

PROJEKT BUDOWLANY

CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa zawarta z inwestorem: **Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**
os. Mazurskie 1A
11-700 Mrągowo
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. Z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz Rozporządzenia wydane z delegacją tej Ustawy.
- Mapa do celów projektowych w skali 1: 500.



2. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY:

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 45,05 kW na dz. nr ewid. 3/18, obręb 01, gmina Mrągowo składająca się z konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne.

System fotowoltaiczny składa się z 85 sztuk paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 45,05 kW połączonych do 2 falowników zlokalizowanych na konstrukcjach metalowych na gruncie.

Energia elektryczna wyprodukowana przez system fotowoltaiczny będzie wyprowadzona do istniejącej rozdzielni RG bez możliwości wysłania energii do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej ENERGA Operator S.A.

3. DANE SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO:

Parametry projektowanej instalacji fotowoltaicznej	
Moc instalacji fotowoltaicznej	45,05 kW
Moduły fotowoltaiczne	85 szt. 
Inwerter fotowoltaiczny	2 szt. 
Nachlenie modułów	ok. 30°
Powierzchnia zabudowy	186,15 m ²
Kubatura	72,15 m ³
Wysokość konstrukcji wsporczej	3,0 m

4. OBSŁUGA W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ I KOMUNIKACYJNEJ, PRZYŁĄCZA I INSTALACJE:

- Zaopatrzenie w wodę – nie wymaga.
- Zabezpieczenie potrzeb związanych z niezbędną ilością energii elektrycznej podłączenie do sieci elektroenergetycznej zgodnie z „ Umowa o świadczenie usług przesyłowych i sprzedaży energii elektrycznej”, nr 2066 z dn. 31-05-1999
- Gromadzenie stałych odpadów komunalnych – nie wymaga.
- Dostęp komunikacyjny do nieruchomości – istniejący z drogi gminnej o nr ewid. 143/4.

5. OPINIA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA OKREŚLENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 45,05 kW na dz. nr ewid. 3/18, obręb 01, gmina Mrągowo

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
 Adres: 11-700 Mrągowo, os. Mazurskie 1A
 Adres inwestycji: dz. nr ewid. 3/18, obręb 01, gmina Mrągowo

5.1. Przedmiot, zakres i cel opracowania opinii geotechnicznej.

5.1.1. Przedmiot opinii.

Przedmiotem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i zbadanie podłoża gruntowego w miejscu usytuowania projektowych urządzeń elektroenergetycznych na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerem 13/18, obręb 01, gmina Mrągowo.

5.1.2. Zakres opracowania opinii geotechnicznej.

Zakres opracowania opinii obejmuje:

- oględziny i badania własne,
- badania makroskopowe gruntu w miejscu projektowanego posadowienia obiektu.

5.1.3. Cel opracowania opinii geotechnicznej.

Celem opracowania opinii jest:

- ustalenie rodzaju warunków gruntowych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- określenie oddziaływania wód gruntowych na projektowany obiekt.

5.2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu opinii geotechnicznej.

Materiałami wykorzystanymi przy opracowaniu opinii są:

- oględziny i badania własne,
- wyciąg z map geologicznych,
- Normy budowlane:
 - PN-86/B-02480 Klasyfikacja gruntów,
 - PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli,
 - PN-77/B-04452 i PN-04481 Badania polowe,
 - PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
 - PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

5.3. Stan istniejący.

Działki o nr ewid. gruntu 3/18, obręb 01, gmina Mrągowo, na którym zaprojektowano budowę elektrowni fotowoltaicznej o mocy 45,05 kW, dokonano oględzin przedmiotowych działki i makroskopowego rozpoznania gruntu, które polegało na ustaleniu rodzaju i jego zasadniczej charakterystyki. Przedmiotowe zadanie będzie realizowane według projektu dostosowanego do warunków miejscowych przy następujących założeniach:

- poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów,
- dopuszczalne naprężenie na grunt wynosi 150 kPa.

