PV.

Zgodnie z normą IEC 61730-2, największa dopuszczalna wartość prądu zwrotnego dla pojedynczego modułu PV, wynosi $I_{REW} = (2 \div 2,6) \cdot I_{SC}$

Zakłada się, że zabezpieczenie przed prądami rewersyjnymi nie jest wymagane jeżeli:

$N \leq 1 + (I_{REW} / I_{SC})$, gdzie N – liczba równolegle połączonych łańcuchów modułów PV

Prąd wsteczny zależy od liczby równolegle połączonych łańcuchów paneli PV i zgodnie z powyższym już dla trzech rzędów paneli ($N=3$), osiąga wartość określoną w normie.

W związku z powyższym, każdy z 3 równolegle połączonych stringów DC, przyłączonych do jednego, niezależnego wejścia MPP falownika STP 25000TL-30, należy zabezpieczyć dedykowanymi do instalacji PV wkładkami topikowymi o charakterystyce gPV, zainstalowanymi zarówno na biegunie dodatnim (+) jak i ujemnym (-).

Dla dwóch równolegle połączonych łańcuchów paneli PV, przyłączanych do niezależnych wejść MPP falowników, dodatkowa ochrona przetężeniowa DC nie jest wymagana

Wartość zabezpieczenia dla pojedynczego łańcucha paneli PV powinna spełniać warunek:

$$1,4 \cdot I_{SC} \leq I_{NB} \leq 2,4 \cdot I_{SC} \quad \rightarrow \quad 12,26A \leq I_{NB} \leq 21,02A$$

gdzie, I_{NB} – policzony prąd znamionowy zabezpieczenia DC

Dobrano wkładki topikowe cylindryczne typu CH10x38 16A gPV 1000V, umieszczone w rozłącznikach bezpiecznikowych dwubiegunowych ETI VLC 10 DC 2P.

➤ Sprawdzenie max. ilości modułów PV w pojedynczym łańcuchu (stringu), ze względu na max. dopuszczalne napięcie pracy systemu PV

Max. napięcie układu otwartego w temp. ujemnej (w przyjętym dla Polski zakresie temperatur od $-10^{\circ}C$ do $+65^{\circ}C$) przy STC (Standard Test Conditions) $t=25^{\circ}C$, $U_{OC}=37,95V$

$$\Delta t = (-10^{\circ}C) - 25^{\circ}C = -35^{\circ}C \quad \rightarrow \quad \Delta U_{OC} = \Delta t \cdot U_{OCtemp} = +9,45\%$$

$$U_{OC(-10^{\circ}C)} = U_{OC} \cdot (+9,45\%) = 41,53V$$

$$U_{OC(-10^{\circ}C)} \cdot \text{ilość modułów PV w stringu} < U_{max}$$

Dopuszczalna max. ilość modułów PV w jednym łańcuchu (stringu):

$$1000V/41,53V = 24,07 \text{ szt.}$$

W celu spełnienia warunku max. napięcia pracy systemu PV ($U_{\max} < 1000V$), max. liczba szeregowo połączonych modułów PV dla poszczególnych stringów, nie może przekraczać 24szt.

➤ Sprawdzenie min. ilości modułów PV w pojedynczym łańcuchu (stringu), ze względu na min. napięcie umożliwiające rozpoczęcie pracy systemu PV

Max. napięcie układu otwartego w temp. dodatniej (w przyjętym dla Polski zakresie temperatur od $-10^{\circ}C$ do $+65^{\circ}C$) przy STC (Standard Test Conditions) $t=25^{\circ}C$, $U_{OC}=37,95V$

$$\Delta t = 65^{\circ}C - 25^{\circ}C = 40^{\circ}C \rightarrow \Delta U_{OC} = \Delta t \cdot U_{OCtemp} = -10,8\%$$

$$U_{OC(+65^{\circ}C)} = U_{OC} \cdot (-10,8\%) = 33,85V$$

$$U_{OC(+65^{\circ}C)} \cdot \text{ilość modułów PV w stringu} > U_{DCstart}$$

Dopuszczalna min. ilość modułów PV w jednym łańcuchu (stringu):

$$188V/33,85V = 5,55 \text{ szt.}$$

Aby falownik rozpoczął pracę ($U_{DCstart} > 188V$), min. liczba szeregowo połączonych modułów PV dla poszczególnych stringów, musi wynosić przynajmniej 6szt.

➤ Dobór zabezpieczeń przeciwprzepięciowych DC/AC

W rozpatrywanym przypadku, dodatkowa ochrona odgromowa elektrowni nie jest wymagana. Budowa naziemnej instalacji PV nie zwiększa zagrożenia piorunowego.

Jako ochronę przepięciową po stronie DC, dobrano modułowe ograniczniki przepięć typu 2 (C) z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego, ETITEC C-PV 1000/20 odrębnie dla każdego stringu/wejścia MPP, montowane w szafkach RP-DC. Po stronie AC, ochronę przepięciową zapewniają proj. ochronniki typu 2 (C) ETITEC C 440/20, zamontowane w złączach kablowych RP1 i RP2.

➤ Spadki napięć i straty na liniach DC/AC

Obliczeń dokonano przy założeniu optymalnych warunków pracy instalacji PV z pełną mocą generatorów fotowoltaicznych i falownika, dla najdłuższych obwodów DC/AC

– Łańcuch/pasmo 1 – falownik

$$P_{mMMP1}=5,2kW; U_{mMMP1}=640,4V; I_{mMMP1}=8,12A; L_{MMP1}=40m; s=4mm^2; \gamma=55 m/\Omega \cdot mm^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 0,46\% \quad \Delta P = \frac{2 \cdot L \cdot I^2}{\gamma \cdot s} = 24,2W$$

– Linia kablowa AC relacji falownik nr 5 – złącze kablowe RP2

$$P_{mf}=25kW; U_{pf}=400V; I_{mf}=36,2A; L_{AC}=28m; s=10mm^2; \gamma=55 m/\Omega \cdot mm^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 0,79\% \quad \Delta P = \frac{3 \cdot L \cdot I^2}{\gamma \cdot s} = 200W$$

