

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania	3
3. Dane energetyczne	3
4. Elektrownia wiatrowa	3
5. Linie kablowe	4
6. Instalacja uziemiająca	5
7. System ochrony przeciwprzepięciowej	5
8. System ochrony od porażeń	5
9. Uwagi	5
10. Zestawienie podstawowych materiałów	6

II. INFORMACJA BIOZ	7
----------------------------	----------

III. RYSUNKI

rys. nr E1 – Plan sytuacyjny systemu zasilania
rys. nr E2 – Schemat blokowy systemu
rys. nr E3 – Schemat ideowy zasilania

IV. MATERIAŁY DODATKOWE

Specyfikacja techniczna turbiny
Schemat ideowy systemu zasilania
Schemat ideowy ochrony przepięciowej
Tabela zalecanych przewodów

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Plan zagospodarowania terenu
- 1.3. Warunki przyłączenia ENERGA-OPERATOR S.A.
- 1.4. Wytyczne branżowe
- 1.5. Uzgodnienia
- 1.6. Dokumentacja techniczna urządzeń
- 1.7. Obowiązujące przepisy i normy

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje przyłączenie mikroturbiny wiatrowej do instalacji oraz sieci elektroenergetycznej wg warunków przyłączenia wyd. przez ENERGA OPERATOR w zakresie realizowanym przez podmiot przyłączany (inwestora).

Zakres opracowania:

- Instalacja od proj. turbiny do miejsca przyłączenia do sieci NN 0,4kV
- linie kablowe NN 0,4kV zalicznikowe
- system uziemień i połączeń wyrównawczych
- system ochrony przeciwprzepięciowej
- system ochrony od porażeń

3. Dane energetyczne

Dane sieci i instalacji:

Napięcie zasilania $U = 400/230 \text{ V}$
Układ sieciowy TN (sieć: TN-C, instalacja: TN-S)

Dane turbiny:

Generator	stałowzbudny, bezszczotkowy
Moc znamionowa [W]	3000
Napięcie [V]	48
Moc nominalna [m/s]	14
Rozruch [m/s]	2-3
Powierzchnia robocza [m ²]	7.26
Waga [kg]	430

4. Elektrownia wiatrowa

Na zespół urządzeń prądotwórczych i systemu automatyki składają się:

- turbina wiatrowa o mocy maksymalnej 3,0kW
- kontroler turbiny z rezystorem hamującym
- inwerter

Energia wytworzona przez generator turbiny jest przesyłana kablem trójżyłowym do kontrolera turbiny, gdzie w zależności od siły wiatru może być wyhamowywana poprzez rezystory. Minimalna prędkość wiatru dla pracy turbiny wynosi 3-4m/s. Kontroler połączony jest z inwerterem, gdzie energia konwertowana jest do postaci prądu przemiennego o parametrach sieci elektroenergetycznej (~230V, 50Hz).

System posiada zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej (automatyczne odcięcie od sieci w przypadku wykrycia zaniku napięcia).

Oprócz systemowych zabezpieczeń dobrano ponadto dwa wyłączniki nadprądowe:

- C40A przed kontrolerem
- B20A za inwerterem na wyjściu do złącza.

Dodatkowy wyłącznik odcinający zespół prądotwórczy od sieci znajdować się będzie w złączu kablowym (zakres operatora energetycznego).

Zespół kontrolera, inwertera oraz dobranych zabezpieczeń zainstalowany będzie w szafce sterowniczej obok złącza kablowego (miejsce przyłączenia do sieci zgodnie z warunkami technicznymi).

Pomiar energii dokonywany będzie licznikiem dwukierunkowym – energię zużytą przez istniejącą świetlicę oraz energię wytworzoną przez zespół prądotwórczy i oddaną do sieci. Miejsce zainstalowania układu pomiarowego – złącze kablowe.

Do łączenia należy stosować przewody i kable dostarczane w komplecie z systemem oraz zgodne z projektem (opisy na schemacie blokowym – rys. nr E2).

Montaż kompletnego systemu powinien dokonać dostawca udzielający gwarancji i serwisujący system.

Prawidłowe działanie systemu wymaga przestrzegania zaleceń dotyczących przeglądów, pomiarów i konserwacji.

5. Linie kablowe

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i N SEP-E-004. Głębokość układania kabli – 80cm. Kable układać w wykopie na 10cm podsypce z piasku, zasypać 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z kamieni i gruzu, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.

W miejscach pokazanych na planie zagospodarowania kable należy układać w rurach osłonowych. Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie.

Na całej długości linii zakładać oznaczniki kablowe: na prostych odcinkach w odstępach min. co 10m, na końcach linii, w miejscach zmiany kierunku linii, w miejscach skrzyżowań linii, oraz w innych charakterystycznych punktach trasy.

Po ułożeniu linii kablowej należy wykonać badania ciągłości żył oraz rezystancji izolacji zgodnie z PN-IEC 60364-6-61.