5.4. Analiza gruntu.

Dla jakościowego określenia właściwości gruntu – podłoża budowlanego wykonano wykopy badawcze (cztery doły próbne) zlokalizowane w miejscu projektowanych stanowisk słupowych oraz przyłącza kablowego. W trakcie wykonywania przedmiotowych wykopów dokonano makroskopowego badania gruntu do warstwy posadowienia obiektów, określając jego parametry geotechniczne. Podczas wykonywania badań nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

5.5. Wnioski końcowe.

Na podstawie danych zaczerpniętych z Państwowego Instytutu Geologicznego, które pomogą w opisanu podłoża budowlanego pod budowę elektroenergetycznego przyłącza kablowego Sn. Stwierdzono na podstawie szczegółowej mapy geologicznej 141-Mrągowo N-34-79-B), iż w podłożu wstępować mogą iły, muły, piaski i kreda

jeziorna. Na tym obszarze mogą znajdować się także piaski i żwiry wodnolodowcowe górne. Nie stwierdzono występowania mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych czy nasypów niekontrolowanych. Tak więc mamy do czynienia z rodzajem prostych warunków gruntowych. Projektowaną budowę można zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej obejmującej posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Powyższe okoliczności oraz badanie makroskopowe gruntu, stanowią przesłankę do przyjęcia jednostkowego dopuszczalnego oporu podłoża wynoszącego nie mniej niż 150 kPa. Stwierdzić należy, że podłoże gruntowe prezentuje dobre warunki bezpośredniego posadowienia projektowanego przyłącza kablowego, masztów odgromowych oraz słupów. Powyższe dane powinny być sprawdzone i potwierdzone przez Kierownika Budowy przy wykonywaniu robót ziemnych pod projektowany obiekt budowlany wpisem do dokumentacji powykonawczej.

6. DANE KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE:

- Obciążenie śniegiem- strefa 4
- Obciążenie wiatrem- strefa 1
- Obciążenia stałe i ciężar własny- wg PN-EN 1991: obciążenia od instalacji fotowoltaicznej.

7. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE:

1. System prądowy

W ramach instalacji elektrycznej zostaną wykorzystane następujące sieci i napięcia:

- 3NPE AC 50 Hz, 400 V/TN-C-S
- 2DC 448-651 V/IT

1.1. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe według PN-HD 60364-4-41:2009

a) Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa_zabezpieczenie przed dotknięciem części pod napięciem:

- Izolacją,
- przegrodami lub obudowami.

b) Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa:

- samoczynne odłączenie od źródła,
- uziemienie.

1.2. Zabezpieczenie odgromowe

Wewnętrzna i zewnętrzna ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi zostanie wykonana zgodnie z normą PN-EN 62305 część 1. do 4. Zewnętrzna ochrona przed piorunami – wszystkie części metalowe zamontowane na ziemi będą ze sobą połączone połączeniami przewodzącymi i podłączone do przewodów uziemiających głównego systemu odgromowego instalacji. Metalowe ramy pojedynczych paneli fotowoltaicznych przymocowane są w czterech punktach (połączenie przewodzące) do wspólnej konstrukcji nośnej za pomocą śrub nierdzewnych.

Wewnętrzna ochrona przed piorunami – połączenia wyrównawcze do wyrównania potencjałów, system ochrony przeciwprzepięciowej.

1.3. Parametry systemu fotowoltaicznego

W kompletach fotowoltaicznych zostały podłączone falowniki fotowoltaiczne:

- 2 szt. [REDACTED] o parametrach:
 - maksymalna moc AC na wyjściu: 20 000 W,
 - nominalna moc AC na wyjściu: 20 000 W,
 - maksymalna skuteczność falownika: 98%.

Komplet modułów fotowoltaicznych na konstrukcji stalowej o nachyleniu 30°:

- 85 szt. [REDACTED] o parametrach:
 - maksymalna moc w warunkach STC: 530 W,
 - napięcie obwodu otwartego: 49,26 W,
 - maksymalna sprawność w warunkach STC: 20,96%.

Cała instalacja fotowoltaiczna:

- 2 szt. falowników fotowoltaicznych:
 - Instalowana moc (strona DC): $P_{mpp} = 40\,000\text{ W}$,
 - nominalna moc na wyjściu (strona AC): $P_{iac} = 40\,000\text{ W}$,
 - maksymalna moc na wyjściu (strona AC): $P_{iacmax} = 40\,000\text{ W}$,
- 85 szt. modułów fotowoltaicznych
 - łączna moc instalacji fotowoltaicznej: 45,05 kW.

1.4. Zabezpieczenie sieci

Zabezpieczenie sieciowe jest urządzeniem, które jest przeznaczone do ochrony sieci przed negatywnym wpływem fotowoltaicznego źródła wytwórczego. W źródle wytwórczym zastosowane jest zabezpieczenie zintegrowane falowników

[REDACTED], które zawiera:

- zabezpieczenie podnapięciowe i przepięciowe,
- monitoring kolejności i obecności faz.