– Linia kablowa AC relacji złącze kablowe RP2 – złącze kablowe RP1

$P_s=150kW$; $U_n=400V$; $\cos\varphi=0,98$; $L_{AC}=380m$; $s=240mm^2$; $\gamma=35 m/\Omega \cdot mm^2$

$$\text{prąd szczytowy: } I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{150}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,98} = 221A$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 4,24\% \quad \Delta P = \frac{3 \cdot L \cdot I^2}{\gamma \cdot s} = 6,62kW$$

W celu minimalizacji strat przesyłowych po stronie DC, dla poszczególnych łańcuchów paneli PV, dobrano przewody fotowoltaiczne typu SOLARFLEX-X PV1-F o przekroju min. $4mm^2$ w kolorze czarnym dla bieguna (-) i kolorze czerwonym dla bieguna (+).

W celu minimalizacji strat przesyłowych po stronie AC, przyłączenie poszczególnych falowników inv1–inv6 z rozdzielnicą pośrednią RP2, wykonać z zastosowaniem przewodu YKY $5 \times 10mm^2$ o obciążalności długotrwałej $I_{dd}=59A$ i zabezpieczeń nadprądowych typu S303 B40.

Połączenie rozdzielnic pośredniej RP2 z rozdzielnicą główną RP1 wykonać kablem YAKY $4 \times 240mm^2$. Jako zabezpieczenie główne w ww. złączach, należy zastosować rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK-2 z wkładkami topikowymi $3 \times WTNH-2C/gG-250A$.

➤ Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania będzie spełniony gdy:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \rightarrow I_a \leq \frac{U_0}{Z_s} \rightarrow I_a \leq I_z$$

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania i przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w wymaganym czasie t, wg charakterystyk czasowo-prądowych danego urządzenia zabezpieczającego

$U_0=230V$ – napięcie znamionowe względem ziemi

– dla falownika inv5 (najbardziej niekorzystny przypadek)

$$\text{dla } t=0,4s \quad I_a = k \cdot I_{nb} = 5 \cdot 40 = 200A \quad Z_s = 0,192 \Omega \rightarrow I_z = 1190A$$

– dla złączy kablowo-rozdzielczych RP

$$\text{dla } t=5s \quad I_a = k \cdot I_{nb} = 6,3 \cdot 250 = 1575A \quad Z_s = 0,127 \Omega \rightarrow I_z = 1800A$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

– Przy zwarcu po stronie AC w proj. falownikach, nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie 0,4s, poprzez zadziałanie proj. wyłączników nadmiarowo-prądowych typu S303 B40A w rozdzielnic pośredniej RP2.

– Przy zwarcu po stronie AC w proj. rozdzielnic pośredniej RP1 lub RP2, nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie 5s, poprzez zadziałanie zabezpieczenia WTNH-250A/gG w rozłączniku bezpiecznikowym RBK-2 rozdzielnic RP1 lub RP2.

12. Uwagi końcowe

- Dopuszcza się możliwość zastosowania modułów PV, falowników oraz urządzeń i aparatury elektrycznej o parametrach technicznych i jakościowych, nie gorszych niż określono w niniejszym projekcie.
- Przed oddaniem elektrowni do eksploatacji, należy dokonać u lokalnego operatora systemu elektroenergetycznego (ENERGA-OPERATOR SA) zgłoszenia w celu dokonania odbioru technicznego wybudowanych urządzeń oraz wymiany istniejącego licznika energii elektrycznej na licznik o dwukierunkowym pomiarze energii i zawrzeć nową umowę na sprzedaż nadwyżek wyprodukowanej energii elektrycznej.
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi normami i przepisami (w szczególności BHP, PBUE, normy PN-76/E-05125 oraz przepisami normy N SEP-E-001 i N SEP-E-004) oraz instrukcjami i kartami katalogowymi produktów, w których zawarto szczegóły i wymogi montażowe.
- W trakcie wykonywania robót należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia i oznakowania.
- Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.
- Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić wymagane próby i pomiary.
- Projektowane urządzenia podlegają powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Projektowany obiekt budowlany nie stanowi zagrożenia dla środowiska i nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko.

13. Zestawienie podstawowych materiałów montażowych

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-5-

Rodzaj	Typ	Ilość	J.m.	Uwagi
Złącze kablowo-rozdzielcze RP1 i RP2	W obudowie z tworzywa termoutwardzalnego	2	Szt.	Z wyposażeniem wg rys. E-2
Kabel nN 0,4kV	YAKY 4x240mm ²	380	m	
Rura ochronna AROT	DVK 110	134	m	
Rura ochronna AROT	DVR 50	60	m	
Folia PCW	niebieska, szer. 0,4m	450	m	
Kabel nN 0,4kV	YKY 5x10mm ²	120	m	
Szafki zabezpieczeniowe RP-DC	w obudowie NT-18 o w klasie ochrony min. IP55	6	szt.	
ogranicznik przepięć DC typu 2	ETITEC C-PV 1000/20	12	szt.	
ogranicznik przepięć AC typu 2	ETITEC C 440/20	2	szt.	
Rozłącznik bezpiecznikowy dwubiegunowy DC	VLC 10 DC 2P	18	szt.	
wkładki topikowe cylindryczne DC	CH10x38 16A gPV 1000V	36	szt.	
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy	S303 B40	6	szt.	
Wkładka bezpiecznikowa	WTNH-2/gG-250A	6	szt.	
Rozłącznik bezpiecznikowy	RBK-2	2	szt.	
Moduły fotowoltaiczne	KDM Kingdom Solar KD-P260	600	szt.	
Konstrukcja wsporcza pod moduły PV	Dwupodporowy system Energy5 wbijany w grunt	15	szt.	15 stołów montażowych w układzie H-4x10 wg rys. E-3
Falowniki/inwertery	SMA STP 25000TL-30	6	szt.	
Rejestrator danych	Data Logger RS485/Ethernet	1	szt.	
Przewód FTP	FTP 4x2x0,5 ziemny żelowany	500	m	
Kable fotowoltaiczne,	SOLARFLEX-X PV1-F 4mm ²	100	m	Czerwony (+) i czarny (-)
Złączki DC	MC4	100	szt.	Męskie i żeńskie
Układ automatyki zabezpieczeniowej	elektroniczny sterownik uREG	1	szt.	
Sprzęgający wyłącznik mocy nN 0,4kV QPV	3VT2	1	szt.	
Bednarka (płaskownik ocynkowany)	FeZn 30x4mm	100	m	Ilość może ulec zmianie ze względu na wymaganą wartość rezystancji uziemienia
Pręt pomiedziowany	Galmar ø17,2mm, dł. 1,5m	6	szt.	Ilość może ulec zmianie ze względu na wymaganą wartość rezystancji uziemienia

