

Faza projektu	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY		
Branża	ELETRYCZNA		
Inwestycja	WYKONANIE MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA POTRZEB STACJI UZDATNIANIA WODY W KARBOWIE		
Kategoria obiektu budowlanego	VIII, XXVI		
Adres	STACJA UZDATNIANIA WODY 87-300 BRODNICA, KARBOWO		
Numerы działek	NR EW. 157/6, OBRĘB: KARBOWO, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 040203_2, POWIAT: BRODNICKI, WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIE		
Inwestor	 <p>Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 87-300 Brodnica, ul. Ustronie 2A</p>		
Generalny projektant	 <p>EN2 Sp. z o.o. 05-260Marki, ul. Kościuszki 40A</p>		
Projektanci branżowi	mgr inż. Krzysztof Taranek	MAZ/0593/PWBE/16	
Tom			
Data opracowania	15.11.2019r.	Egzemplarz	

Spis treści

Spis treści	2
I. Część opisowa	3
1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
2. Opis techniczny do informacji BIOZ.	5
3. Opis techniczny	7
3.1. Podstawa techniczna opracowania.....	7
3.2. Przedmiot inwestycji.....	7
3.3. Istniejące zagospodarowanie terenu.....	7
3.4. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	7
3.5. Obszar oddziaływania obiektu.....	8
3.6. Zakres oddziaływania na działki sąsiednie.....	9
3.7. Pozostałe informacje dotyczące terenu.....	12
3.8. Opis instalacji.....	12
3.9. Konstrukcja wsporcza.....	16
3.10. Falowniki fotowoltaiczne.....	16
3.11. Moduły fotowoltaiczne.....	18
3.12. Rozdzielnica RPV.....	19
3.13. Rozdzielnice RDC.....	19
3.14. Linie kablowe.....	19
3.15. Ochrona przeciwporażeniowa.....	21
3.16. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	21
3.17. Ochrona przeciwpożarowa.....	21
4. Obliczenia	21
5. Uwagi końcowe	24
6. Podstawa prawna przyłączenia do sieci dystrybucyjnej	25
7. Podstawa prawna wykonywania robót budowlanych	25
II. Część rysunkowa	30
III. Załączniki	30

I. Część opisowa

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Warszawa, 15 listopad 2019r.

Oświadczenie

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami), niniejszym oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej pt.: „**Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Stacji Uzdatniania Wody w KARBOWIE**” zlokalizowanej w Karbowie na działce ew. nr 157/6 OBREB: 0007, Jednostka Ewidencyjna: 040203_2, Woj. Kujawsko-Pomorskie, którego Inwestorem jest Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Ustronie 2A, 87-300 Brodnica został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Specjalność	Data i podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Taranek	MAZ/0593/PWBE/16	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	15-11-2019

Informacja BIOZ

Nazwa i kategoria obiektu budowlanego:

Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Stacji Uzdatniania Wody w KARBOWIE

Adres obiektu budowlanego:

Stacja Uzdatniania Wody Karbowo, 87-300 Brodnica, dz. ew. nr 157/6, OBRĘB: 0007, Jednostka Ewidencyjna: 040203_2, powiat: Brodnicki, woj. Kujawsko-Pomorskie

Inwestor / Zleceniodawca:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Ustronie 2A, 87-300 Brodnica**

Jednostka projektowa:

**EN2 Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 40A, 05-260Marki**

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Specjalność	Data i podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Taranek	MAZ/0593/PWBE/16	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	15-11-2019

2. Opis techniczny do informacji BIOZ.

- 2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Zakres robót dla w/w przedsięwzięcia:

- roboty budowlano-montażowe modułów fotowoltaicznych
- roboty ziemne
- roboty montażowe w zakresie montażu konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne
- roboty w zakresie układania kabli, montażu rozdzielnic elektrycznych, falowników fotowoltaicznych

- 2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- Doziemna sieć elektroenergetyczna,
- Istniejące obiekty budowlane- budynki Stacji Uzdatniania Wody,

- 2.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Elementami mogącymi stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Doziemna sieć elektroenergetyczna,
- Istniejące obiekty budowlane- budynki Stacji Uzdatniania Wody,

Należy zabezpieczyć teren budowy przed wstępem osób postronnych.

- 2.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Na terenie budowy typowe zagrożenia wypadkami występują przede wszystkim wskutek:

- a) przy robotach związanych z zagospodarowaniem terenu budowy:
- upadku przedmiotów z wysokości,
 - upadku pracownika do niezabezpieczonego wykopu lub upadku z wysokości,
 - potrącenia pracownika przez środek transportu, urządzenie mechaniczne lub przenoszony element,

- przygniecenia pracownika przez wadliwie składowane materiały budowlane.

b) przy robotach budowlano-montażowych:

- upadku pracownika z wysokości
- ryzyko porażenia prądem.

2.5. Instruktaż pracowników:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

2.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

Na czas budowy należy wydzielić ogrodzeniem strefy objęte robotami budowlanymi i odpowiednio je oznakować. Przy pracach mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia pracowników należy zastosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej – zgodne z wymogami BHP.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Specjalność	Data i podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Taranek	MAZ/0593/PWBE/16	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	15-11-2019

3. Opis techniczny

3.1. Podstawa techniczna opracowania

Podstawę techniczną opracowania stanowią:

- Mapa zasadnicza
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Aktualnie obowiązujące Normy i przepisy

3.2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa wolnostojącej mikroinstalacji fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowanej na działce nr 157/6 położonej w Karbowie.

Przedsięwzięcie budowlane obejmuje montaż urządzeń technicznych w postaci systemowych konstrukcji wsporczych do montażu modułów fotowoltaicznych, modułów fotowoltaicznych, falowników fotowoltaicznych, rozdzielnic prądu stałego i przemiennego, wykonania kablowych sieci elektroenergetycznych nN (zasilających i sterowniczych) oraz powiązanie ich z i istniejącą instalacją nN SUW Karbowo.

3.3. Istniejące zagospodarowanie terenu

Teren inwestycji w części, na której zaprojektowano budowę mikroinstalacji fotowoltaicznej ma łączną powierzchnię 953m² i jest obecnie niezabudowany.

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą techniczną pozwoli na polepszenie warunków pracy SUW.

3.4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Inwestycja przewiduje wybudowanie wolnostojącej mikroinstalacji fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Przedsięwzięcie budowlane obejmuje montaż urządzeń technicznych w postaci:

- Systemowych konstrukcji wsporczych do montażu modułów fotowoltaicznych, montowanych na podporach stalowych cynkowanych wbijanych do ziemi na odpowiednią głębokość za pomocą kafara (palownicy)

- Modułów fotowoltaicznych
 - Falowników fotowoltaicznych
 - Rozdzielnic prądu stałego i przemiennego
- oraz połączenie ich liniami kablowymi nN.

Dla prawidłowego funkcjonowania mikroinstalacji fotowoltaicznej nie jest potrzebny dodatkowy budynek socjalno-techniczny. Również nie jest planowane wykonanie nowych dróg wewnętrznych.

Bilans terenu:

Powierzchnia działki przeznaczonej pod Inwestycję	- 953 m ²
Powierzchnia istniejącej zabudowy	- 0 m ²
Powierzchnia projektowanej zabudowy	- 221 m ²
W tym: Powierzchnia modułów fotowoltaicznych	- 221 m ²

3.5. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania przedmiotowego obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawa budowlane, obejmuje działkę nr ew. 157/6 i mieści się w całości na działce, na której został zlokalizowany.

