

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 50,0 KW DLA STACJI UZDATNIANIA WODY W JASTRZĘBIU

Województwo: kujawsko-pomorskie
Powiat: brodnicki
Jednostka ewid.: 040206_2 Bartniczka
Obręb: 0005 Jastrzębie
Działki: nr ewid. 57/2
Adres: Jastrzębie
 87-321 Jastrzębie

Inwestor: Gmina Bartniczka,
 ul. Brodnicka 8, 87-321 Bartniczka

USŁUGI PROJEKTOWE ARTUR ŁUKASZEWSKI Gortatowo 28B, 87-300 Brodnica, NIP: 8741737672			
Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Data i Podpis
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	Artur Łukaszewski	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR. EWID. POM/0307/PWBE/17	mgr inż. Artur Łukaszewski nr ewid. POM/0307/PWBE/17

Brodnica, październik 2023 r.

Spis treści

Oświadczenie projektantów	4
Uprawnienia budowlane	5
1. Dane ogólne	8
1.1. Podstawy opracowania	8
1.2. Nazwy i kody CPV	8
2. Przedmiot opracowania	8
3. Stan istniejący	8
4. Planowane zagospodarowanie terenu	9
5. Opis rozwiązań projektowych	9
6. Informacje o ochronie konserwatorskiej	9
7. Informacje określające wpływ eksploatacji górniczej	9
8. Zagrożenie dla środowiska i osób trzecich	9
9. Warunki lokalizacyjne i geotechniczne	9
10. Obszar oddziaływania inwestycji	9
11. Ochrona przeciwpożarowa obiektu	9
OPIS CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ	10
1. Opis	10
1.1. Opis szczegółowy projektowanej konstrukcji	10
1.2. Mocowanie konstrukcji wsporczej	10
2. Opinia techniczna	10
2.1. Podstawa opracowania	10
2.2. Przedmiot opracowania	10
2.3. Cel i zakres opracowania	10
2.4. Opis techniczny konstrukcyjny budynku	10
2.5. Wpływ instalacji fotowoltaicznej na konstrukcję budynku	10
2.6. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych	10
2.7. Określenie możliwości montażu modułów fotowoltaicznych na dachu	11
OPIS CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ	12
1. Wymagania dotyczące projektowanych urządzeń	12
1.1. Opis rozwiązania technicznego	12
1.2. Innowacyjność zastosowanych technologii	12
1.3. Moduły fotowoltaiczne	12
1.4. Inwerter	13
1.5. System ochrony od porażeń prądem elektrycznym	14
1.6. System ochrony od przepięć	14

1.7.	Połączenia wyrównawcze	14
1.8.	Opis połączeń	14
1.9.	Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV	15
1.10.	Pomiary projektowanej instalacji fotowoltaicznej	15
1.11.	Pomiar zużycia energii elektrycznej w budynku	16
2.	UWAGI KOŃCOWE	16
	PRZYKŁADOWE OBLICZENIA DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	17
1.	Dobór inwertera	17
2.	Strona DC instalacji fotowoltaicznej	17
3.	Strona AC instalacji fotowoltaicznej	17
	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA (BIOZ)	20
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20

Oświadczenie projektantów

Niżej podpisany projektant oświadcza, że:

projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 50,0 kWp w Jastrzębiu, gm. Bartniczka, obr. 0005 Jastrzębie, dz. nr 57/2.

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Artur Łukaszewski

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
NR. EWID. POM/0307/PWBE/17

mgr inż. Artur Łukaszewski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
NR. EWID. POM/0307/PWBE/17
(data, podpis)

Uprawnienia budowlane

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2017 r.

sygn. akt. 306/POM/OKK/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Artur Łukaszewski
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 26.06.1990 r. w Brodnicy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0307/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Stwierdzam zgodność
z oryginałem

Brodnica, dn. 11.12.2017



Pan Artur Łukaszewski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pan Artur Łukaszewski
84-230 Rumia ul. Torfowa 6G/1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Stwierdzam zgodność
z oryginałem

Brodnica, dn. 1.11.2019

Zaświadczenie Izby Inżynierów



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-9Y2-2YL-K8L *

Pan Artur Łukaszewski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0094/18

adres zamieszkania m. Gortatowo 28a, 87-300 Brodnica

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-05-04 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.

OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Dane ogólne

1.1. Podstawy opracowania

Podstawę do opracowania niemniejszej dokumentacji stanowiły:

- mapa zasadnicza
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- uzgodnienia z inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- deklaracje, certyfikaty zgodności, podstawowe informacje i wytyczne producentów modułów fotowoltaicznych oraz urządzeń zewnętrznych

1.2. Nazwy i kody CPV

09331200-0 – Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 – Instalacje słoneczne

45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 50,00 kWp do produkcji energii elektrycznej na potrzeby stacji uzdatniania wody.

Instalacja fotowoltaiczna będzie zamontowana z wykorzystaniem konstrukcji systemowej na gruncie na działce nr 57/2, obręb geodezyjny Jastrzębie.

3. Stan istniejący

Teren planowanej inwestycji znajduje się w miejscowości Bartniczka, Gmina Bartniczka. Na terenie działki występuje zabudowa w postaci budynku użyteczności publicznej – stacja uzdatniania wody. Instalacja fotowoltaiczna projektowana jest na gruncie.

4. Planowane zagospodarowanie terenu

Zagospodarowanie terenu jest zgodne z rys. E-1.

5. Opis rozwiązań projektowych

Moduły fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn aluminiowych, które będą mocowane do uchwyty systemowych stelaży aluminiowych. Konstrukcję należy za pomocą kafara sprzęgnąć z gruntem.

6. Informacje o ochronie konserwatorskiej

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską.

7. Informacje określające wpływ eksploatacji górniczej

Obszar inwestycji znajduje się poza obszarem szkół górniczych.

8. Zagrożenie dla środowiska i osób trzecich

Projektowana inwestycja w trakcie realizacji jak i w trakcie użytkowania nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi.

9. Warunki lokalizacyjne i geotechniczne

Nie dotyczy.

10. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji znajduje się w całości na przedmiotowych działkach.

11. Ochrona przeciwpożarowa obiektu

Obiekt na którym będzie posadowiona instalacji fotowoltaiczna zbudowany jest z elementów nierozprzestrzeniających ognia, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia. Instalacja zostanie posadowiona na gruncie.

Dla instalacji fotowoltaicznej o mocy powyżej 6,5 kWp stosuje się obowiązek uzgodnienia pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektu budowlanego, o którym mowa w art. 6b ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2019 r. poz. 1372 i 1518) oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a tej ustawy.

OPIS CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

1. Opis

1.1. Opis szczegółowy projektowanej konstrukcji

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować za pomocą gotowych systemów montażowych przeznaczonych do montażu na gruncie.

Prawidłowo wykonana konstrukcja powinna spełniać wymagania stanów granicznych wg. PN-EN 1990-1-1: Podstawy Projektowania. Konstrukcja wsporcza powinna spełniać wymagania wytrzymałościowe dla I strefy obciążenia wiatrem oraz II strefy obciążenia ściegiem wg. PN-EN 1991-1-4:2008 i PN-EN 1991-1-1:2005.

1.2. Mocowanie konstrukcji wsporczej

Mocowanie konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych do gruntu projektuje się za pomocą kafara.

2. Opinia techniczna

2.1. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna stanu technicznego budynku.
- Polskie Normy oraz przepisy Prawa Budowlanego.

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia techniczna budynku użyteczności publicznej w miejscowości Bartniczka w celu weryfikacji możliwości zamontowania na gruncie instalacji fotowoltaicznej.