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT: Wolnostojąca, naziemna elektrownia fotowoltaiczna o mocy 150kW wraz z kablowym przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV

KAT. OBIEKTU: XXVI

ADRES OBIEKTU: Stawiguda, gm. Stawiguda

USYTUOWANIE OBIEKTU: Dz. nr 270/7, 270/15, obr. 12 Stawiguda

TEMAT PROJEKTU: Wolnostojąca, naziemna elektrownia fotowoltaiczna wraz z przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV na terenie oczyszczalni ścieków w Stawigudzie

INWESTOR:
GMINA STAWIGUDA
ul. Olsztyńska 10,
11-034 Stawiguda

PROJEKTANT:
Łukasz Baranowski
Upr. Bud. Nr LOD/2866/PWBE/15

OPRACOWUJĄCY:
Maciej Ossowski
Certyfikat UDT Instalatora OZE
Nr OZE-E/27/000058/16

Maciej Ossowski
Certyfikowany Instalator
Instalacji Fotowoltaicznych
UDT nr OZE-E/27/000058/16

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Opracowanie obejmuje następujące elementy:

- montaż wolnostojącej, naziemnej konstrukcji wsporczej oraz zabudowa modułów fotowoltaicznych
- montaż falowników DC/AC wraz z szafkami zabezpieczeniowymi
- budowa przyłącza kablowego nN 0,4kV wraz ze złączami kablo-rozdzielczymi
- zabudowa zabezpieczeń po stronie stałoprądowej i zmiennoprądowej
- wykonanie niezbędnych instalacji przepięciowych i uziemiających
- uruchomienie monitoringu on-line stanu pracy elektrowni fotowoltaicznej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- napowietrzne sieci elektroenergetyczne
- zabudowa biurowa i gospodarcza
- obiekty, urządzenia baseny i zbiorniki wodno-ściekowe, stanowiące infrastrukturę oczyszczalni ścieków
- sieci infrastruktury podziemnej
- droga jezdna

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- droga jezdna i związany z tym ruch pojazdów kołowych
- teren oczyszczalni ścieków i związana z tym obecność basenów i zbiorników wodno-ściekowych oraz urządzeń elektrycznych (pompy, wentylatory, itp.)
- napowietrzne sieci elektroenergetyczne
- sieci infrastruktury podziemnej

4. Wskaz dotyczący przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

W trakcie realizacji robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- potrącenie, zderzenie itp. wypadki związane z ruchem pojazdów w pobliżu drogi jezdnej i na terenie oczyszczalni ścieków
- wpadnięcie do wykopu, przysypanie ziemią podczas prowadzenia wykopów i prac ziemnych
- przygniecenie podczas robót budowlanych prowadzonych przy montażu konstrukcji wsporczej paneli PV oraz proj. urządzeń elektroenergetycznych,
- porażenie prądem elektrycznym podczas prowadzenia prac w pobliżu istniejącej napowietrznej i kablowej sieci elektroenergetycznej
- urazy związane z niewłaściwym użytkowaniem urządzeń mechanicznych na placu budowy (środków transportu, koparek, dźwigów, kafarów, świrdrów, itp)
- upadki związane z pracą na wysokości (przy montażu paneli PV)

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych będą dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów regulowanych przepisami BHP, będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie BHP przy tych pracach z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy powinien poinformować pracowników o wszystkich możliwych zagrożeniach wynikających z lokalizacji i charakteru prac w formie ustnego omówienia tych zagrożeń oraz w formie pisemnych instrukcji. Szkolenia te będą przeprowadzane z podziałem na poszczególne stanowiska bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku.