Analizy obszaru oddziaływania obiektu dokonano na podstawie przepisów § 12 i § 13 oraz § 271 i nast. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dokonując symulacji, na podstawie § 13 z uwzględnieniem § 57 wt, nie stwierdzono możliwości występowania przesłaniania dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w obiektach, które mogą być zlokalizowane na sąsiednich działce budowlanych.

Nie stwierdzono możliwości oddziaływania projektowanej instalacji na podstawie innych przepisów techniczno-budowlanych i pożarowych. Nie stwierdzono możliwości oddziaływania projektowanego obiektu na teren sąsiednich nieruchomości na podstawie przepisów odrębnych, ze względu na możliwość powstania emisji pyłowych, płynnych, gazowych i akustycznych.

3.6. Zakres oddziaływania na działki sąsiednie

Inwestycja zrealizowana będzie w całości na działce nr 157/6, OBRĘB: 0007, Jednostka Ewidencyjna: 040203_2, Woj. Kujawsko-Pomorskie i nie występuje oddziaływanie na działki sąsiednie.

LP	Podstawa prawna	Przepis	Uwagi
1	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
2	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
3	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987)	Odpowiednio	Nie dotyczy
4	Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 2 sierpnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane nie będące budynkami, służące obronności państwa i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 103, poz. 477 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
5	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r., Nr 86, poz. 579)	Odpowiednio	Nie dotyczy
6	Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 81)	§ 6, § 7, § 8, § 8a, § 9, § 10, § 11, § 12	Nie dotyczy
7	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 101, poz. 645)	Odpowiednio	Nie dotyczy
8	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz. U. Nr 130, poz. 1112 z późn. zmianami)	Art. 87	Nie dotyczy
9	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno - budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. Nr 130, poz. 895 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
10	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430)	§ 77 § 113	Nie dotyczy
11	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki	Odpowiednio	Nie dotyczy

	Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735)		
12	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1853)	§ 17, § 18, §19, § 41, §44, §75, § 82, § 83, §89, § 92, § 98, § 99, § 101, § 102, § 103, § 123, §124, § 136, §137, §145	Nie dotyczy
13	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. z 2013 r., poz. 640)	§ 2, § 7, § 10, § 21, § 40, § 79	Nie dotyczy
14	Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 4 października 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać strzelnice garnizonowe oraz ich usytuowanie (Dz. U. Nr 132, poz. 1479 z późn. zmianami)	§ 20-22	Nie dotyczy
15	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno - budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
16	Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych (tekst jedn. Dz. U. 2011 nr 118 poz. 687 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
17	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. Nr 52, poz. 315) wydane na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy o cmentarzach i chowaniu zmarłych	Odpowiednio	Nie dotyczy
18	Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r., poz. 460)	Art. 35, art. 38, art. 39, art. 42, art. 43	Nie dotyczy
19	Ustawa z dnia 7 maja 1999 r. o ochronie terenów byłych hitlerowskich obozów zagłady (Dz. U. Nr 41, poz. 412 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
20	Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (tekst jedn. Dz. U. z 2004 r. Nr 161, poz. 1689 z późn. zmianami)	Art. 36f	Nie dotyczy
21	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wokół obiektu jądrowego ze wskazaniem ograniczeń w jego użytkowaniu (Dz. U. Nr 241, poz. 2094) wydane na podstawie art. 38 ust. 2 ustawy Prawo atomowe	Odpowiednio	Nie dotyczy
22	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 1025)	Odpowiednio	Nie dotyczy
23	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony	Art. 135, art. 235	Nie dotyczy

	środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami)		
24	Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami)	§ 2, § 3	Nie dotyczy
25	Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826 z późn. zmianami)	Odpowiednio	Nie dotyczy
26	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych (Dz. U. z 2003 r. Nr 163, poz. 1577 z późn. zmianami)	Załącznik nr 2 i 3	Nie dotyczy
27	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21)	Odpowiednio	Nie dotyczy
28	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006 r. Nr 137, poz. 984)	Załącznik nr 8	Nie dotyczy
29	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. z 2013 r., poz. 523)	§ 2, § 10	Nie dotyczy
30	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549) wydane na podstawie art. 50 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach - ustawa obowiązująca do dnia 23 stycznia 2013 r.	§ 11	Nie dotyczy
31	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469)	Art. 31, art. 51-60	Nie dotyczy
32	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719)	§ 4, § 11, § 41, § 42	Nie dotyczy
33	Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 1594, z późn. zm.)	Odpowiednio	Nie dotyczy
34	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżanych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1227)	§ 4	Nie dotyczy
35	Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie	Art. 9, art. 16, art.	Nie dotyczy

	zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r., poz. 1446)	17, art. 19	
36	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401)	§ 21	Nie dotyczy
37	Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. 2013.687 ze zm.)	Art. 11f	Nie dotyczy

3.7. Pozostałe informacje dotyczące terenu

Działki nr 157/6 na których projektowana jest wolnostojąca instalacja fotowoltaiczna nie jest wpisana do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie decyzji o warunkach zabudowy.

W związku z budową mikroinstalacji fotowoltaicznej nie występują zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników działek i otoczenia.

Masy ziemne uzyskane w trakcie prac budowlanych zostaną ponownie użyte do zagęszczenia gruntu oraz odtworzenia terenu wokół stanowisk słupowych na terenie inwestycji.

3.8. Opis instalacji

Instalacja fotowoltaiczna będzie przekształcała w panelach PV energię promieniowania słonecznego na prąd stały, który zostanie następnie w falownikach przekształcony w prąd przemienny i dostarczony do istniejącej instalacji wewnętrznej Stacji Uzdatniania Wody. Wyprodukowana energia będzie w pierwszej kolejności zużywana na potrzeby SUW, a ewentualne nadwyżki przesyłane do sieci dystrybucyjnej Zakładu Energetycznego.

Pomiary parametrów elektrycznych odbywać się będą w falownikach. Poprzez dodatkowy datalogger, do którego będą podłączone falowniki będzie można odczytać stan pracy instalacji PV oraz produkowaną energię elektryczną.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na działce ew. nr 157/6 w miejscowości Karbowo. W lokalizacji tej suma rocznego globalnego promieniowania słonecznego wynosi 1221 kWh/m² (dane statystyczne). Przy proponowanym systemie o mocy 42,12kWp, po uwzględnieniu strat na przesył i przetwarzanie instalacja będzie

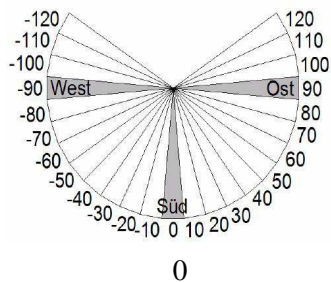
produkowała rocznie ok 41,5 MWh energii elektrycznej. Szacunkowa produkcja w poszczególnych miesiącach jest przedstawiona w tabeli 1 oraz wykresie 1.