2.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie możliwości montażu modułów fotowoltaicznych na gruncie.

2.4. Opis techniczny konstrukcyjny budynku

Nie dotyczy – instalacja lokalizowana na gruncie.

2.5. Wpływ instalacji fotowoltaicznej na konstrukcję budynku

Nie dotyczy. Instalację zaprojektowano na gruncie i skierowano na południe, co zapewnia największe uzyski, a co za tym idzie największą wydajność instalacji. Konstrukcja wsporcza instalacji fotowoltaicznej, oddziałuje wyłącznie na grunt działki, na której jest posadowiona.

2.6. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych

Nie dotyczy – instalacja lokalizowana na gruncie.

2.7. Określenie możliwości montażu modułów fotowoltaicznych na dachu

Nie dotyczy – instalacja lokalizowana na gruncie.

OPIS CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

1. Wymagania dotyczące projektowanych urządzeń

1.1. Opis rozwiązania technicznego

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składa się z 100 paneli monokrystalicznych o łącznej mocy 50,00 kWp połączonych w dwa łańcuchy po 20 paneli każdy. Technologia projektowanych modułów fotowoltaicznych pozwoli uzyskać produkcję energii elektrycznej na poziomie ok. 50 000 kWh w ciągu roku.

1.2. Innowacyjność zastosowanych technologii

Należy stosować panele typu N-type, które charakteryzują się większą sprawnością o ok. 20% od paneli typu P-type. Stosowanie paneli N-type jest technologią, która nie jest stosowana na terenie regionu województwa kujawsko-pomorskiego dłużej niż 3 lata i pozwala na redukcję konsumpcji energii o więcej niż 10%.

1.3. Moduły fotowoltaiczne

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować panele monokrystaliczne o minimalnej mocy 500 Wp, montaż na konstrukcji nośnej zgodnie z dokumentacją projektową.

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać certyfikat zgodnie z normami:

- **PN-EN 61215** – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aproba typu,
- **PN-EN 61730-1** – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
- **PN-EN 61730-2** – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań,
- **IEC 62804** – Ochrona przed indukowanym napięciem.

Data potwierdzenia zgodności z normą PN-EN 61215 nie może być starsze niż 5 lat licząc od daty przewidywanego zakończenia budowy. Dopuszcza się zgodność z normami równoważnymi.

mgr inż. Artur Łukaszczyński
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych, elektroenergetycznych
nr ewid. POMA/0307/PWBE/17

Specyfikacja techniczna paneli fotowoltaicznych:

Typ paneli	N-type
Moc (STC) P	$P = 500\text{ W}$
Sprawność modułu PV (STC) η	$\eta \geq 19.90\%$
Generowana moc po 25 latach P_{25}	$P_{25} \geq 80\%$
Współczynnik temperaturowy I_{SC}	$I_{SC} = +0,05\%/^{\circ}\text{C}$
Współczynnik temperaturowy V_{OC}	$V_{OC} = -0,28\%/^{\circ}\text{C}$
Współczynnik temperaturowy P_{max}	$P_{max} = -0,36\%/^{\circ}\text{C}$
Temperatura ogniwa w warunkach NOCT T_{NOCT}	$T_{NOCT} = 40 \pm 5^{\circ}\text{C}$
Temperatura robocza T_{min}/T_{max}	$T_{min} \leq -35^{\circ}\text{C}$ $T_{max} \geq +80^{\circ}\text{C}$
Obciążenie wiatrem σ_v	$\sigma_v \geq 2200\text{ pa}$
Obciążenie śniegiem σ_s	$\sigma_s \geq 5200\text{ pa}$
Ciężar panelu M	$M \leq 23\text{ kg}$

1.4. Inwerter

Projektowany falownik należy zlokalizować w obrębie instalacji PV w miejscu dostępnym dla obsługi. Pomieszczenie powinno być suche, bez zapyleń, z ruchem powietrza umożliwiającym chłodzenie inwertera. Inwerter montować zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta, zwracając szczególną uwagę na odległość od innych urządzeń.