- dodatkowo należy wyposażyć instalację fotowoltaiczną w Fronius[®] wraz z przekładnikami prądowymi (według zaleceń producenta). Jest to dwukierunkowy licznik służący do optymalizacji zużycia energii na potrzeby

własne i rejestracji krzywej obciążenia gospodarstwa domowego. W połączeniu z falownikiem firmy Fronius[®], urządzeniem Fronius[®] i interfejsem danych firmy Fronius[®], inteligentny licznik Fronius[®] umożliwia przejrzystą prezentację własnego zużycia energii elektrycznej. Licznik mierzy przepływ mocy do odbiorników lub do sieci i przekazuje informację do falownika firmy Fronius[®], wykorzystując komunikację ModBus[®]. Urządzenie ma na celu rozłączanie działania instalacji fotowoltaicznej w przypadku przesyłania energii do sieci dystrybutora.

Wpisz t

Monitorowane parametry są ustawione w następujący sposób:

Zabezpieczenie	Nastawa	Wartość	Czas odłączenia
Przepięciowe	110% Un	253V	0,2 s
Podnapięciowe	90% Un	207V	0,2 s
Podczęstotliwościowe	94% fn	47Hz	0,2 s
Nadczęstotliwościowe	102% fn	51Hz	0,2 s





1.5. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, kompatybilność elektromagnetyczna

Podłączane urządzenia systemu fotowoltaicznego są wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe II. i III. klasy (SPD typ 2 i 3).

Podczas instalacji zabezpieczeń przeciwprzepięciowych muszą zostać dotrzymane ustanowienia normy PN-EN 62305–4 i instrukcje montażu producenta instalowanych urządzeń.

8. OPIS ROZWIĄZANIA SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO

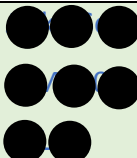
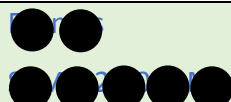
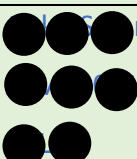
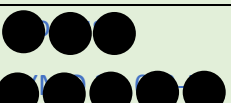
W systemie fotowoltaicznym zostało wykorzystanych 85 szt. modułów fotowoltaicznych (530W/szt.) o łącznej mocy 45 050 Wp podłączonych do 2 szt. falowników fotowoltaicznych (2 szt. 20 kW).

- Panele fotowoltaiczne zamontowane są na konstrukcji stalowej z elementami aluminiowymi i nakierowane w kierunku południowo-wschodnim. Panele przymocowane są do własnej konstrukcji metalowej o nachyleniu 30° w stosunku do powierzchni ziemi. Przy budowie systemu fotowoltaicznego zostały wykorzystane panele typu  wykonane z ogniw monokrystalicznych połączonych przy użyciu techniki tiling ribbon, zastosowaniem technologii half-cut oraz 10 bus barami.
- Falowniki w projektowanym systemie fotowoltaicznym zapewniają bezpośrednią dostawę wyprodukowanej energii elektrycznej poprzez fazowanie z siecią wewnętrzną 230V, 50Hz. Zaprojektowanych zostało 2 szt. falownika  typ  M. Falownik wyposażony jest w zabezpieczenie sieciowe, które automatycznie odłącza falownik od sieci w przypadku odchylenia się parametrów sieci od zapisanych ustawień (przełączenie stycznika na zaciskach wejściowych falownika ). Falownik zostaje odłączony od sieci aż do momentu powrotu parametrów sieci do normy.

9. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1. Opis rozwiązania technicznego

Tabela kompletu modułów fotowoltaicznych :

Ilość modułów	Typ modułów	Ilość obw.	Typ falownika	P _{mpp} (W)	U _{mpp} (V) DC	U _{oc} (V) DC
43 szt.		3		20000	448-652	542-788
42 szt.		3		20000	407-652	492-788

Moc pozyskana z paneli fotowoltaicznych jest przekształcana za pomocą falownika z napięcia stałego na zmienne 230V, 50Hz, które następnie poprzez rozdzielnicę RAC1 dostarczane do sieci (faza L1,L2,L3). Wyprodukowana energia elektryczna jest dalej dostarczana do rozdzielni głównej RG istniejącej. Energia elektryczna z instalacji będzie rozłączana bez możliwości przesyłania do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej ENERGA Operator S.A.