Instalacja fotowoltaiczna będzie się składała z 104 modułów fotowoltaicznych o mocy 405Wp każdy, rozmieszczonych na systemowych konstrukcjach wsporczych oraz 2 falowników fotowoltaicznych o sumarycznej mocy wyjściowej 40kW. Falowniki po stronie DC zostaną wyposażone w rozdzielnice RDC zawierające rozłączniki bezpiecznikowe oraz ograniczniki przepięć typu 1+2. Dla strony AC przewidziano rozdzielnice RPV z rozłącznikiem serwisowym i ograniczniki przepięć typu 1+2. Kable łączące moduły PV z falownikiem projektowane są jako kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych posiadających izolację odporną na promieniowanie UV.

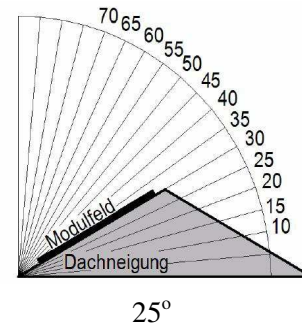
Lokalizacja:

Lokalizacja: 87-300 Brodnica
 Szerokość geograficzna: 53.285 N
 Długość geograficzna: 19.415 E
 Globalne promieniowanie roczne: 1 221 kWh/m²

Orientacja:



Kąt nachylenia:

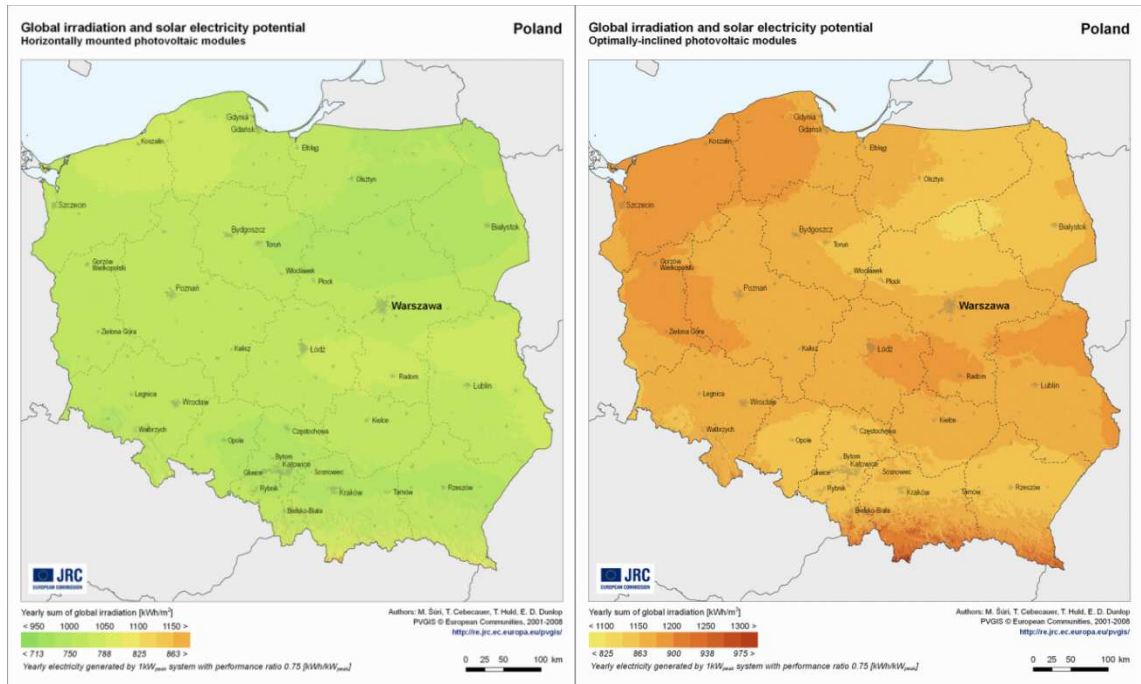
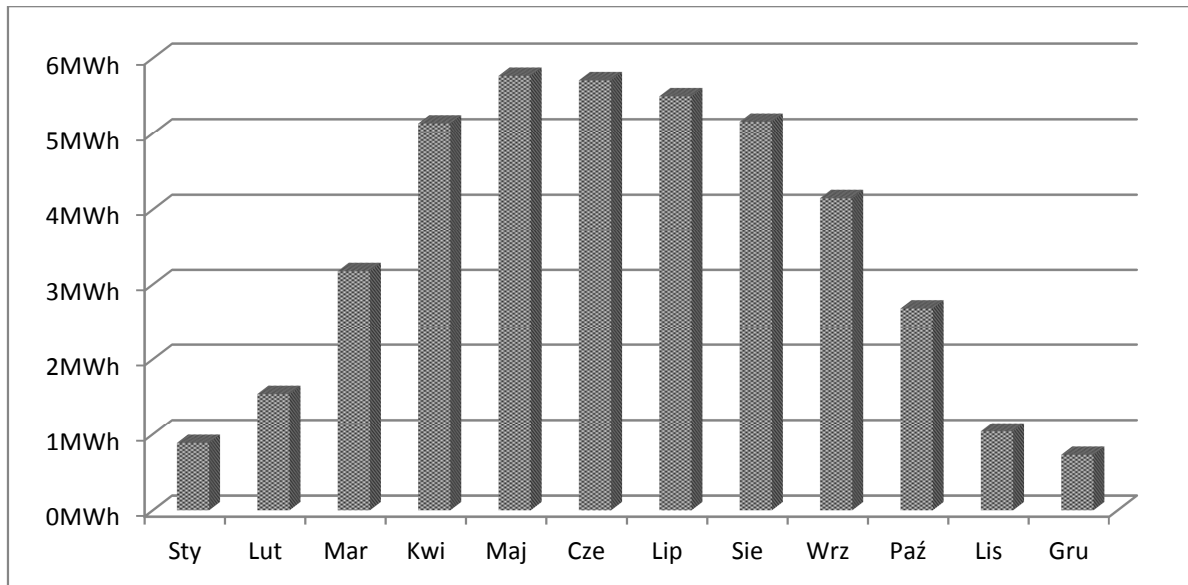
**Produktywność**

Moc nominalna systemu fotowoltaicznego: 42,12 kWp
 Liczba modułów: 104 szt.
 Moc modułu: 405 Wp
 Powierzchnia modułów: 221 m²
 Sprawność modułów: 19,6%
 Produkcja energii AC: 41,47 MWh
 Produkcja szczególna energii: 985 kWh/kWp/rok
 Maksymalna roczna redukcja CO₂: 21 979 kg

Tabela 1. Szacunkowa miesięczna produkcja energii elektrycznej w pierwszym roku użytkowania [MWh]

Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Lip	Sie	Wrz	Paź	Lis	Gru	Rocznie
0,88	1,54	3,18	5,14	5,77	5,71	5,50	5,16	4,15	2,68	1,04	0,73	41,47

Wykres 1. Szacunkowa miesięczna produkcja energii elektrycznej w pierwszym roku użytkowania [MWh]



Rysunek 1: Napromieniowanie w Polsce w skali roku na płaszczyznę horyzontalną oraz pod kątem optymalnym wraz z produkcją energii przez system 1kWp, źródło: JRC Komisja Europejska

Wyprodukowana energia elektryczna zużywana będzie na potrzeby własne Stacji Uzdadniania Wody a jej nadmiar będzie odsprzedawany.

3.9. Konstrukcja wsporcza

W rozpatrywanej lokalizacji najbardziej optymalnym z punktu widzenia uzysków energetycznych jest ustawienie modułów pod kątem 25° skierowanych na południe. W celu uniknięcia zacieniania się konstrukcji wsporczych odstęp pomiędzy nimi dobiera się biorąc pod uwagę kąt padania promieni słonecznych w dniu 21 grudnia w miejscu instalacji. Dla wskazanej lokalizacji odstęp pomiędzy początkami konstrukcji powinien wynosić 11m.