Inwerter powinien posiadać zabezpieczenia:

- przed odwrotną polaryzacją,
- przed pracą wyspową,
- przed prądem upływu,
- wykrywające błędy łańcucha,
- wyłącznik prądu stałego

Dodatkowo przewiduje się możliwość podłączenia inwertera do sieci informacyjnej, za pomocą Bluetooth, WiFi lub Ethernet, który umożliwi (poprzez aplikację) proste i czytelne przeglądanie danych o produkcji energii elektrycznej.

Inwerter powinien spełniać wymagania stawiane w poniższych normach i dyrektywach:

- Dyrektywa 2014/30/UE
- Dyrektywa 2011/35/UE
- Dyrektywa 2011/65/UE RoHS
- EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4
- IEC 62109-12
- IEC 62116
- IEC 61727
- VDE V 0124-100, VDE-AR-N 4105

Specyfikacja techniczna inwertera:

Moc znamionowa PV P_z	$P_z = 50 \text{ kW}$
Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz / 60 Hz
Zakres napięcia sieciowego	310 V_{ac} – 480 V_{ac}
Maksymalna wydajność η_{max}	$\eta_{max} \geq 98.00 \%$
Maksymalne napięcie wejściowe U_{max}	$U_{max} \geq 1100$
Zakres regulacji mocy	0 % \geq 100 %
Liczba urządzeń śledzących N_{MPP}	$N_{MPP} \geq 1$
Zakres temperatury otoczenia	$T_{min} \leq -25^\circ\text{C}$ $T_{max} \geq +55^\circ\text{C}$
Stopień ochrony	IP65
Hałas P_{db}	$P_{dB} < 60 \text{ dB}$

1.5. System ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie I N-C /TN-C-S. Ochrona przed tokiem dotykem bezpośrednim realizowana będzie poprzez izolacji przewodów oraz części czynnych urządzeń. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie wyłącznik różnicowoprądowy typu A o znamionowym prądzie różnicowym 100mA - wyposażenie zabierze pieczęć budynku).

Projektowana instalacja będzie zgodna z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

1.6. System ochrony od przepięć

Ochrona od przepięć atmosferycznych projektowanej instalacji fotowoltaicznej realizowana będzie przy pomocy ogranicznika przepięć PV 1000 VDC/20 kA typ 1+2, po stronie DC oraz ogranicznika przepięć 4P typ 1+2, po stronie AC. Rezystancja ochronna musi być mniejsza $R < 10\Omega$.

1.7. Połączenia wyrównawcze

Zabudować główną szynę wyrównawczą GSW na konstrukcji wsporczej jako typową, prefabrykowaną z zaciskami śrubowymi. Dokonać połączenia konstrukcji metalowych modułów fotowoltaicznych przewodem LgY 16mm². Rezystancja uziemienia GSW nie może przekraczać 10Ω.

1.8. Opis połączeń

W celu zapewnienia zgodności projektowanej instalacji z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej zastosować następujące zalecenia:

- minimalizowanie połączeń w instalacji DC,

- trasy przewodów DC prowadzić (o ile to możliwe) w metalowych kanałach kablowych,
- przejścia przez ściany lub stropy uszczelnić odpowiednimi materiałami ognioodpornymi w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej zgodną z klasą odporności ogniowej przenikającego elementu,
- instalacje fotowoltaiczną wyposażyć w mechanizm, który po wyłączeniu zasilania AC rozłączy lub obniży napięcie DC do napięcia bezpiecznego,
- wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać świadectwo dopuszczenia,
- dostosować układ ppoż w sposób uwzględniający wyłączenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej w momencie zadziałania wyłącznika ppoż.