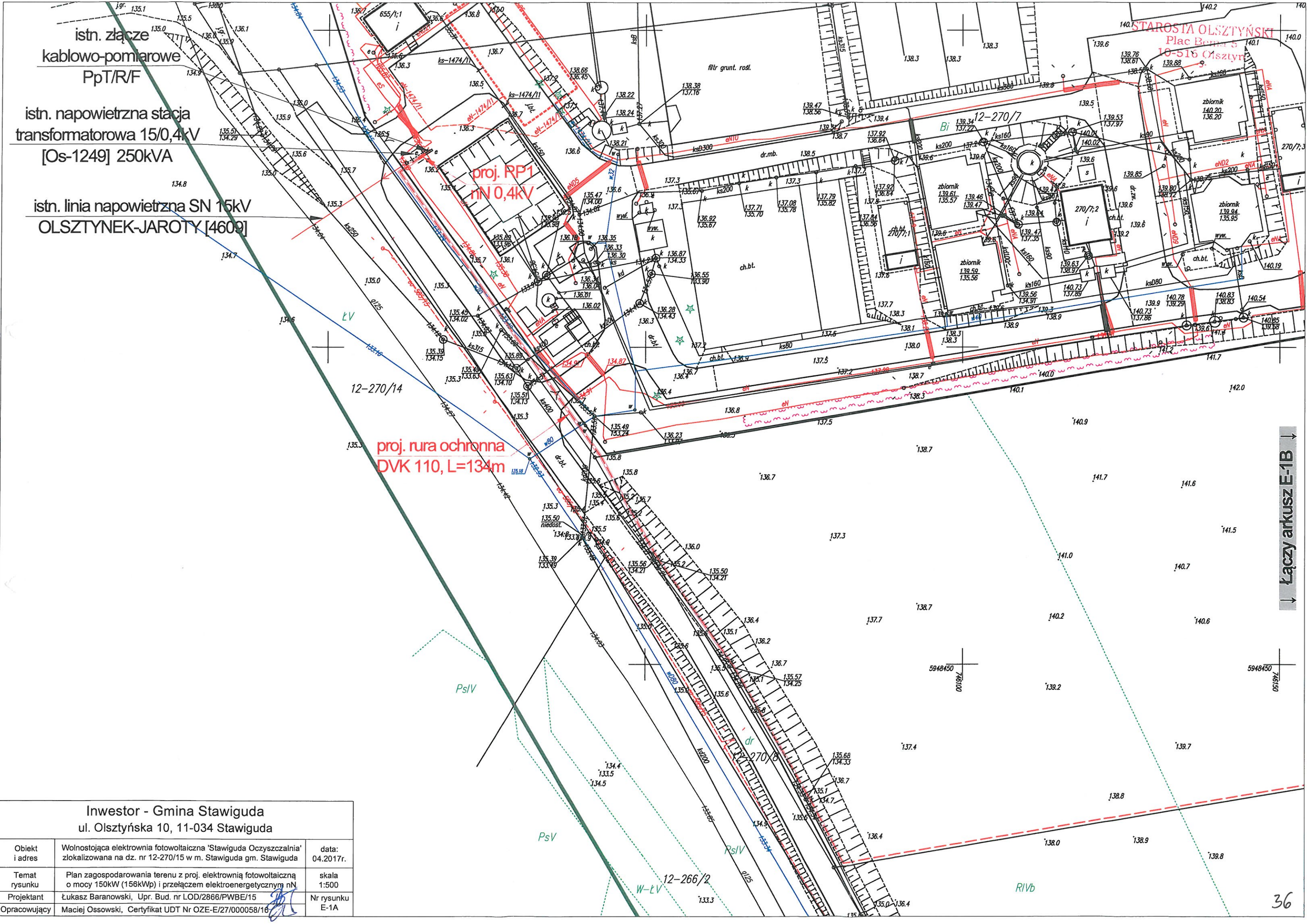
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- Przygotować miejsce pracy
- Prace w pobliżu czynnych urządzeń nN/SN wykonywać po uzgodnieniu i w koordynacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie
- Wykopy należy prowadzić krótkimi odcinkami zasypując je natychmiast po ułożeniu krótkich odcinków linii kablowej w celu minimalizacji niebezpieczeństwa wpadnięcia do wykopu osób trzecich; wykopy otwarte oznakować i zabezpieczyć przed wpadnięciem osób postronnych poprzez prawidłowo ustawione poręcze, kładki oraz oświetlenie; nie należy wykonywać prac w wykopach, przez jedną osobę.
- Prace prowadzone w pobliżu dróg komunikacyjnych – pracownicy powinni być wyposażeni w kamizelki ostrzegawcze, ruch pieszy pracowników powinien odbywać się na poboczu lub chodniku.
- Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie.
- Dla zapewnienia właściwej komunikacji i współpracy należy przewidzieć aparaty łączności bezprzewodowej ze służbami ratowniczymi (szczególnie Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe) oraz ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Olsztynie Rejon Dystrybucji Olsztyn na wypadek porażenia prądem elektrycznym lub innymi sytuacjami wymagającymi interwencji ww. służb.
- Do prac na wysokości należy dopuścić pracowników posiadających aktualne badania lekarskie o zdolności do pracy na wysokości.
- Do prac elektrycznych dopuścić pracowników posiadających wymagane zaświadczenia kwalifikacyjne.
- Zachować szczególną ostrożność podczas prac z użyciem koparek, dźwigów, kafarów, świrdrów, itp.
- Po zakończeniu prac kierujący zespołem jest zobowiązany zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi z miejsca pracy.

7. Przedmiotowa inwestycja ma charakter liniowy i polega na budowie wolnostojącej elektrowni fotowoltaicznej wraz z kablowym przyłączem do sieci nN 0,4kV

8. W przedmiotowej inwestycji nie występuje:

- zapotrzebowanie na wodę i odprowadzanie ścieków,
- emisja zanieczyszczeń gazowych i płynnych,
- wytwarzanie odpadów stałych,
- emisja hałasu oraz promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego,
- wpływ na istniejący drzewostan, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne



Inwestor - Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda		
Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data: 04.2017r.
Temat rysunku	Plan zagospodarowania terenu z proj. elektrownią fotowoltaiczną o mocy 150kW (156kWp) i przełączem elektroenergetycznym nN	skala 1:500
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15	Nr rysunku E-1A
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16	