Dla wyznaczonego miejsca pod instalację fotowoltaiczną najbardziej optymalnym rozwiązaniem było zastosowanie konstrukcji wsporczej z modułami PV ułożonymi poziomo w czterech rzędach. Moduły fotowoltaiczne zostały rozmieszczone na konstrukcjach wsporczych w taki sposób, aby uzyskać jak największą moc szczytową zainstalowanych modułów.

W miejscu montażu instalacji fotowoltaicznej należy zastosować systemową konstrukcję wsporczą dwupodporową, na podporach stalowych cynkowanych, wbijanych do ziemi na odpowiednią głębokość za pomocą kafara (palownicy), wykonaną dla II strefy obciążenia śniegiem i I strefy obciążenia wiatrem.

Przed zamówieniem konstrukcji wsporczej konieczne jest wykonanie prób mających na celu zbadanie wytrzymałości gruntu na wyciąganie oraz przechył konstrukcji. Na podstawie tych badań dostawca konstrukcji określi głębokość osadzenia podpór oraz ich ilość.

3.10. Falowniki fotowoltaiczne

Do instalacji zostały dobrane 2 falowniki fotowoltaiczne o mocy 20kW, co daje łączną moc wyjściową falowników równą 40kW.

Falowniki należy zamontować na konstrukcjach wsporczych modułów PV.

Falowniki muszą spełniać wymagania określone dla jednostek wytwarzania energii typu A zdefiniowanych wymogami ogólnego stosowania wynikającymi z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 – NC RfG oraz normą PN-EN 50549-1:2019.

Tabela 2. Zestawienie falowników i modułów fotowoltaicznych.

LP	Falownik	Mppt1		Mppt2		Ilość Modułów [szt.]	Moc DC [kWp]	Moc AC [kW]	Stosunek mocy DC/AC
		Ilość	Dł.	Ilość	Dł.				
		stringów	stringu	stringów	stringu				
		[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]				
1	F1	2	13	2	13	52	21,06	20	105,3%
2	F2	2	13	2	13	52	21,06	20	105,3%

Podstawowe parametry falowników przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3. Parametry techniczne falownika fotowoltaicznego o mocy 20kW

Wejście DC		
1	Zakres MPP przy Pnom	430 V ... 750 V
2	Zakres roboczy	230 V - 960 V
3	Min. napięcie DC / napięcie początkowe	250 V / 250 V
4	Napięcie stanu jałowego	1000 V
5	Prąd wejściowy maks.	28 / 28
6	Liczba trackerów MPP	2
7	Liczba stringów / tracker	2 / 2
Wyjście AC		
1	Moc znamionowa	20000 VA
2	Napięcie sieciowe	400 V / 230 V (3 / N / PE)
3	Prąd znamionowy	3 x 32A
4	Częstotliwość znamionowa	50 Hz
5	cos fi	0,8 indukcyjny – 0,8 pojemnościowy
6	Liczba faz zasilających	3
Ogólne dane elektryczne		
1	Współczynnik sprawność maks.	98,2 %
2	Europejski współczynnik sprawność	98,0 %
3	Zużycie własne: Wyłączenie nocne	<1,5 W
4	Konfiguracja obwodu	bez transformatora

Dopuszcza się zastosowanie falowników fotowoltaicznych o parametrach nie gorszych niż podane powyżej.

3.11. Moduły fotowoltaiczne

Projektowany system fotowoltaiczny będzie się składał z 104 szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 405 Wp każdy, co daje 42,12 kWp mocy szczytowej całego systemu. Zostaną one zamontowane na systemowych konstrukcjach wsporczych. Moduły PV zostaną połączone w szeregi tworząc łańcuchy. Każdy z łańcuchów zostanie podłączony do osobnego wejścia falownika. W tabeli 4 zostały zamieszczone parametry techniczne modułów.

Tabela 4. Parametry techniczne modułu fotowoltaicznego 405Wp

LP	Nazwa	Oznaczenie	Wartość
1	Moc maksymalna	P_{max}	405 Wp
2	Prąd w punkcie mocy maksymalnej	I_m	9,28 A
3	Prąd zwarciov	I_{sc}	9,87 A
4	Napięcie dla punktu mocy maksymalnej	V_m	43,6 V
5	Napięcie obwodu otwartego	V_{oc}	52,9 V
6	Sprawność	η	19,6 %
7	Tolerancja mocy		0~+5%
8	Wymiary		2067 x 998 x 46 mm
9	Waga		23,1 kg

Do połączeń modułów fotowoltaicznych z falownikiem należy użyć kabli solarnych oraz złączek MC4 lub kompatybilnych.

Kable DC na poszczególnych konstrukcjach wsporczych należy prowadzić blisko siebie (biegun „+” i „-”) w celu uniknięcia tworzenia pętli.

Dopuszcza się zastosowanie modułów fotowoltaicznych o parametrach nie gorszych niż podane powyżej.

3.12. Rozdzielnica RPV

Rozdzielnica RPV będzie wykonana w obudowie o stopniu ochrony min. IP 65 odpornej na działanie promieni UV. Rozdzielnica zamontowana będzie na konstrukcji wsporczej. W rozdzielnicy będzie zainstalowany rozłącznik główny, ogranicznik przepięć, zabezpieczenia falowników.

3.13. Rozdzielnice RDC

Rozdzielnice RDC będą wykonane w obudowach o stopniu ochrony min. IP 65 odpornych na działanie promieni UV. Rozdzielnice będą zamontowane obok falowników PV zasilanych z tych rozdzielnic. Każda rozdzielnica będzie wyposażona w:

- Rozłączniki bezpiecznikowe DC 2P z wkładkami bezpiecznikowymi dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych - dla każdego łańcucha modułów fotowoltaicznych,
- Ogranicznik przepięć typ 1+2 typu o prądzie udarowym 12,5kA (10/350us) na biegun, dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych, dla każdego wejścia MPPT falownika.

3.14. Linie kablowe

3.14.1. Okablowanie DC

Do połączeń modułów fotowoltaicznych z falownikiem należy użyć kabli solarnych np. typu PRYSMIAN TECSUN PV1-F oraz złączek MC4 lub kompatybilnych.

Kable DC na poszczególnych konstrukcjach wsporczych należy prowadzić blisko siebie (biegun „+” i „-”) w celu uniknięcia tworzenia pętli.

3.14.2. Okablowanie AC

Trasę projektowanych linii kablowych pokazano na mapie. Kable pomiędzy rozdzielnicą główną RGnn a rozdzielnicami RPV układać po trasie bezkolizyjnej na głębokości min. 70 cm na 10 centymetrowej podsypce z piasku, linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na ułożone kable w ziemi założyć opaski informacyjne rozmieszczone w odstępach, co 10 m oraz po obu stronach rur ochronnych. Opaski informacyjne powinny zawierać informacje zgodnie z N SEP-E-004.

Przy skrzyżowaniu z innymi urządzeniami podziemnymi kable układać w rurach osłonowych. Trasa linii kablowych powinna być na całej długości oznaczona za pomocą folii koloru niebieskiego. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

Należy zachować odstęp min. jednej średnicy kabla w przypadku prowadzenia kilku kabli w jednym wykopie.

