

**„Optymalizacja turbozespołu parowego pod kątem dostępnego przepływu pary z  
uwzględnieniem zmienności obciążenia bloku BB20p położonego na terenie zakładu  
produkcyjnego ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. w Elblągu.”**

**Załącznik nr 3 do Kontraktu  
Specyfikacja techniczna Przedmiotu Zamówienia**

## Spis treści

<b>1. Opis techniczny zakresu optymalizacji turbozespołu .....</b>	<b>3</b>
1.1 Zakres realizowanych prac .....	3
<b>2. Dane bilansowe .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Projekt Organizacji prac Optymalizacji .....</b>	<b>6</b>
3.1 Schemat organizacyjny Wykonawcy .....	6
3.2 Personel .....	6
<b>4. Części Zamienne i Szybkozūywające się .....</b>	<b>7</b>
4.1 Lista części zamiennych i szybkozūywających się na Okres Gwarancji .....	7
4.2 Lista specjalistycznych urządzeń i narzędzi remontowych na Okres Gwarancji .....	7
4.3 Lista części zamiennych, części szybkozūywających się i części strategicznych na 2-letni okres pogwarancyjny .....	7

„Optymalizacja turbozespołu parowego pod kątem dostępnego przepływu pary z uwzględnieniem zmienności obciążenia bloku BB20p położonego na terenie zakładu produkcyjnego ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. w Elblągu.”

## 1. Opis techniczny zakresu optymalizacji turbozespołu

### 1.1 Zakres realizowanych prac

POZYCJA		Zakres kontroli, rewizji oraz rekonstrukcji
1.	L111/ Stojan turbiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomiary paszportowe luzów roboczych stanu obecnego + wpis do paszportu turbiny</li> <li>- Demontaż stojana</li> <li>- Unieruchomienie napędów regulacji</li> <li>- Wyrównanie części przepływowej (nastawienie nośników, dławnic, itd.) w celu nastawienia właściwych luzów</li> <li>- Pomiary roboczych luzów + wpis do paszportu turbiny</li> <li>- Wymiana kołnierзовego uszczelnienia</li> <li>- Rewizja</li> <li>- Wykonanie króćca kołnierзовego w gardzieli wylotowej do doważenia wirnika</li> <li>- Kontrola wszelkiego materiału połączeniowego</li> <li>- Kontrola płaszczyzny podziału</li> <li>- Piaskowanie części przepływowej</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>
2.	L112/Wirnik turbiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomiary paszportowe luzów roboczych stanu obecnego + wpis do paszportu turbiny</li> <li>- Demontaż wirnika</li> <li>- Rewizja</li> <li>- Maszynowe wskazywanie bicia</li> <li>- Wymiana wszystkich krawędzi tnących dławnic parowych</li> <li>- Piaskowanie części przepływowej</li> <li>- Wykonanie dodatkowego znacznika w przedniej części wału dla dodatkowego, wiropędowego czujnika obrotów</li> <li>- Dynamiczne wyważanie wirnika w trakcie roboczych obrotów (w próżni)</li> <li>- Kontrola i ewentualna korekta nastawienia wirnika</li> <li>- Pomiary luzów roboczych + wpis do paszportu</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>
3.	L116/Przedni łożyskowy stojan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż pokrywy przedniego stojana łożyskowego</li> <li>- Pomiary luzów roboczych wszystkich łożysk</li> <li>- Próba kapilarna łożysk</li> <li>- Kontrola krawędzi tnących dławnicy olejowej</li> <li>- Kontrola ułożenia (powierzchni ślizgowych) przedniego stojana łożyskowego</li> <li>- Zabudowa króćca dla dodatkowego wiropędowego czujnika obrotów</li> <li>- Uszczelnienie wszystkich przepustów</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>

„Optymalizacja turbozespołu parowego pod kątem dostępnego przepływu pary z uwzględnieniem zmienności obciążenia bloku BB20p położonego na terenie zakładu produkcyjnego ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. w Elblągu.”