1.9. Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV

W celu zapewnienia zgodności projektowanej instalacji z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej zastosować następujące zalecenia:

- minimalizowanie połączeń w instalacji DC,
- trasy przewodów DC prowadzić (o ile to możliwe) w metalowych kanałach kablowych,
- przejścia przez ściany lub stropy uszczelnić odpowiednimi materiałami ognioodpornymi w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej zgodną z klasą odporności ogniowej przenikającego elementu,
- instalacje fotowoltaiczną wyposażyć w mechanizm, który po wyłączeniu zasilania AC rozłączy lub obniży napięcie DC do napięcia bezpiecznego,
- wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać świadectwo dopuszczenia.

Zachować zgodność z norami:

- PN HD 60364 7 712: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.
- PN-EN 62446-1: „System fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja odbiory i nadzór”.

1.10. Pomiary projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Użytkowanie wszelkich urządzeń elektrycznych dopuszczalne jest dopiero po sprawdzeniu skuteczności działania dodatkowego środka ochrony od porażeń prądem elektrycznym, rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziemienia, ciągłości przewodów, parametrów paneli fotowoltaicznych: rezystancji izolacji, prądu i napięcia. Wszystkie pomiary przedstawić w formie protokołu podpisanego przez osobę upoważnioną,

1.11. Pomiar zużycia energii elektrycznej w budynku

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w dwóch kierunkach za pomocą licznika energii elektrycznej. Usytuowanie oraz parametry licznika zgodnie z wymaganiami formalnymi stawianymi przez operatora sieci dystrybucyjnej.

2. UWAGI KOŃCOWE

- wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normami w zakresie budowy i montażu OZE, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia/kwalifikacje,
- do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty, certyfikaty na aparaty i osprzęt elektryczny oraz dokumentację powykonawczą,
- nie przeprowadzać kontroli stanu izolacji w podłączonych urządzeniach elektrycznych ponieważ grozi to zniszczeniem układów elektroniki.

Projektant:

mgr inż. Artur Łukaszewski

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
NR. EWID. POM/0307/PWBE/17

mgr inż. Artur Łukaszewski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
(data i podpis)
nr ewid. POM/0307/PWBE/17

PRZYKŁADOWE OBLICZENIA DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Przykładowe obliczenia wykonano dla wartości brzegowych tzn. dla najgorszych możliwych warunków według specyfikacji.

1. Dobór inwertera

Inwerter powinien spełniać następujące warunki:

$$n_{max} \cdot U_{MPP}(T_{min}) \leq U_{dc\ max}$$

$$n_{min} \cdot U_{MPP}(T_{max}) \geq U_{dc\ min}$$

Podstawiając wartości do wzoru otrzymujemy:

Warunki spełnione

Dodatkowo inwerter powinien spełniać warunek:

$$\frac{P_{GEN}}{P_{ac,r}} \in (0.8, 1.2)$$

Podstawiając wartości do wzoru otrzymujemy:

Warunki spełnione

2. Strona DC instalacji fotowoltaicznej

Zabezpieczenia dla obwodu łączącego panele fotowoltaiczne z inwerterem powinny spełniać warunki:

$$\begin{cases} 1,4 \cdot I_{SC} \leq I_{ng} \leq 2,4 \cdot I_{SC} \\ U_n \geq 1,2 \cdot U_{OC}(T_{min}) \cdot n \end{cases}$$

Po podstawieniu uzyskuje się:

Ostatecznie dobrano wkładki gPV 20A.

Przewody użyte w instalacji powinny spełniać warunki:

$$I_B \leq I_{ng} \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_{ng}}{1,45} = 18\ A$$

3. Strona AC instalacji fotowoltaicznej

Zabezpieczenia dla obwodu po stronie AC spełniać muszą warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = 28 \text{ A}$$

BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA (BIOZ)

1. Zakres robót

Zakres robót dotyczy budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy dla Stacji Uzdatniania Wody w Jastrzębiu, gm. Bartniczka, obr. 0005 Jastrzębie, dz. nr 57/2.