3.14.3. Okablowanie teletechniczne

Kable do komunikacji z falownikami prowadzić we wspólnym wykopie z kablami zasilającymi falowniki **zachowując odstęp 0,2m**. Należy zastosować kable **ekranowane** do bezpośredniego układania w ziemi np. BiTLAN F/UTP_f cat.5e outdoor. Ekrany kabli należy uziemić. Pomiędzy rozdzielnicami REAZ a RPV należy ułożyć 2 szt. kabli komunikacyjnych.

3.15. Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej oprócz ochrony podstawowej, którą spełniają obudowy i izolacja zastosowanych urządzeń, kabli i osprzętu, zastosowano ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim, polegającą na samoczynnym wyłączeniu spod napięcia. Dodatkową ochroną przeciwporażeniową należy objąć stalową konstrukcję wsporczą. W tym celu należy połączyć w każdym rzędzie skrajne podpory konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych bednarką FeZn 25x4 mm. Wykonać połączenia wyrównawcze za pomocą przewodu 16mm² pomiędzy konstrukcjami wsporczymi w poszczególnych rzędach.

Wartość uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω. Po wykonaniu instalacji działanie ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów i przedstawić w postaci protokołu.

3.16. Ochrona przeciwprzebieciowa

W rozdzielnicach RDC, RPV należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1+2.

3.17. Ochrona przeciwpożarowa

Projektowana instalacja i zastosowane urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane. W przypadku pojawienia się pożaru przy braku dostarczania napięcia z sieci, instalacja zostaje automatycznie odstawiona od pracy. Urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, dostępne części urządzeń i aparatów nie grożą poparzeniem.

4. Obliczenia

Poniżej w tabeli przedstawiono listę kablową.

Tabela 5.: Lista kablowa

Nr	Skąd	Dokąd	PN [KW]	Cos φ	Fazy	System uzziemienia	tD [s]	UN [V]	U0 [V]	IB [A]	Zabezpieczenie	Charakterystyka	In [A]	Ia [A]	k2	I2 [A]	Nr Ref. Inst.	Metoda Instalacji	TA [°C]	RA [k·m/W]	Ilość Równoległe Ułożonych Obwodów	F	L [m]	Typ Kabla	Materiał Żył	Izolacja	Ilość Żył na Fazę	S [mm ²]	Ilość Żył PE	SPE [mm ²]	k	I'Z [A]	I'Z [A]	ΔU%	ΔU%TOT	IB ≤ In ≤ IZ	I2 ≤ 1,45 × IZ	Kod SWZ	Warunek SWZ	SWZ	K2≥I5'ta
1	RGnn	RPV	40	0,99	3Ph+N+PE	TN	5	400	230	58,3	FUSE(NH)	gG	63	321	1,6	100,8	72	D	25	1	1	1,12	70	YKYzo 5x25mm2	Cu	PVC	1	25	1	25	115	86	96	1,33	1,33	+	+	1	Zs × Ia ≤ Uo	+	+
2	RPV	F1	20	0,99	3Ph+N+PE	TN	0,4	400	230	29,2	FUSE(NH)	C	32	320	1,6	51,2	72	D	25	1	1	1,12	15	YKYzo 5x6mm2	Cu	PVC	1	6	1	6	115	39	44	0,60	1,93	+	+	1	Zs × Ia ≤ Uo	+	+
3	RPV	F2	20	0,99	3Ph+N+PE	TN	0,4	400	230	29,2	FUSE(NH)	C	32	320	1,6	51,2	72	D	25	1	1	1,12	25	YKYzo 5x6mm2	Cu	PVC	1	6	1	6	115	39	44	0,99	2,33	+	+	1	Zs × Ia ≤ Uo	+	+

4.1. Napięcia pracy falownika

Falownik 20kW

Nazwa parametru	MPPT 1	MPPT 2
Liczba modułów w łańcuchu [szt.]	2	2
Liczba łańcuchów [szt.]	13	13
Całkowita liczba modułów [szt.]	26	26
Rozłożenie mocy	52,7%	52,7%
Moc DC na MPPT [kWp]	10,53	10,53
Stosunek DC\AC	105,3%	
Napięcie MPPT przy -25°C [V]	653,45	653,45
Napięcie MPPT przy 25°C [V]	570,70	570,70
Napięcie MPPT przy 70°C [V]	496,22	496,22
Prąd MPPT przy 25°C [A]	18,64	18,64
Prąd zwarcia przy 70°C [A]	19,30	19,30
Napięcie obwodu otwartego przy -25°C [V]	787,42	787,42

Maksymalne dopuszczalne napięcie falownika nie zostanie przekroczone.

5. Uwagi końcowe

- a) Całość prac instalacyjno-montażowych wykonać zgodnie z Polskimi Normami i Przepisami.
- b) Wszystkie prace wykonać ze szczególnym uwzględnieniem wymagań BHP.
- c) Należy stosować materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- d) Wszystkie zmiany należy uzgodnić z autorem opracowania.
- e) Prace w pobliżu i na częściach czynnych urządzeń elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu zasilania, uziemieniu i dopuszczeniu do pracy pod nadzorem upoważnionych osób.
- f) Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą, w tym:
 - protokół badań rezystancji izolacji,
 - protokół badań ciągłości żył,
 - protokół badań ochrony przeciwporażeniowej urządzeń i instalacji nn,
 - protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania
 - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
 - certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych.

Wskazane w dokumentacji projektowej, urządzenia lub materiały konkretnych producentów, oraz nazwy firm, dostawców, producentów, należy traktować jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania innych odpowiedników pochodzących od innych wytwórców, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. W przypadku zastosowania innych, niż podane w dokumentacji projektowej, urządzeń, materiałów i technologii, Wykonawca przedmiotu zamówienia odpowiadać będzie za ich dobór, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna weryfikacja dokumentacji projektowej.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Specjalność	Data i podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Taranek	MAZ/0593/PWBE/16	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	15-11-2019

6. Podstawa prawna przyłączenia do sieci dystrybucyjnej

Procedurę przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej reguluje art. 7 ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012r. Nr 1059 z późn. zm.). Zgodnie z ustawą mikroinstalacją jest odnawialne źródło energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV.

Podmiotem starającym się o przyłączenie mikroinstalacji, może być:

- a) osoba fizyczna nie będąca przedsiębiorcą w rozumieniu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej,
- b) osoba fizyczna prowadząca działalność gospodarczą,
- c) pozostałe podmioty prawa.

Regulacja prawna (ustawa Prawo energetyczne) w przypadku przyłączenia mikroinstalacji w oparciu o art. 7 ust. 8d4 wskazuje na przyłączenie na podstawie zgłoszenia.

7. Podstawa prawna wykonywania robót budowlanych

Instalacje należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz normami i przepisami wynikającymi z Warunków Technicznych Prawa Budowlanego.

Projektowany sprzęt oraz zasady działania instalacji powinny być zgodne z międzynarodowymi przepisami i normami IEC.

Wszystkie urządzenia muszą być opatrzone znakiem CE i być zgodne z przepisami europejskimi dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej, obowiązującymi od 01 stycznia 1996.