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Berni 3
10-51 Olsztyn
-5-

proj. falowniki i szafki
zabezpieczeniowe

proj. rozdzielnica
pośrednia RP2

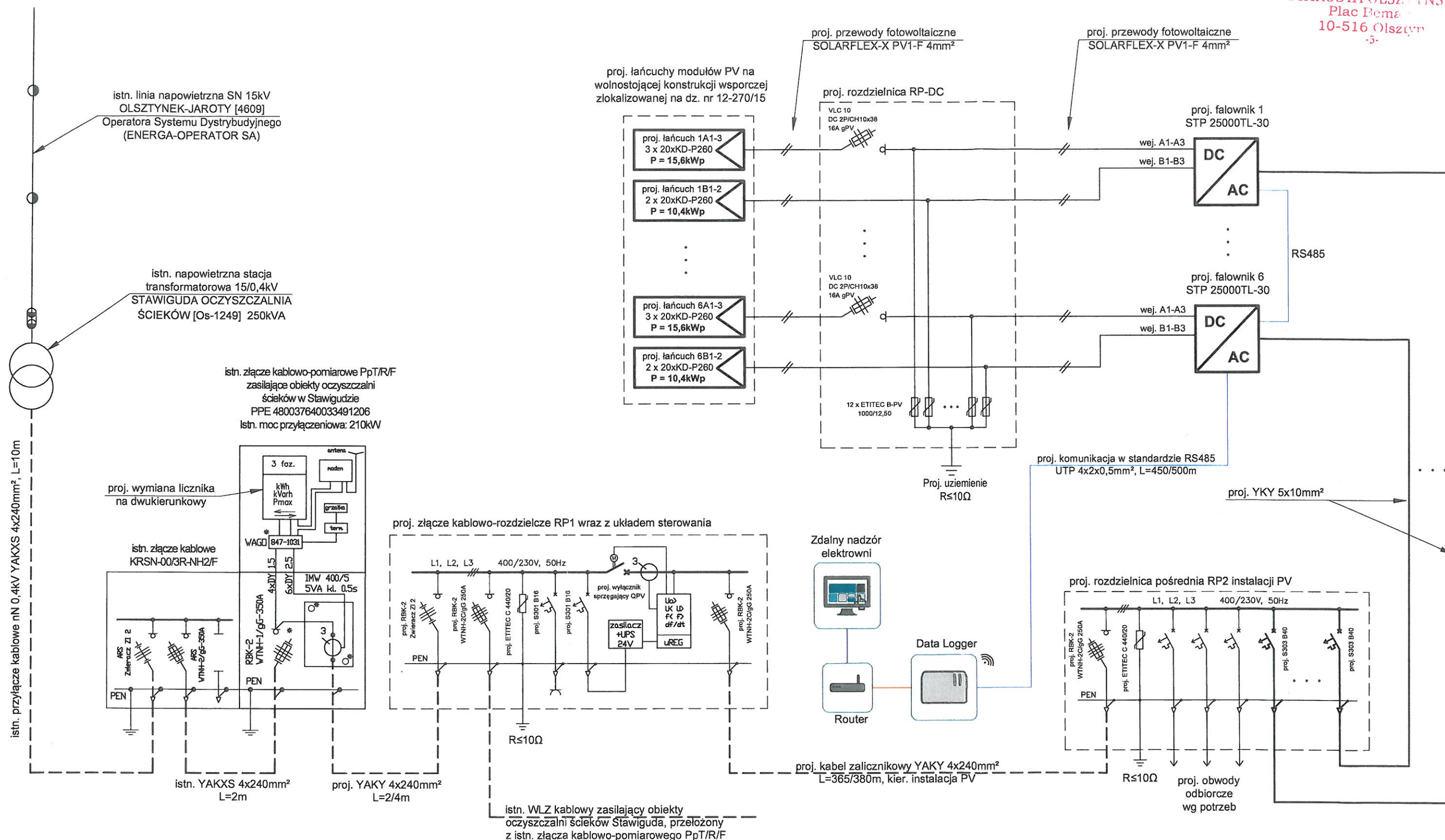
proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV
YAKY 4x240mm², L=365/380m

proj. rzędy modułów PV
na wolnostojącej konstrukcji wsporczej
(156kWp, 600szt.)

Inwestor - Gmina Stawiguda
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda

37

Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data: 04.2017r.
Temat rysunku	Plan zagospodarowania terenu z proj. elektrownią fotowoltaiczną o mocy 150kW (156kWp) i przełączem elektroenergetycznym nN	skala 1:500
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15	Nr rysunku E-1B
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16	

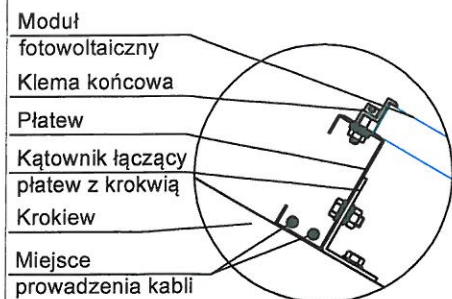


UWAGI:

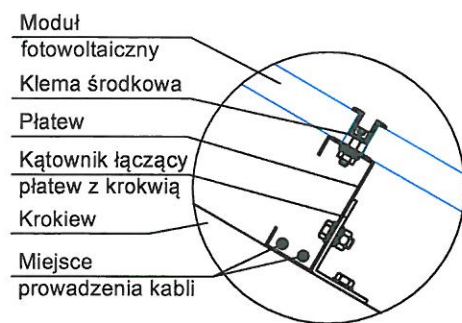
1. Dopuszcza się możliwość zastosowania modułów PV, falowników oraz urządzeń i aparatury elektrycznej o parametrach technicznych i jakościowych nie gorszych niż określono w niniejszym projekcie.
2. Szczegółowy układ automatyki zabezpieczeniowej umieszczonej w złączu RP1, wg oddzielnego opracowania.
3. Kabel komunikacyjny UTP wprowadzić do pomieszczenia techniczno-biurowego, gdzie znajduje się węzeł sieciowy dostępem do Internetu.
4. Poszczególne moduły PV stanowiące pojedynczy łańcuch, należy łączyć ze sobą szeregowo używając oryginalnych złączek DC typu MC4.
5. Łączenie równoległe kilku łańcuchów szeregowych, możliwe jest wyłącznie dla identycznej liczby modułów w szeregu.
6. Kanałowe bieguny z poszczególnych łańcuchów modułów PV należy sprowadzić do falowników DC/AC, przy pomocy przewodów fotowoltaicznych SOLARFLEX-X PV1-F, zachowując kolorystykę polaryzacji biegunów (+) czerwony, (-) czarny oraz zgodność z oryginalnymi złączkami DC typu MC4.
7. Wykorzystać 2 niezależne wejścia MPP falowników (wej. A i B).
8. Projektowane linie kablowe układać w rurach ochronnych.
9. Granica stron/miejsce dostarczania energii: zaciski odejściowe przekładników prądowych w istniejącym złączu PpT/R/F.