<b>4.</b>	L117/Tylny stojan łożyskowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż pokrywy tylnego stojana łożyskowego</li> <li>- Pomiary luzów roboczych wszystkich łożysk</li> <li>- Próba kapilarna łożyska</li> <li>- Kontrola krawędzi tnących dławnicy olejowej</li> <li>- Oczyszczenie obszarów funkcjonalnych</li> <li>- Uszczelnienie wszystkich przepustów</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>
<b>5.</b>	L130/Zawór regulacyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż zaworów WP (4szt.) i NP</li> <li>- Rewizja części parowej</li> <li>- Kontrola i wypolerowanie wrzecion</li> <li>- Uszczelnienie wrzecion (pierścienie węglowe)</li> <li>- Naprawa hydraulicznych napędów, oczyszczenie i uszczelnienie (zewnętrznie Hytos)</li> <li>- Maszynowe wskazywanie bicia wrzecion zaworów</li> <li>- Badania nieniszczące grzybków</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>
<b>6.</b>	L132/ Zawór szybkozamykający	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż zaworu szybkozamykającego</li> <li>- Rewizja części parowej</li> <li>- Kontrola sita zaworu szybkozamykającego</li> <li>- Uszczelnienie wrzeciona (pierścienie węglowe)</li> <li>- Naprawa napędu hydraulicznego, oczyszczenie i uszczelnienie</li> <li>- Maszynowe wskazywanie bicia wrzecion zaworów</li> <li>- Badania nieniszczące grzybków</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>
<b>7.</b>	L160/ Gospodarka olejowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż, rewizja i oczyszczenie chłodnic olejowych łącznie z próbami szczelności</li> <li>- Kontrola wszystkich komponentów hydrauliki wysokociśnieniowej</li> <li>- Kontrola filtrów olejowych i wymiana wkładek filtracyjnych</li> <li>- Kompleksowe uszczelnienie wszystkich nieszczelności</li> <li>- Kontrola bezpiecznika termicznego pompy olejowej</li> <li>- Rewizja zbiornika olejowego</li> <li>- Rewizja pomp olejowych</li> <li>- Płukanie układu olejowego po remoncie</li> </ul>
<b>8.</b>	L170/ Rurociąg para-woda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż rurociągów wymaganych do demontażu wirnika turbozespołu</li> <li>- Uszczelnienie każdej armatury, którą trzeba zdemontować przy rewizji</li> <li>- Montaż powrotny rurociągów</li> <li>- Zabudowa króćca w rurociągu Upustu IV do doważania wirnika</li> </ul>
<b>9.</b>	L180/ Obudowa sprzęgła turbiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż osłony (oblachowania) turbiny</li> </ul>

„Optymalizacja turbozespołu parowego pod kątem dostępnego przepływu pary z uwzględnieniem zmienności obciążenia bloku BB20p położonego na terenie zakładu produkcyjnego ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. w Elblągu.”

<b>10.</b>	L184/ Przyrządy pomiarowe, pomiary	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrola czujników położenia i termoogniw</li> <li>- Kontrola zabezpieczeń turbiny</li> <li>- Kontrola czujników ciśnieniowych i temperatury</li> <li>- Kontrola czujników drgań</li> <li>- Wykonać histerezę napędów</li> <li>- Kontrola szczotek uziemiających</li> </ul>
<b>11.</b>	L190/ Robocze jednostki integrujące	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykonać rewizję obracarki (łącznie z wymianą oleju)</li> <li>- Rewizja przekładni (Kontrola luzów międzyzębnych, kontrola luzów łożyskowych łącznie z próbą nieniszczącą)</li> <li>- Kontrola zesprzęglenia Turbina / Przekładnia</li> <li>- Kontrola zesprzęglenia Przekładnia / Generator</li> <li>- Kontrola czujnika przesunięcia osiowego</li> <li>- Kontrola filtra olejowej mgły, wymiana wkładki filtracyjnej.</li> <li>- Rewizja agregatu hydraulicznego płynu regulacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Usunięcie ewentualnych nieszczelności</li> <li>B) Naprawa pomp</li> <li>C) Kontrola układu</li> <li>D) Analiza oleju WP</li> </ul> </li> <li>- Wymiana węży ciśnieniowych układu regulacyjnego</li> <li>- Rewizja i nastawienie zaworów bezpieczeństwa płynu hydraulicznego</li> <li>- Wymiana wkładek hydraulicznych akumulatorów</li> <li>- Kontrola układu odwodnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Kontrola i oczyszczenie kondensatora pary dławnicowej</li> <li>B) Rewizja wentylatora oparów z kondensatora</li> <li>C) Kontrola pomp kondensatu</li> <li>D) Kontrola i oczyszczenie chłodnic oparów ze zbiornika kondensatu</li> <li>E) Rewizja i uszczelnienie armatury na odwodnieniu turbiny i rurociągów parowych</li> </ul> </li> <li>- Generator: <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Kontrola łożysk</li> <li>B) Czyszczenie i próba szczelności chłodnic</li> </ul> </li> <li>- Stojan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- odłączenie zasilania TG, demontaż pokryw</li> <li>- kontrola szczeliny powietrznej między stojanem a wirnikiem</li> <li>- wizualnie</li> <li>- kontrola uzwojenia i stojana w dostępnych miejscach, oczyszczenie dostępnych części generatora</li> <li>- pomiary stanu izolacyjnego, napięciowe zależności oporu rezystancji izolacji</li> <li>- kontrola działania podgrzewaczy</li> <li>- montaż powrotny w zakresie demontażu</li> </ul> </li> <li>- wirnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrola szczotki uziemiającej, kontrola szczotek zabezpieczenia ziemnego</li> <li>- kontrola wizualna wirnika i stanu czopów w dostępnych miejscach (po demontażu górnej części łożysk)</li> <li>- pomiary stanu izolacji</li> <li>- oczyszczenie w dostępnych miejscach</li> <li>- Rewizja i kontrola wszystkich napędów i siłowników armatury na rurociągu przy turbinie i rewizja armatury regulacyjnej</li> </ul> </li> </ul>
<b>12.</b>	L119/ Części montażowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaż izolacji</li> <li>- Montaż powrotny</li> </ul>