Normy związane z Warunkami Technicznymi Prawa Budowlanego:

- PN-EN 62305-1 2008 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2 2008 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3 2008 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4 2009 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-IEC 364-4-81 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

- PN-HD 60364-1 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-42 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-473 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-HD 60364-5-54 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-IEC 60364-5-551 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-HD 60364-5-559 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
- PN-E-05204 1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną – Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – Wymagania.
- PN-IEC 364-4-481 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-N-01256-02 1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja.
- PN-E-05010 1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-E-05115 2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- PN-E-08501 1988 Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50160 2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
- PN-IEC 60364-7-705 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnictwach.
- PN-IEC 60364-7-706 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-HD 60364-7-712 2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-IEC 60364-7-714 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-EN 60445 2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.

- PN-EN 60446 2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
- PN-EN 60529 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 61140 2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 61293 2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN 1838 2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 50200 2003 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.
- PN-EN 60694: 2001 „Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.”
- PN-EN 60298: 2000/A11:2002(U) „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie”.
- PN-EN 62271-200:2005(U) – Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1kV do 52kV włącznie.
- PN-EN 60439-1:2003 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.
- PN-EN 62271-202:2007 „Prefabrykowane stacje transformatorowe SN/nN”.
- PN-EN 50187:2002 – Przedziały wypełnione gazem. Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1kV do 52kV włącznie.
- PN-IEC 60364-5 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego”.
- PN-N-01256-02 1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja.
- PN-ISO 7010 2006 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej..
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Katalogi i firmowe wytyczne projektowania systemów teletechnicznych.
- Dane zawarte w DTK-ach urządzeń, kartach katalogowych i instrukcjach producentów.

Wykaz obowiązujących aktów prawnych i wykonawczych:

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 2000 r., nr 106, poz. 1126 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. nr 121, poz. 1137) ze zmianami z 16 lipca 2009 r. zawartymi w Dz.U. nr 119, poz. 998.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. nr 249 poz. 2497 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. nr 143, poz. 1002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. nr 85, poz. 553).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6.11.2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1289).

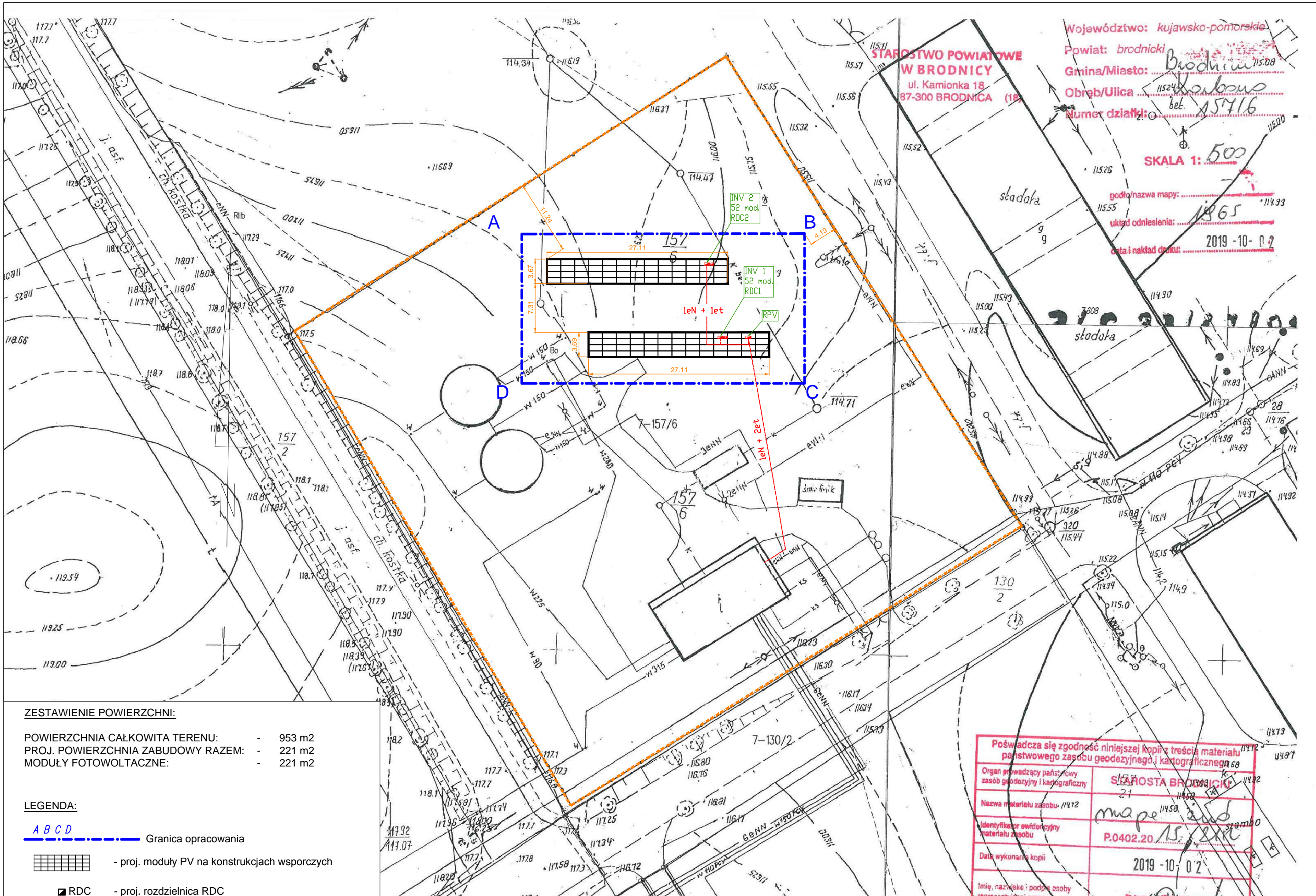
II. Część rysunkowa

Spis rysunków

1.1. Plan zagospodarowania terenu	PBW-E-PV-BRO40-01
1.2. Schemat ideowy zasilania	PBW-E-PV-BRO40-02
1.3. Rozdzielnica RPV – schemat, widok	PBW-E-PV-BRO40-03
1.4. Rozdzielnica RDC - schemat, widok (RDC1...RDC2)	PBW-E-PV-BRO40-04

III. Załączniki

1. Uprawnienia projektanta



Województwo: kujawsko-pomorskie
 Powiat: brodnicki
 Gmina/Miasto: Brodnica
 Obręb/Ulica: Kolonowice
 Numer działki: 157/16
 SKALA 1: 500
 godło/nazwa mapy: 1865
 układ odniesienia: 1865
 data i nakład druku: 2019-10-02

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI:

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA TERENU: - 953 m²
 PROJ. POWIERZCHNIA ZABUDOWY RAZEM: - 221 m²
 MODUŁY FOTOWOLTACZNE: - 221 m²

LEGENDA:

- ABCD - Granica opracowania
- proj. moduły PV na konstrukcjach wsporczych
- proj. rozdzielnica RDC
- proj. rozdzielnica RPV
- proj. falownik
- proj. przepust DVK
- proj. Kable nN i sterownicze

Powiadza się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny: STAROSTA BRODNICKI

Nazwa materiału zasobu: 11472

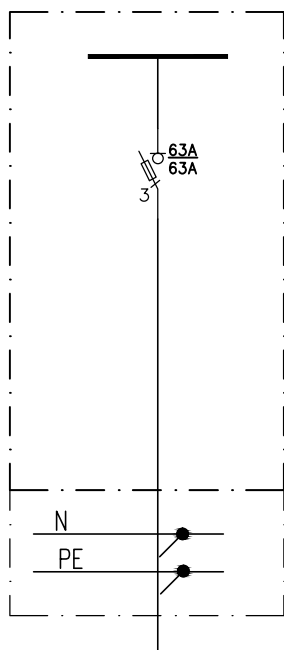
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu: P.0402.20