2. Kolejność realizacji robót

- Zagospodarowanie placu budowy.
- Roboty budowlane:
 - montaż konstrukcji systemowych i paneli fotowoltaicznych,
 - montaż instalacji elektrycznej wewnętrznej i zewnętrznej,
 - montaż rozdzielnic elektrycznych i inwerterów,
 - budowa instalacji uziemiającej
 - wykonanie połączeń.
- Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych w obszarze prac

- Stacja uzdatniania wody

4. Wskazanie elementów zagospodarowania oraz ukształtowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Głównym elementem zagospodarowania terenu stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są obiekty czynne. Teren budowy należy wygrodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

5. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas robót budowlanych

- Prace rozruchowe oraz pomiarowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.
- Prace na wysokości.
- Prace transportowe wykonywane na placu budowy.
- Prace przy wykorzystaniu narzędzi z elementami wirującymi.

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

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych oraz tras napowietrznych linii elektroenergetycznych. Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy. Wyznaczenie miejsc, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych. Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach. Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy. Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy.

Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy. Ograniczenie prac w trudnych warunkach atmosferycznych. Zapewnienie poprawnego oświetlenia miejsc pracy na zewnątrz. Wyposażenie pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości.

Wykonanie nad przejściami daszków i osłon. W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować.

Stosowanie do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

UWAGA: Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401), pod nadzorem osoby uprawnione.