Fazowanie z siecią zapewnia automatycznie falownik, który również zapewnia odłączenie od sieci w przypadku zaniku napięcia. Oznacza to, że w przypadku zaniku napięcia w sieci, falownik nie dostarcza do niej napięcia. Zaprojektowany system odpowiada specyfikacji technicznej połączenia systemu fotowoltaicznego z siecią dystrybucyjną (PN-EN 61727:2002). Rozdzielnica RAC1, rozdzielnice RDC kompletu E1 i E2 są łącznie z falownikami INV1 i INV2 przymocowane do konstrukcji stalowej mocującej panele FV. Rozdzielnie RAC są uziemione przewodem uziemiającym FeZn D10 do systemu uziemienia. Rozdzielnia RAC1 zawiera rozłączniki bezpiecznikowe NH1 32A gG 500V WT-1, ogranicznik przepięć 4 połowy klasy B+C wraz z jego zabezpieczeniem. W rozdzielni głównej RG dochodzi do automatycznego fazowania z elektroenergetyczną siecią dystrybucyjną – pojedyncze fazy L1,L2,L3.



1.1. Uziemienie, połączenia wyrównawcze

Zaciski uziemiające PEN wszystkich rozdzielni są podłączone za pomocą przewodów LgY 1x16mm² do głównego systemu uziemienia.

10. CZĘŚĆ MONITORINGU

Służy do zbioru danych z kompletów paneli PV za pośrednictwem data manager do falowników. Dane są przenoszone do serwera, który tworzy podstawę sterowania systemu. Dane magazynowane są w celu komunikacji i wyświetlania aktualnych danych o pracy systemu i eksport danych do dalszego wykorzystania. Podłączenie pojedynczych falowników wykonane jest magistralą danych ●●●●●●●●
Dane wysyłane będą za pomocą routera wyposażonego w kartę SIM LTE 4G.

11. POŁĄCZENIA KABLOWE I TRASY

Połączenia elektryczne i trasy kablowe wykonane są przewodami miedzianymi MC solar typu  lub  przeznaczonymi do tego typu połączeń i dalej kablami Cu typu YKY.

Według normy PN-HD 60364-5-52:2011 muszą zostać dotrzymane odległości pomiędzy pojedynczymi przewodami.

Połączenie kablowe wykonane są w ten sposób, że by nie przeszkadzały przy eksploatacji, wymianie pojedynczych części, lub remontach systemu fotowoltaicznego. Wykonanie połączeń musi odpowiadać przede wszystkim normie PN-HD 60364-5-52:2011 i kolorowe oznaczenie przewodów normie PN-HD 308 S2:2007. Pojedyncze przewody na końcu oznakowane są etykietami (nr. oznaczenia, typ przewodu, kierunek, długość).

12. INSTALACJA ODGROMOWA

Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi zostanie wykonana zgodnie z normą PN-EN 62305 część 1 do 4. Instalację fotowoltaiczną należy zabezpieczyć 7 masztami odgromowymi 65.4 AL 2P CZ na trójnogu o wysokości 4m każdy. Instalacja odgromowa służy do ochrony metalowych elementów urządzeń przed skutkami wyładowa. Maszt wykonany jest z aluminium. Wszystkie części metalowe zamontowane na ziemi zostaną ze sobą połączone połączeniami przewodzącymi za pomocą ocynkowanej bednarki 30/4 i podłączone do głównego systemu odgromowego instalacji. Główny system odgromowy składa się z dwóch uziomów 9 metrowych 41.9 T OG. Pod podstawę betonową zostaną wykorzystane podkładki z tworzywa.

13. RELIZACJA

Całość prac powinna być prowadzona zgodnie z postanowieniami obowiązujących norm i przepisów przez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia budowlane.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne w zależności od klasyfikacji.

Zastosowane materiały można zastąpić materiałami równoważnymi zgodnie z decyzją inwestora.

UWAGI KOŃCOWE:

- Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania niniejszego projektu rozwiązać należy przed rozpoczęciem budowy w ramach nadzoru autorskiego.
- Materiały budowlane oraz materiały prefabrykowane powinny posiadać wymagane atesty i odpowiadać wymogom obowiązujących norm.
- Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru.
- Zmiany w projekcie sytuacyjnym działki, wykraczające poza ustalenia wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wydane przez Urząd są niedopuszczalne.
- Dopuszcza się zmiany materiałów w zależności od możliwości inwestora po uprzednim uzyskaniu zgody kierownika budowy i projektanta oraz wpisaniu powyższym w Dziennik Budowy.

PROJEKTANT KONSTRUKCJI: mgr inż. Maciej Nowakowski	BP.IV-10220/83/78
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH: mgr inż. Krzysztof Dumin	LOD/2246/POOE/14

CZĘŚĆ RYSUNKOWA