Data wykonania kopii: 2019-10-02

Imię, nazwisko, podpis osoby: [Signature]

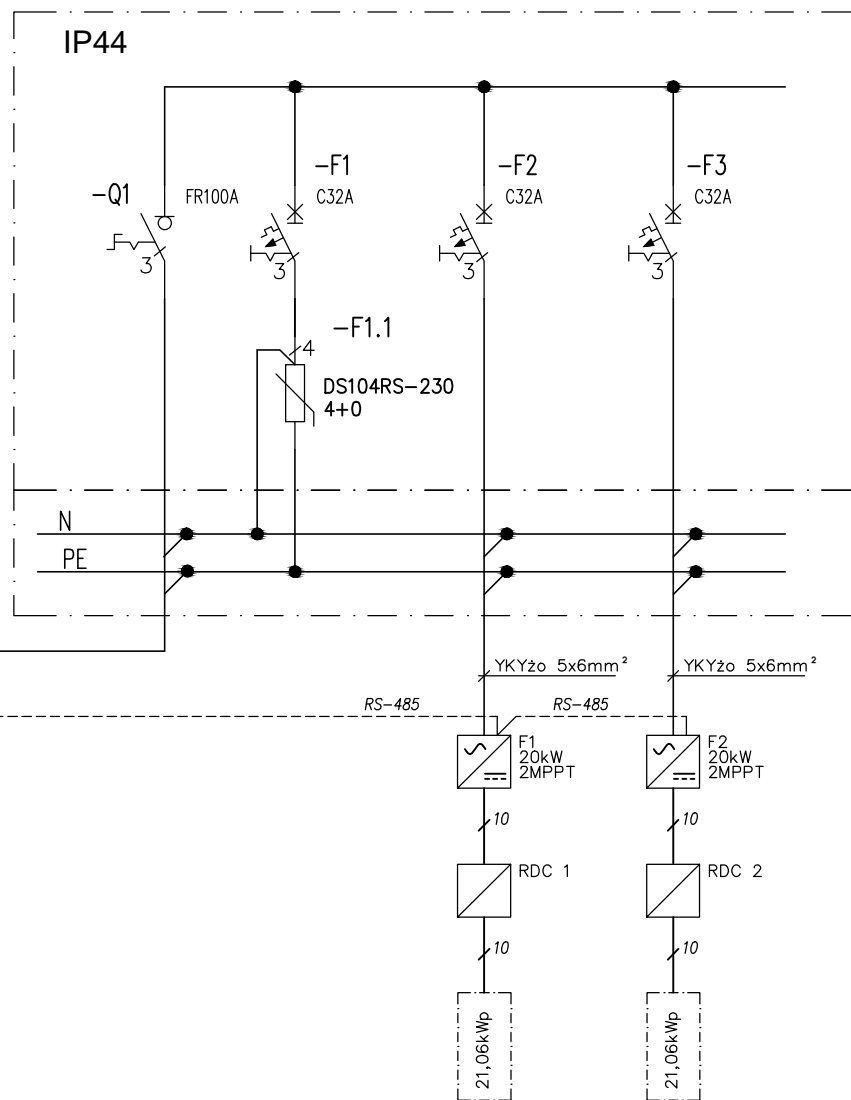
EN2 Sp. z o.o. ul. Kościuszki 40A 05-260Marki 	Inwestycja: Wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Stacji Uzdatniania Wody w Brodnicy	Faza: Projekt Budowlano - wykonawczy Zespół projektowy:	Branża: Elektryczna Nr uprawnień: upr. nr. MAZ/0593/PWBE/16	Nazwa rys.: Plan zagospodarowania terenu
	Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 87-300 Brodnica, ul. Ustronie 2A	Projektant: mgr inż. Krzysztof Taranek	Podpis:	Data: 09.2019 Faza: PBW Nr rys.: PBW-E-PV-BRO160-01 Rewizja: 01 Skala: 1:500

ISTN. RGnn



PROJ. ROZDZIELNICA RPV

IP44



2x LAN
F/UTP cat.5e outdoor
Do budynku SUW
(na potrzeby monitoringu pracy instalacji PV)

EN2 Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 40A
05-260Marki



Inwestycja:	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Stacji Uzdarniania Wody w Karbowie
	Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 87-300 Brodnica, ul. Ustronie 2A

Faza: Projekt Budowlano - wykonawczy

Branża: Elektryczna

Zespół projektowy:

Nr uprawnień

Podpis

Nazwa rys.:

Schemat ideowy zasilania

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Taranek

upr. nr. MAZ/0593/PWBE/16

Data:

Faza:

Nr rys.:

Rewizja:

Skala:

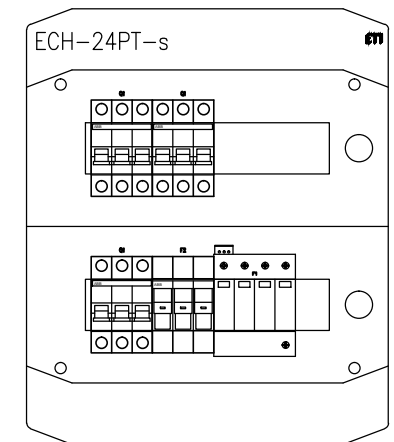
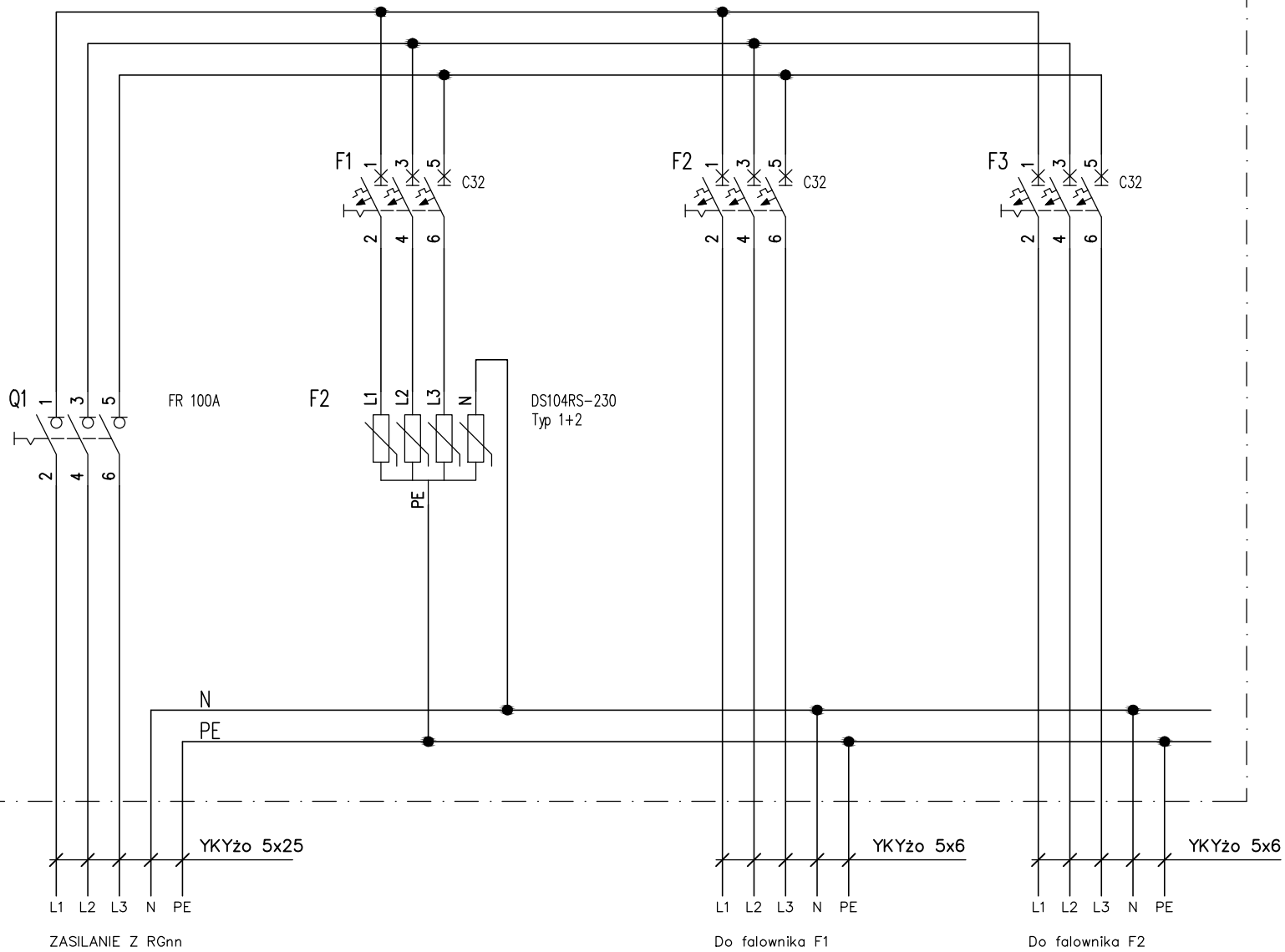
09.2019