Inwestor - Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda			38
Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data:	04.2017r.
Temat rysunku	Schemat przyłączenia do sieci elektroenergetycznej proj. elektrowni fotowoltaicznej o mocy 150kW (156kWp)	skala	b/s
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15	Nr rysunku	E-2
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16		

DETAL A



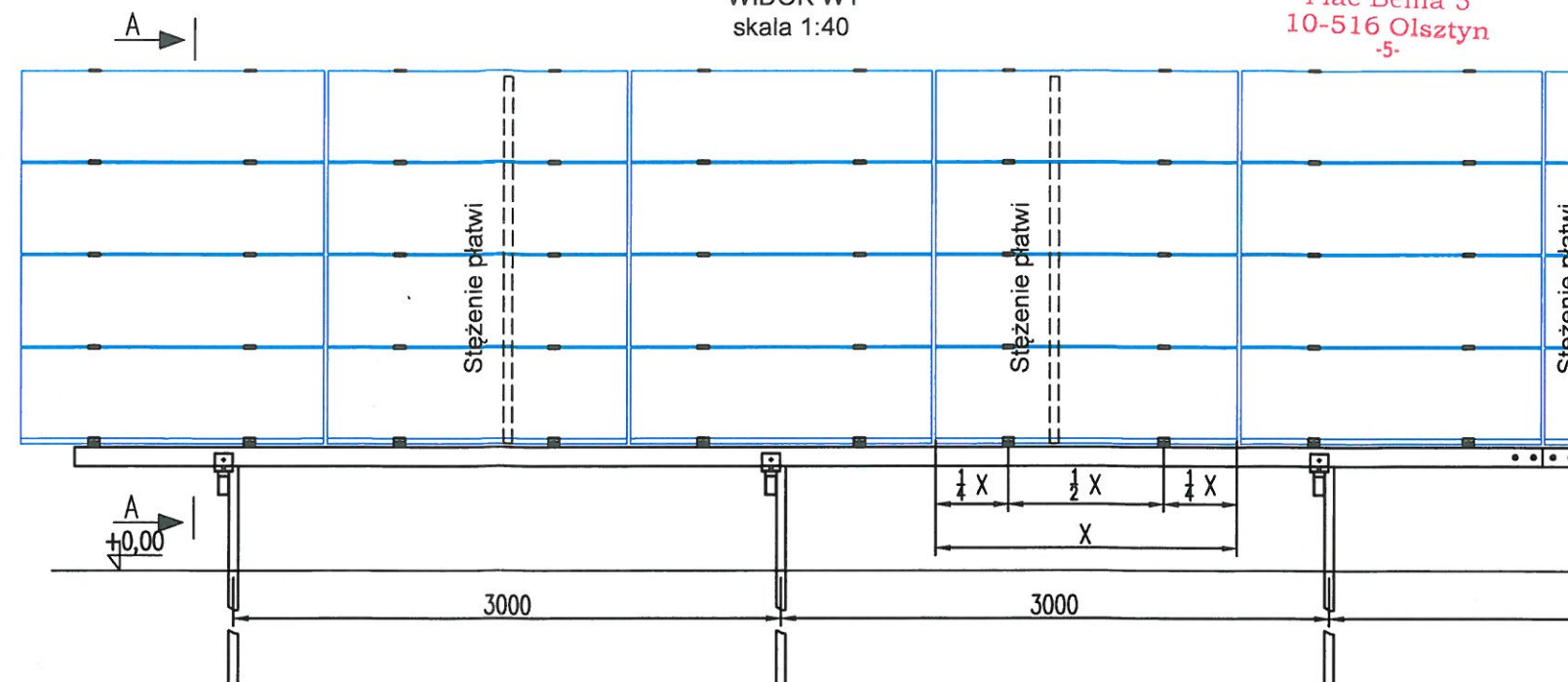
DETAL B



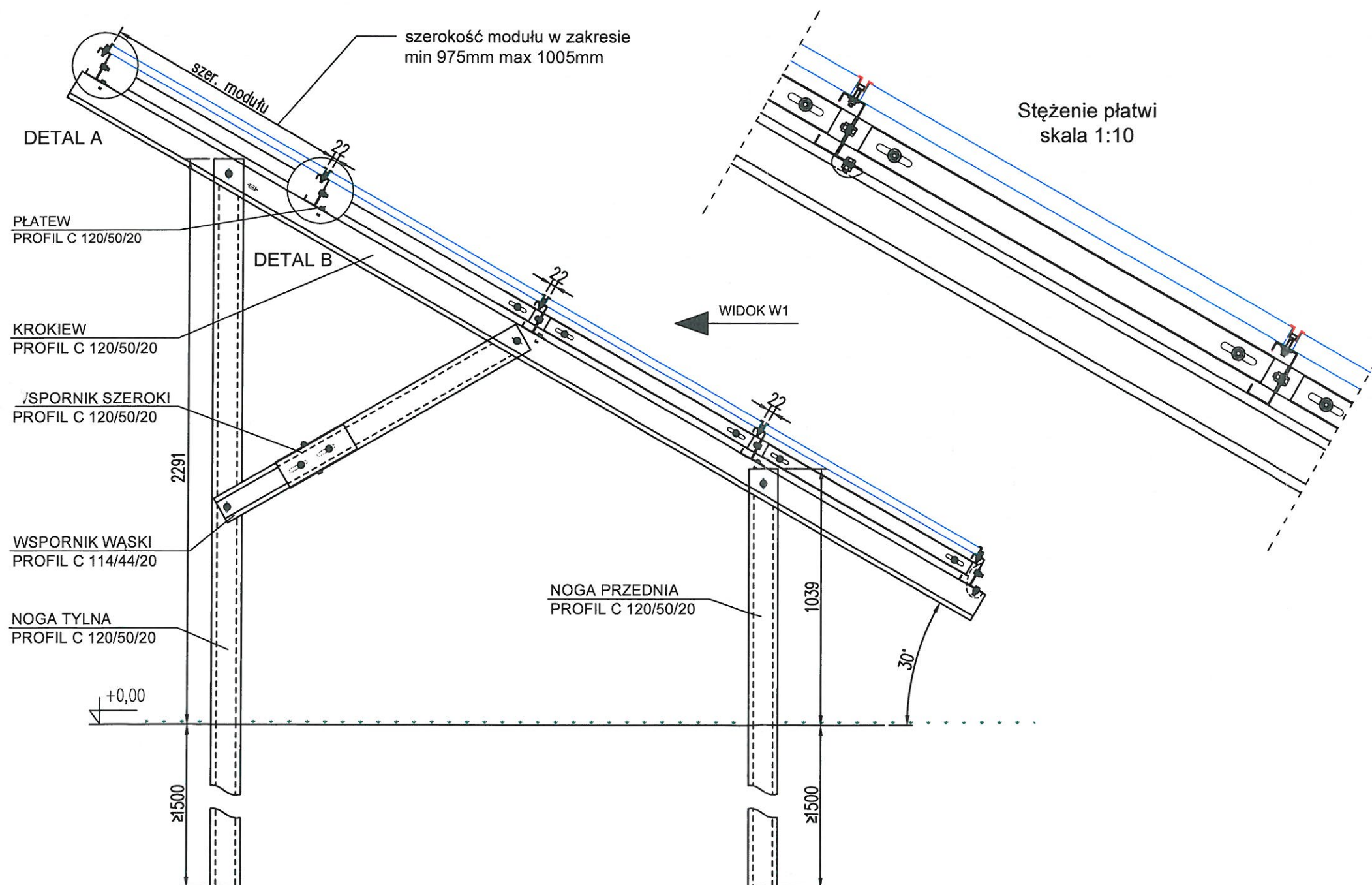
klema końcowa 102.003
śruba imbusowa 202.003
przekładka oddzielająca
podkładka DIN 9021 8,4 szeroka
nakrętka ząbkowana