Skala 1:1000







Województwo: Kujawsko-Pomorskie

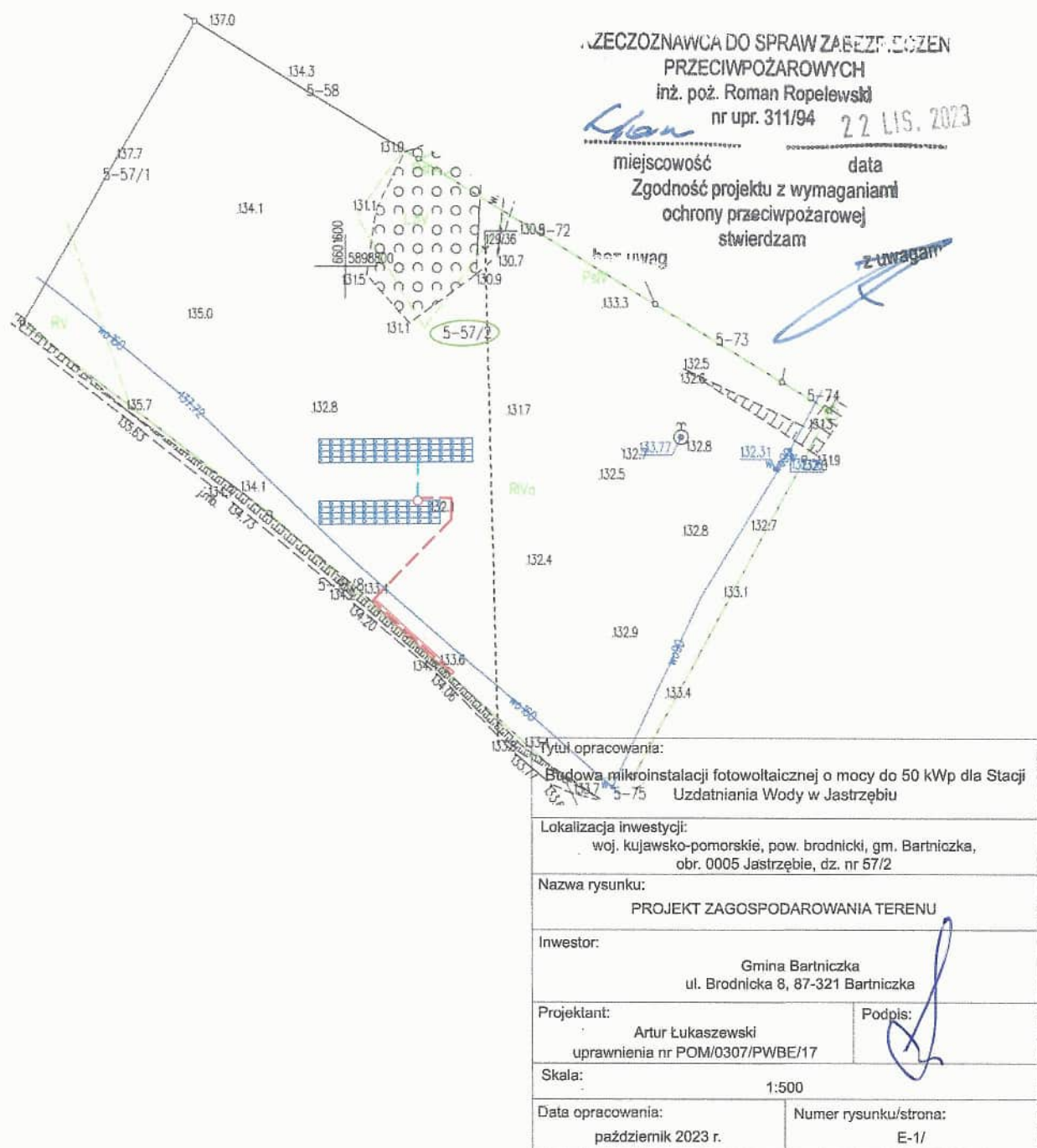
Powiat: brodnicki

Jednostka ewidencyjna: BARTNICZKA

Obwód: JASTRZĘBIE

Legenda:

-  – projektowany panel fotowoltaiczny o mocy 0,500 kWp
-  – linie kablowe niskiego napięcia typu AC o napięciu 0,4 kV
-  – linie kablowe niskiego napięcia typu DC o napięciu do 1,5 kV
-  – inwerter o mocy 50,0 kW
-  – rura osłonowa RHDPEp 110
-  – rozdzielnica AC o napięciu 0,4 kV