PBW

PBW-E-PV-BRO40-02

00

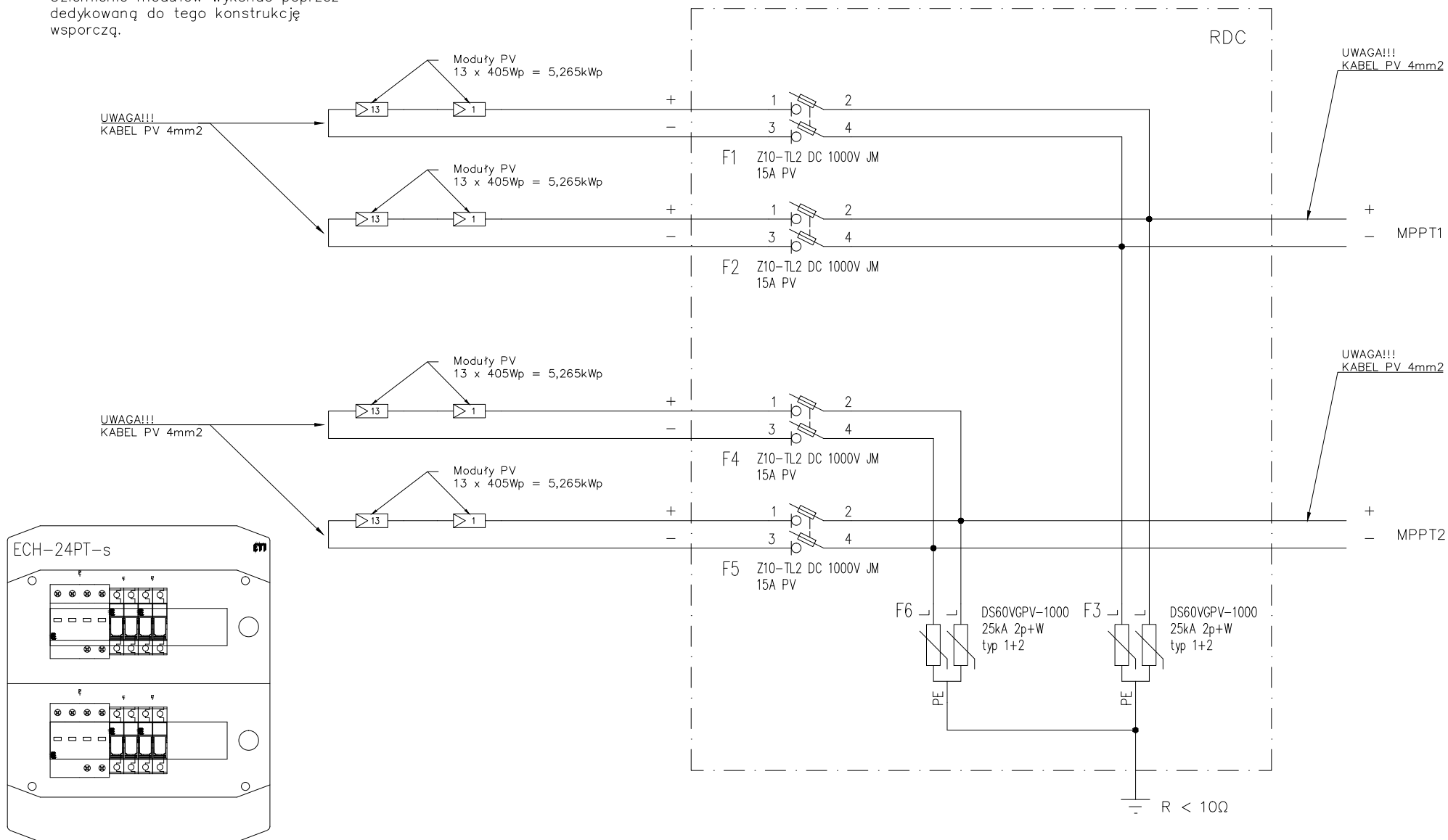
--



EN2 Sp. z o.o. ul. Kościuszki 40A 05-260Marki 	Inwestycja: Wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Stacji Uzdadniania Wody w Karbowie	Faza: Projekt Budowlano - wykonawczy		Branża: Elektryczna		Nazwa rys.: Rozdzielnica RPV - schemat, widok	
		Zespół projektowy:		Nr uprawnień	Podpis	Data: 09.2019	
	Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 87-300 Brodnica, ul. Ustronie 2A	Projektant: mgr inż. Krzysztof Taranek	upr. nr. MAZ/0593/PWBE/16	Faza: PBW	Nr rys.: PBW-E-PV-BRO40-03	Rewizja: 00	Skala: --

UWAGA:

- Uziemienie modułów wykonać poprzez dedykowaną do tego konstrukcję wsporczą.



EN2 Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 40A
05-260Marki



Inwestycja: Wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Stacji Uzdadniania Wody w Karbowie

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 87-300 Brodnica, ul. Ustronie 2A

Faza: Projekt Budowlano - wykonawczy

Branża: Elektryczna

Zespół projektowy:

Nr uprawnień

Podpis

Projektant: mgr inż. Krzysztof Taranek

upr. nr. MAZ/0593/PWBE/16

Nazwa rys.:

ROZDZIELNICA RDC - SCHEMAT, widok RDC1 ... RDC2

Data:

Faza:

Nr rys.:

Rewizja:

Skala:

09.2019

PBW

PBW-E-PV-BRO40-04

00

--