6. Instalacja uziemiająca

Jako uziemienie masztu, na którym zainstalowana będzie turbina oraz uziemienie robocze należy wykonać uziom otokowy w postaci bednarki ze stali ocynkowanej. Bednarkę FeZn 25x4mm układać w wykopie i połączyć z zaciskiem uziemiającym masztu. W przypadku konieczności montowania dodatkowych uziomów prętowych w celu uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia bednarkę łączyć z prętami w ziemi poprzez spawanie lub metodą termiczną.

Osobny uziom zamontować w pobliżu szafki sterowniczej. Uziomy połączyć drutem FeZn Ø8mm układanym w wykopie razem z kablem.

Wymagana rezystancja uziemienia – 5Ω. W razie konieczności system uziemienia uzupełnić o uziomy pionowe (prętowe).

7. System ochrony przeciwprzepięciowej

Dla obiektu przewidziano system ochrony przeciwprzepięciowej zgodny z normą PN-IEC60364-4-442.

Ochronniki przeciwprzepięciowe instalować:

- na wyjściach prądowych turbiny
- w szafie sterowniczej przed kontrolerem
- w szafie sterowniczej za inwerterem (na wyjściu do sieci NN).

Należy stosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej zgodne z DTR turbiny.

8. System ochrony od porażeń

Podstawową ochronę od porażeń stanowić będzie izolacja przewodów, kabli i urządzeń elektrycznych oraz stosowanie obudów z materiałów izolacyjnych.

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową, zgodnie z PN-IEC60364-4, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Działanie systemu zapewnią zastosowane zabezpieczenia zwarciovowe, nadmiarowe, różnicowoprądowe.

Ponadto należy ograniczyć dostęp do elementów stanowiących zagrożenie poprzez stosowanie wymaganych oznaczeń, zabezpieczeń i przeszkód. Zakazane jest otwieranie skrzynek sterowniczych i złączy i ręczne sterowanie przez osoby nieupoważnione, oraz dotykanie wyposażenia elektrycznego będącego pod napięciem.

Prawidłowość działania systemu ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi według normy PN-IEC 60364-6-61.

9. Uwagi

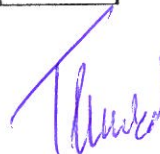
- Zgodnie z aktualnym Prawem Budowlanym niniejsza dokumentacja stanowi podstawę do wykonania przedstawionych w projekcie rozwiązań.
- Każdorazowe odstępstwo od niniejszej dokumentacji wymaga uzgodnienia z projektantem i udokumentowania to wpisem do dziennika budowy.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić niezbędne pomiary powykonawcze i protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.
- Prace związane z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi mogą wykonywać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Budowa mikrołurbiny wiatrowej – br. elektryczna
Mierzyn, dz. nr 19/4

- Użytkowanie systemu wymaga opracowania i uzgodnienia instrukcji współpracy elektrowni z siecią elektroenergetyczną.

10. Zestawienie podstawowych materiałów

<i>Lp</i>	<i>Nazwa</i>	<i>Jm</i>	<i>Ilość</i>
1.	Kabel Cu YKY 3x16mm ²	m	95
2.	Przewód LgY6mm ²	m	15
3.	Rury osłonowe DVK75	m	10
5.	Bednarka FeZn 25x4mm	m	25
6.	Drut FeZn Ø8mm	m	85
7.	Uziom prętowy stalowy	szt	2
8.	Kompletny system automatyki i sterowania	kpl	1



II. INFORMACJA BIOZ

branża elektryczna

Obiekt: Budowa mikroturbiny wiatrowej, Mierzyn, dz. nr 19/4
Inwestor: Gmina Karlino, Plac Jana Pawła II 6
Projektant: mgr inż. Tadeusz Kmiec

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres robót branży elektrycznej obejmuje:

- ziemne prace przygotowawcze – wykopy pod kable i szafy
- ułożenie kabli energetycznych w rowach kablowych
- montaż i podłączenie szafy sterowniczej
- rozruch technologiczny
- badania i pomiary powykonawcze

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Budynek świetlicy wiejskiej

III. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Roboty elektryczne prowadzone na terenie objętym projektem nie stwarzają wysokiego ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, w tym przysypania ziemią, czy upadku z wysokości.

IV. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót elektrycznych.

W trakcie realizacji robót elektrycznych zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stanowić mogą wszelkie prace wykonywane przy załączonym napięciu (rozruch, pomiary). Czas wystąpienia zagrożeń jest czasem wykonywania danych robót.

V. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przed przystąpieniem do realizacji robót elektrycznych kierownik budowy i kierownik robót elektrycznych określą zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, przeszkolą pracowników w sprawie postępowania z osobami, których bezpieczeństwo i zdrowie jest zagrożone, wskażą konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz wyznaczą osoby do bezpośredniego nadzoru.

VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Używany sprzęt i materiały muszą posiadać niezbędne atesty bezpieczeństwa. Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją techniczną stosowanego sprzętu elektrycznego i stosowania się do podawanych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Kierownik budowy lub kierownik robót elektrycznych zobowiązany jest do sprawdzenia wymaganych aktualnych uprawnień pracowników wykonujących roboty elektryczne.