„Optymalizacja turbozespołu parowego pod kątem dostępnego przepływu pary z uwzględnieniem zmienności obciążenia bloku BB20p położonego na terenie zakładu produkcyjnego ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. w Elblągu.”

## 2. Dane bilansowe

Wykonawca wypełni poniższy kwestionariusz oraz przekaże następujące charakterystyki turbozespołu

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	80 t/h	36 t/h
	<b>Obciążenie kotła</b>	<b>%</b>		
1.	Sprawność wewnętrzna turbozespołu w układzie kondensacyjnym	%		
2.	Sprawność wewnętrzna turbozespołu w układzie pogorszonej próżni	%		
3.	Minimalny przepływ pary przez część niskoprężną w układzie kondensacyjnym	t/h		
4.	Minimalny przepływ pary przez część niskoprężną w układzie pogorszonej próżni	t/h		

Charakterystyki:

1. Sprawność wewnętrzna turbozespołu (sprawność rozprężania pary względem idealnego rozprężania adiabatycznego) w funkcji przepływu pary przez turbozespół (zmienne warunki odbiorów upustów uśrednić):
  - a. W układzie kondensacyjnym
  - b. W układzie pogorszonej próżni
2. Sprawność wewnętrzna turbozespołu o znamionowym przepływie pary (80t/h) w funkcji temperatury wylotowej wody chłodzącej skraplacz w układzie pogorszonej próżni.

## 3. Projekt Organizacji prac Optymalizacji

Wykonawca przedstawi Projekt Organizacji Robót Optymalizacyjnych z uwzględnieniem następujących elementów:

### 3.1 Schemat organizacyjny Wykonawcy

Organizacja optymalizacji Turbozespołu z przedstawieniem schematu organizacyjnego Wykonawcy z uwzględnieniem Podwykonawców przewidywanych dla poszczególnych zakresów Przedmiotu Kontraktu

### 3.2 Personel

Przedstawienie zespołu koordynującego prace wraz z doświadczeniem personelu w zakresie sprawowanej funkcji:

- o Kierownik projektu
- o Główny projektant
- o Kierownik rozruchu
- o Kierownik montażu

„Optymalizacja turbozespołu parowego pod kątem dostępnego przepływu pary z uwzględnieniem zmienności obciążenia bloku BB20p położonego na terenie zakładu produkcyjnego ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. w Elblągu.”

#### **4. Części Zamienne i Szybkozużywające się**

##### **4.1 Lista części zamiennych i szybkozużywających się na Okres Gwarancji**

*Lista zostanie sporządzona po wykonaniu projektu podstawowego.*

##### **4.2 Lista specjalistycznych urządzeń i narzędzi remontowych na Okres Gwarancji**

*Lista zostanie sporządzona po wykonaniu projektu podstawowego.*

##### **4.3 Lista części zamiennych, części szybkozużywających się i części strategicznych na 2-letni okres pogwarancyjny**

*Lista zostanie sporządzona po wykonaniu projektu podstawowego.*