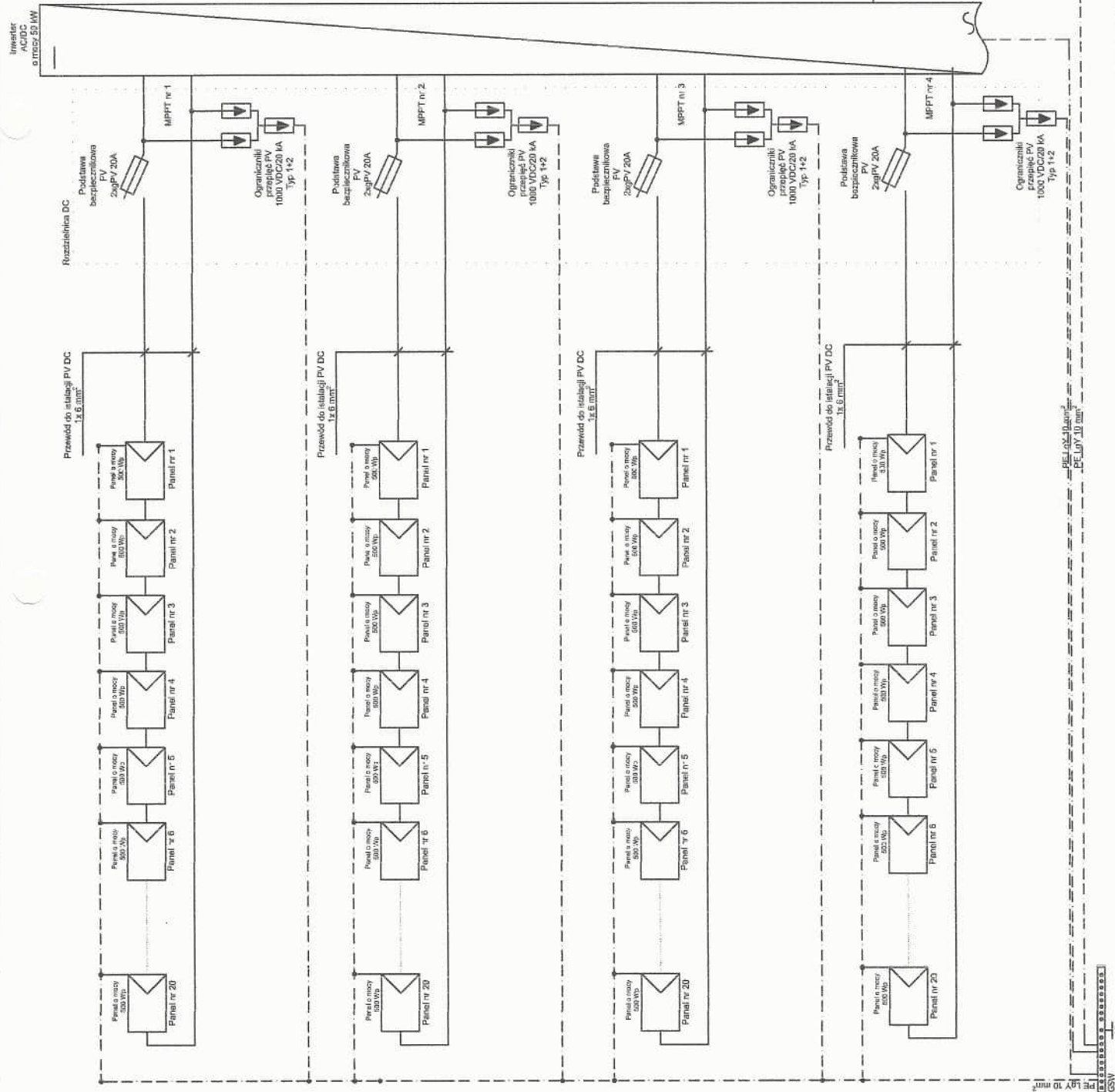


ID weryfikacji: 81454-209a9aa3 (na stronie: mapa.brodnica.com.pl/map/osrodek/weryfikacja.php)

Dokument wygenerowany automatycznie dnia: 24.11.2023 r. Wniosek: GG.6642.2382.2023

Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych.

Typ i opracowanie:		Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp dla Stacji Uzdatniania Wody w Jastrzęgubiu	
Lokalizacja inwestycji:		woj. kujawsko-pomorskie, pow. brodnicki, gm. Barniuczka, ul. 0005 Jastrzęgub, dz. nr 5/72	
Nazwa rysunku:		SCHEMAT ELEKTRYCZNY - CZĘŚĆ NR 1/2	
Inwestor:		Gmina Barniuczka	
Projektant:		Artur Łukaszewski	
Szalator:		uprawnienia nr POM0307/PWBE/17	
Data opracowania:		październik 2023 r.	
Numer rysunku/strona:		E-2	



NSG
PE 1x10 10 mm²

Tytuł opracowania:	Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp dla Stacji Uzdatniania Wody w Jastrzęblu
Lokalizacja inwestycji:	woj. kujawsko-pomorski, pow. brodnicki, gm. Bartniczka, obr. 0005 Jastrzębie, dz. nr 5/12
Nazwa Tytułu:	SCHEMAT ELEKTRYCZNY - CZĘŚĆ NR 1/2
Inwestor:	Gmina Bartniczka ul. Brodnicka 8, 87-321 Bartniczka
Projektant:	Artur Lukaszewski Fotopanel
Skalę:	uproszczenia nr POM0307/PWBE/17
Data opracowania:	październik 2023 r.
Numer rysunku:	E-3