klema środkowa 102.001
śruba imbusowa 202.003
przekładka oddzielająca
podkładka DIN 9021 8,4 szeroka
nakrętka ząbkowana

WIDOK W1
skala 1:40



PRZĘKRÓJ A-A



Rysunek poglądowy

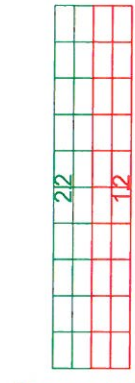
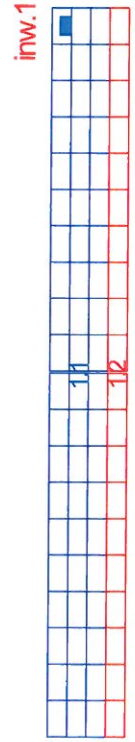
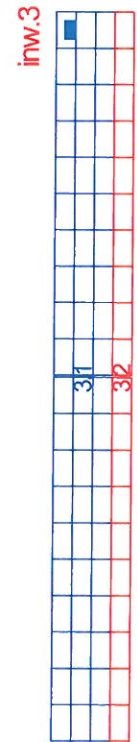
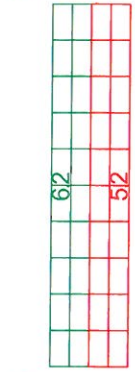
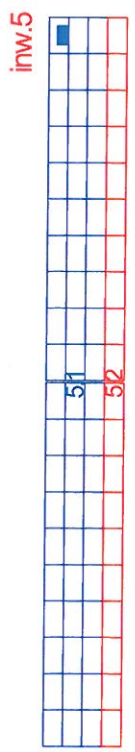


UWAGA:

1. Przedstawiona karta stanowi charakter poglądowy i dotyczy wolnostojącego systemu montażowego wbijanego w grunt, o poziomym układzie montażu modułów PV 4x10 z kątem nachylenia 30°.
2. System dobrano pod projektowane moduły PV typu KDM KD-P260 o wymiarach (1640x992x40)mm.
3. Montaż przedstawionego stołu należy wykonać na podstawie instrukcji montażu.

Inwestor - Gmina Stawiguda
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda

Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda	data: 04.2017r.
Temat rysunku	Schemat montażowy stołu dwupodporowego wbijanego w grunt, o poziomym układzie modułów PV 4x10 i z kątem nachylenia 30°	skala 1:20
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15	Nr rysunku E-3
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16	



Legenda:

- inw.1 - nr falownika
- 5.1 - równoległe sekcje paneli PV (po 20szt.) podłączone do wejścia MPP1 falownika nr 5
- 6.2 - równoległe sekcje paneli PV (po 20szt.) podłączone do wejścia MPP2 falownika nr 6

Investor - Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda	
Obiekt i adres	Wolnostojąca elektrownia fotowoltaiczna 'Stawiguda Oczyszczalnia' zlokalizowana na dz. nr 12-270/15 w m. Stawiguda gm. Stawiguda
Temat rysunku	Stringplan połączeń poszczególnych sekcji paneli PV z falownikami
Projektant	Łukasz Baranowski, Upr. Bud. nr LOD/2866/PWBE/15
Opracowujący	Maciej Ossowski, Certyfikat UDT Nr OZE-E/27/000058/16



GMINA STAWIGUDA
ul. Olsztyńska 10,
11-034 Stawiguda

Sun Invest Sp. z o.o.
Dąbrówka Wielka 44C, 11-001 Dywity
NIP 7393887942, REGON 365180025
email: biuro@suninvest.pl, www.suninvest.pl

Nazwa projektu: PV Stawiguda
Numer projektu: ---

Lokalizacja: Poland / Stawiguda

Napięcie sieciowe: 400V (230V / 400V)

Zestawienie systemu

600 x Kingdom Solar KD-P260 (72 Cells) (09/2011) (PV array 1)

Azymut: 0 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące, Moc szczytowa: 156,00 kWp

 6 x STP 25000TL-30

Monitorowanie instalacji

 Sunny Portal

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	600	Roczny uzysk energii*:	157,34 MWh
Moc szczytowa:	156,00 kWp	Współczynnik wykorzystania energii:	100 %
Liczba falowników fotowoltaicznych:	6	Współczynnik efektywności*:	87,5 %
Moc znamionowa AC falowników fotowoltaicznych:	150,00 kW	Uzysk właściwy energii*:	1009 kWh/kWp
Moc czynna AC:	150,00 kW	Straty przewodzenia (określone w % energii fotowoltaicznej):	---
Współczynnik mocy czynnej:	96,2 %	Obciążenie asymetryczne:	0,00 VA

Notatki:

Wolnostojąca, naziemna elektrownia fotowoltaiczna wraz z przyłączem elektroenergetycznym nN 0,4kV na terenie oczyszczalni ścieków w Stawigudzie

Podpis

Maciej Ossowski
Certyfikowany Instalator
Instalacji Fotowoltaicznych
UDT nr OZE-E/17/000058/16

*Ważna uwaga: wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych. Firma SMA Solar Technology AG nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, jak np. zabrudzenie modułów fotowoltaicznych lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.

