

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

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:

Typ	mikroturbina wiatrowa z pionową osią obrotu
Moc nominalna [W]	3000
Połączenie z siecią elektroenergetyczną	on-grid (praca w sieci)
Rozruchowa prędkość wiatru [m/s]	3-4
Wysokość słupa [m]	12
Waga [kg]	620

4. Elektrownia wiatrowa

Na zespół urządzeń prądotwórczych i systemu automatyki składają się:

- turbina wiatrowa
- 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. Prąd przemienny o napięciu i częstotliwości zależnej od wiatru prostowany jest w kontrolerze na stabilny prąd stały. Kontroler połączony jest z inwerterem, gdzie prąd stały konwertowany 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) realizowane poprzez inwerter oraz czujnik zaniku faz z bezzwłocznym zadziałaniem w przypadku wykrycia zaniku albo asymetrii napięcia na dowolnej z faz.

Oprócz systemowych zabezpieczeń dobrano ponadto:

- wyłącznik nadprądowy przed kontrolerem
- wyłącznik nadprądowy za inwerterem
- rozłącznik na wyjściu do sieci przed licznikiem
- czujnik zaniku faz bezzwłoczny z regulowanym progiem asymetrii napięciowej

Zespół kontrolera, inwertera oraz dobranych zabezpieczeń zainstalowany będzie w części odbiorcy w złączu kablowym (miejsce przyłączenia do sieci zgodnie z warunkami technicznymi).

Pomiar energii dokonywany będzie licznikiem dwukierunkowym – energię zużyłą przez instalację w budynku oraz energię 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 złącza kablowego. 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 szafce przed kontrolerem
- w szafce 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 zwarciove, 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.
- Użytkowanie systemu wymaga opracowania i uzgodnienia instrukcji współpracy elektrowni z siecią elektroenergetyczną.

10. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Kabel Cu YKY 3x10mm ²	m	48
2.	Przewód LgY6mm ²	m	15
3.	Rury osłonowe DVK75	m	10
5.	Bednarka FeZn 25x4mm	m	25
6.	Drut FeZn Ø8mm	m	35
7.	Uziom prętowy stalowy	szt	2
8.	Kompletny system automatyki i sterowania	kpl	1

mgr inż. Rajmund Malinowski
Wzr. § 2 u. 1 p. 1. § 5 u. 1 p. 1 i § 13 u. 1 p. 1
Nr A/PHB/6500/121/79

branża elektryczna

mgr inż. Rajmund Maliszewski
Wzr. § 2 u. 1 p. 1, § 5 u. 1 p. 1 i § 13 u. 1 p. 1
14 APR 1988 121/79 7