

Zakres prac dotyczący zadania inwestycyjnego pn.  
„Modernizacja generatora G5 w Elektrowni Konin”

w ramach przedsięwzięcia pn.

„Przystosowanie kotła węglowego K-7 w Elektrowni Konin  
do wyłącznego spalania biomasy wraz z niezbędną infrastrukturą  
techniczną”

Typ generatora i numer fabryczny:

TW-50-2 nr fabryczny 5008201 o mocy czynnej 50MW z przystosowaniem do chłodzenia powietrzem.

Cel realizacji zadania:

Odtworzenie zdolności generatora G5 do pracy na najbliższe 20 lat (7600 godzin na rok) wraz z przystosowaniem go do chłodzenia powietrzem zamiast wodorem.

Stan generatora:

Ostatni przegląd generatora G5 przeprowadzony został w 2005 roku.

Generator wymaga gruntownej modernizacji głównie z uwagi na:

- zły stan technicznych blach stojana generatora, który w pakiecie żelaza wykazuje liczne miejsca przegrzewania,
- uzwojenie stojana, które wykonane jest w izolacji miękkiej klasy B,
- zniszczone kołpaki wirnika oraz wżery korozji naprężeniowej.

Ponadto z uwagi na podjęcie decyzji o całkowitej likwidacji gospodarki wodorem dla potrzeb chłodzenia generatorów na terenie Elektrowni Konin, chłodzenie generatora G5 zostanie zamienione z wodorowego na powietrzne.

## Szczegółowy zakres prac:

1. Demontaż generatora ze stanowiska.
2. Wykonawca zapewni załadunek i rozładunek generatora przy użyciu suwnicy Zamawiającego.
3. Wykonawca we własnym zakresie zapewnia właściwe zawiesia oraz uprawnioną obsługę suwnicy na potrzeby realizacji prac.
4. Transport generatora w obie strony:
  - od Zamawiającego do zakładu remontowego,
  - od zakładu remontowego do Zamawiającego.
5. Wykonanie układu chłodzenia powietrzem wraz z niezbędnymi zmianami w układzie chłodzenia generatora.
6. Stojan generatora – zakres prac zawierający m.in.:
  - a. Piaskowanie korpusu stojana oraz jego badania na obecność pęknięć;
  - b. Montaż pakietu rdzenia nowymi blachami;
  - c. Odtworzenie wszystkich pomiarów z generatora;
  - d. Wykonanie nowego uzwojenia;
  - e. Montaż nowego uzwojenia;
  - f. Wykonanie nowych klinów żłobkowych, usztywnień oraz wyprowadzeń prądowych;
  - g. Zaklinowanie pakietu rdzenia nowymi klinami;
  - h. Wykonanie nowych izolatorów przepustowych;
  - i. Montaż nowych izolatorów
  - j. Wykonanie kompletu prób i badań
  - k. Malowanie uzwojenia;
  - l. Wykonanie nowych chłodnic o zwiększonej wydajności
7. Wirnik generatora – zakres prac zawierający m.in.:
  - a. Rozpakowanie wirnika;
  - b. Wykonanie badań RBE odkuwki wirnika;
  - c. Wykonanie badań wału i zdemontowanych elementów;
  - d. Piaskowanie beczki wirnika;
  - e. Obróbka beczki do zastosowania zabierakowego systemu chłodzenia;
  - f. Wykonanie nowego uzwojenia z zabierakowym systemem chłodzenia;
  - g. Wykonanie nowych kołpaków
  - h. Wykonanie nowych wentylatorów promieniowych jednorzędowych o odpowiednio wyprofilowanych łopatkach zwiększających wydajność;

- i. Wykonanie nowej głowicy pierścieni ślizgowych;
- j. Dla nowego zakończenia wału szczotkotrzymacze wraz z obudową
- k. Montaż nowego uzwojenia oraz zdemontowanych, zakwalifikowanych do ponownego montażu, elementów wirnika;
- l. Wykonanie nowej izolacji podkołpakowej;
- m. Legalizacja mechaniczna powierzchni roboczych wirnika;
- n. Wyważenie i odwirowanie wirnika generatora z przepływem prądu przez uzwojenie
- o. Wykonanie pomiarów i prób międzyoperacyjnych i końcowych.

**8. Kompletny montaż generatora na stanowisku w Elektrowni Konin (za wyjątkiem łożysk).**

**9. Regulacja wirnika generatora do linii wału turbiny oraz regulacja stojana generatora do pola magnetycznego wirnika.**

**10. Wykonanie pełnej dokumentacji jakościowej ze wszystkich operacji wykonanych na elementach generatora i wirnika. Wykonawca opracuje dokumentację techniczną i DTR zmodernizowanego generatora G5 w 1 egz. papierowym + 1 CD.**

**11. Wykonawca opracuje i dostarczy nową instrukcję eksploatacji generatora w 5 egz. papierowych + 1 CD.**

**12. Z powodu wprowadzenia istotnych modyfikacji generatora klasyfikowanych jako „znacząca modernizacja”, Wykonawca przejmie wszystkie obowiązki producenta i wystawi właściwą deklarację zgodności oraz oznakuje maszynę znakiem CE w myśl Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. Nr 199, poz. 1228 z późn. zm. (Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE).**

**13. Spełnienie wymagań Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej dla jednostki wytwórczej.**

**14. Wymagania szczegółowe konieczne do spełnienia przez Wykonawcę.**

Zastosowane rozwiązania i urządzenia muszą być zgodne z normami PN i EN lub innymi równoważnymi przepisami prawa RP i UE , w tym:

- a. PN-EN 50110 – Eksploatacja Urządzeń Elektrycznych
- b. PN-EN 60034 – Maszyny Elektryczne wirujące w tym:
  - cz.2 – Metody wyznaczania strat i sprawności na podstawie badań
  - cz.3 – Wymagania szczegółowe dot. prądnic synchronicznych napędzanych turbinami parowymi lub gazowymi



- cz.4 – metody wyznaczania wielkości charakterystycznych maszyn synchronicznych na podstawie badań
  - cz.6 – Sposoby chłodzenia
  - cz.7 – klasyfikacja form wykonania, sposobów montażu i umiejscowienia skrzynki zaciskowej
  - cz.8 – Oznaczenie wyprowadzeń i kierunku wirowania
  - cz.11 – Zabezpieczenia cieplne
  - cz.14 – drgania mechaniczne określonych maszyn – pomiar, ocena i wartości graniczne
  - cz.15 – Poziomy wytrzymałości na udary napięciowe maszyn o uzwojeniach stojana z ukształtowanymi zezwojów
  - cz.18 – ocena funkcjonalna układów izolacyjnych w tym: Procedury badawcze uzwojeń
- c. PN-EN 60270 – Wysokonapięciowa technika probiercza – pomiary wyładowań niezupełnych
- d. PN-ISO 10816 – Drgania mechaniczne – ocena drgań na podstawie pomiarów na częściach niewirujących oraz zgodnie z zasadami dobrej praktyki inżynierskiej i remontowej.
- e. Zastosowane materiały, urządzenia i aparatura muszą być nowe i posiadać wymagane stosowne certyfikaty jakości, atesty oraz aprobaty. Ponadto mają być wysokiej jakości i pochodzić od uznanych i sprawdzonych producentów dla energetyki, konstrukcja oferowanych urządzeń musi być oparta o najnowsze sprawdzone rozwiązania techniczne.
- f. Gwarancyjne pomiary cieplne generatora (wg. „Instrukcji Eksploatacji Generatorów Synchronicznych”) dla wyznaczenia charakterystyk termicznych generatora oraz osiągnięcia gwarantowanej, ciągłej mocy znamionowej, przy zachowaniu parametrów cieplnych stojana i wirnika generatora.
- g. Badanie drgań stojana i wirnika zmodernizowanego generatora.
- h. Badanie rozkładu ciśnienia akustycznego wokół stojana generatora.
- i. Wymagania techniczne dla zmodernizowanego układu elektrycznego generatora np.:
- przystosowanie generatora do wytwarzania mocy znamionowej ciągłej przy zmieniającym się współczynniku mocy w zakresie od 0,85 o charakterze indukcyjnym do 0,95 o charakterze pojemnościowym oraz w zakresie napięcia od  $0,95U_n$  do  $1,05U_n$ ,
  - możliwość pracy generatora w przedziale częstotliwości od 49,0 do 48,5 Hz w sposób ciągły przez 30 minut, łącznie 3 godziny w roku, od 48,5 do 48 Hz w sposób ciągły przez 20 minut, łącznie 2 godziny w roku oraz w przedziale od 48,0 do 47,5 Hz przez 10 minut, łącznie 1 godzinę w roku. Przy spadku częstotliwości

poniżej 48,0 Hz moce wytwarzane przez generator powinny wynosić co najmniej 95% mocy znamionowej, z zachowaniem liniowej charakterystyki spadku mocy w przedziale od 48,5 do 47,5 Hz,

- zmodernizowany generator winien zapewniać możliwość pracy bez ograniczeń czasowych w przedziale częstotliwości od 49 do 51 Hz i w przedziale napięcia na zaciskach górnego napięcia transformatora blokowego od 95 do 105% napięcia znamionowego, z zachowaniem mocy znamionowych i znamionowych współczynników mocy, bez względu na nieznaczne odchylenia napięć jednostek wytwórczych w przedziale od 97 do 103% napięcia znamionowego,
- generator przy obciążeniu mocą czynną znamionową musi być przystosowany do wytwarzania mocy biernej przy zmieniającym się współczynniku mocy w zakresie od 0,85 o charakterze indukcyjnym do 0,95 o charakterze pojemnościowym. Przy obciążeniu mocą czynną niższą niż znamionowa powinien być zdolny do generacji całej dostępnej mocy biernej w zakresie zgodnym z wykresem kołowym generatora,
- generator powinien być przystosowany do utrzymania się w pracy w sieci w przypadku wystąpienia bliskich zwarć, likwidowanych w czasie nie dłuższym niż 150 ms dla sieci o napięciu znamionowym 110 kV,
- wydłużenie żywotności urządzeń o 152 tys. godzin pracy,
- osiągnięcie średniej dyspozycyjności pomiędzy remontami kapitalnymi powyżej 99%.

**15. Ruch próbny - 720 godzinny.**

**16. Gwarancja – 36 miesięcy od daty przekazania Przedmiotu Kontraktu do Eksploatacji.**

**17. Kluczowe terminy realizacji:**

**31.03.2021 r.** – zakończenie montażu zmodernizowanego generatora G5 na stanowisku w Elektrowni Konin

**30.06.2021 r.** – zakończenie ruchu próbnego i przekazanie do eksploatacji zmodernizowanego generatora G5