Analiza proponowanego rozwiązania

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-5-

Nazwa projektu: PV Stawiguda

Numer projektu:

Lokalizacja: Poland / Stawiguda

Temperatura otoczenia:

Minimalna temperatura: 0 °C

Wybrana temperatura dla projektu: 0 °C

Maksymalna temperatura: 0 °C

Subproject 1

6 x STP 25000TL-30 (Instalacja składowa 1)

Moc szczytowa:	156,00 kWp
Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	600
Liczba falowników fotowoltaicznych:	6
Maks. moc DC ($\cos \varphi = 1$):	25,55 kW
Maks. moc czynna AC ($\cos \varphi = 1$):	25,00 kW
Napięcie sieciowe:	400V (230V / 400V)
Współczynnik mocy znamionowej:	98 %
Współczynnik wymiarowania:	104 %
Współczynnik przesunięcia fazowego $\cos \varphi$:	1



STP 25000TL-30

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Wejście A: PV array 1

60 x Kingdom Solar KD-P260 (72 Cells) (09/2011), Azymut: 0 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące

Wejście B: PV array 1

40 x Kingdom Solar KD-P260 (72 Cells) (09/2011), Azymut: 0 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące

	Wejście A:	Wejście B:
Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych:	3	2
Liczba modułów fotowoltaicznych w ciągu modułów:	20	20
Moc szczytowa (na wejściu):	15,60 kWp	10,40 kWp
Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	739 V	739 V
Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	726 V	726 V
Min. napięcie DC (Napięcie sieciowe 230 V):	150 V	150 V
Maks. napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	933 V	933 V
Maks. napięcie DC :	1000 V	1000 V
Maks. prąd w generatorze fotowoltaicznym:	22,0 A	14,7 A
Maks. prąd wejściowy na MPPT	33 A	33 A

Kompatybilność instalacji fotowoltaicznej i falownika

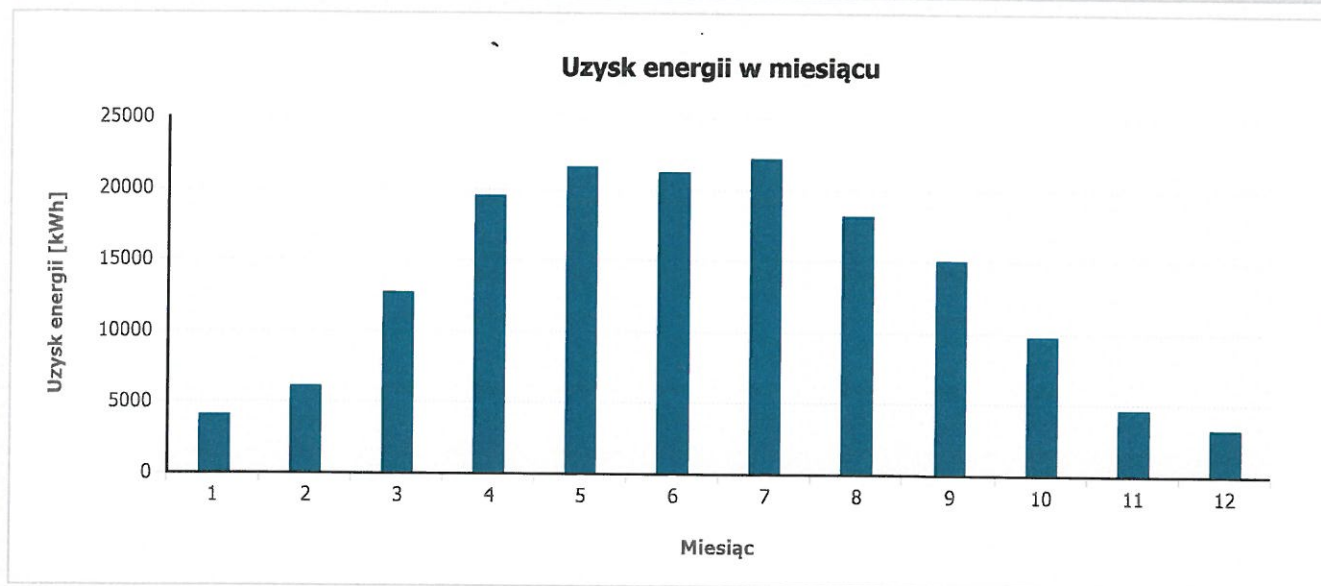
Wartości miesięczne

Nazwa projektu: PV Stawiguda

Lokalizacja: Poland / Stawiguda

Numer projektu:

Wykres



Tabela

Miesiąc	Uzysk energii [kWh]	Współczynnik efektywności
1	4036 (2,6 %)	86 %
2	6079 (3,9 %)	88 %
3	12631 (8,0 %)	90 %
4	19455 (12,4 %)	90 %
5	21469 (13,6 %)	88 %
6	21103 (13,4 %)	87 %
7	22048 (14,0 %)	86 %
8	18080 (11,5 %)	86 %
9	14983 (9,5 %)	87 %
10	9708 (6,2 %)	87 %
11	4556 (2,9 %)	85 %
12	3189 (2,0 %)	84 %