

Program Funkcjonalno-Użytkowy

„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 1A do PFU

Wymagania techniczne dla optymalizacji Turbozespołu

Spis treści Załącznika 1A do PFU

1. Zakres i granice Przedmiotu Kontraktu	3
1.1 Zakres prac realizowanych w ramach Przedmiotu Kontraktu	3
1.1.1 Opracowanie dokumentacji	3
1.1.2 Rozbrojenie Turbozespołu	3
1.1.3 Demontaż i przegląd wszystkich elementów turbozespołu	4
1.1.4 Wykonanie rekonstrukcji (zakres minimalny jak dla remontu średniego)	4
1.1.5 Optymalizacja układu przepływowego	4
1.1.6 Optymalizacja układu diagnostycznego turbiny	4
1.1.7 Montaż powrotny wszystkich elementów turbozespołu	5
1.1.8 Uzbrojenie Turbozespołu	5
1.1.9 Układy elektryczne związane z rozbudową Turbozespołu	5
1.1.10 Część AKPiA	5
1.2 Zakres odpowiedzialności Wykonawcy i Granice Kontraktu	6
1.2.1 Zakres odpowiedzialności	6
1.2.2 Granice Kontraktu:	7
2. Wymagania funkcjonalne dla optymalizacji Turbozespołu	7
2.1.1 Koncepcja techniczna	7
2.1.2 Wymagania ochrony środowiska	8
2.1.3 Poziom automatyzacji	9
3. Wymagania rozwiązania i standardy techniczne	9
3.1 Wymagania techniczne dla optymalizacji Turbozespołu	10
3.1.1 Demontaż i montaż elementów	10
3.1.2 Układ przepływowy turbozespołu	10
3.1.3 Układ rozrządu turbozespołu	10
3.1.4 Układ pomiaru drgań bezwzględnych turbozespołu	10
3.1.5 Układ pomiaru prędkości obrotowej	10
3.1.6 Pomiar temperatur pary świeżej	11
3.1.7 Izolacje	11
3.2 Wymagania dla układu AKPiA	11
3.3 Wymagania dla układu elektrycznego	12

1. Zakres i granice Przedmiotu Kontraktu

Przedmiot Kontraktu obejmuje Optymalizację turbozespołu parowego, która będzie obejmować wykonanie rekonstrukcji (zakres minimalny jak dla remontu średniego) turbozespołu oraz optymalizację układu przepływowego, łopatkowego pod kątem dostępnych parametrów pary wyspecyfikowanych w załączniku 1B do PFU do Kontraktu w warunkach pracy kondensacyjnej i pogorszonej próżni.

Do zakresu Prac i odpowiedzialności Wykonawcy należy:

- Opracowanie dokumentacji.
- Rozbrojenie turbozespołu.
- Demontaż i przegląd wszystkich elementów turbozespołu podlegających rekonstrukcji.
- Wykonanie rekonstrukcji (zakres minimalny jak dla remontu średniego) zgodnie ze specyfikacją zawartą w Załączniku nr 3 do Kontraktu.
- Optymalizacja układu przepływowego.
- Montaż powrotny turbozespołu.
- Uzbrojenie turbozespołu.
- Przeprowadzenie prób turbozespołu na zimno.
- Rozruch i przeprowadzenie ruchu regulacyjnego i próbnego turbozespołu.

W związku z przyjętą do realizacji Kontraktu formułą „pod klucz”, w zakresie Przedmiotu Kontraktu ograniczonego granicami kontraktu znajdują się wszystkie Prace, które są potrzebne do tego, aby Turbozespół osiągnął wymagane parametry ruchowe, Parametry Gwarantowane, zdolność ruchową i bezpieczeństwo, nawet jeżeli takie elementy Prac nie są wyszczególnione w Kontrakcie.

Jeżeli dla zapewnienia wymaganej funkcjonalności Turbozespołu konieczna jest modernizacja innych układów niż wymienione to stanowi to zakres odpowiedzialności Wykonawcy.

1.1 Zakres prac realizowanych w ramach Przedmiotu Kontraktu

Szczegółowy zakres materialny optymalizacji Turbozespołu realizowany w ramach Turbozespołu będzie wynikać z koncepcji Wykonawcy i zostanie przedstawiony w ofercie Wykonawcy, przy czym zakres Prac Wykonawcy określony przez Wykonawcę będzie obejmował, co najmniej, modernizację niżej wymienionych układów i elementów Turbozespołu:

1.1.1 Opracowanie dokumentacji

Dokumentacja będzie spełniała wymagania określone w załączniku 1G do PFU do kontraktu.

1.1.2 Rozbrojenie Turbozespołu

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie kompletny demontaż:

- Rurociągów okołoturbinowych.

- Aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Izolacji turbozespołu.
- Innych niewymienionych elementów wymagających demontażu przed otwarciem korpusu turbozespołu i wyjęciu wirnika.

1.1.3 Demontaż i przegląd wszystkich elementów turbozespołu

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie:

- Wykonanie obmiaru paszportowego turbozespołu przed wymianą niezbędnych elementów.
- Demontaż wszystkich elementów łożysk nośnych i oporowego.
- Demontaż sprzęgieł i ich przegląd.
- Demontaż górnej pokrywy korpusu.
- Demontaż wirnika.

1.1.4 Wykonanie rekonstrukcji (zakres minimalny jak dla remontu średniego)

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie:

- Wymiana zużytych elementów turbozespołu zgodnie ze specyfikacją zawartą w załączniku nr 3 do Kontraktu.
- Wykorzystanie w pierwszej kolejności części zapasowych posiadanych przez Zamawiającego.
- Uzupełnienie części zapasowych Zamawiającego o wykorzystane elementy.
- Wykonanie przeglądu elementów napędowych i napędzanych przekładni FLENDER z uwzględnieniem wykonania badań penetracyjnych zębników oraz pomiarów paszportowych.
- Wykonanie inspekcji generatora zgodnie ze specyfikacją zawartą w załączniku nr 3 do Kontraktu.

1.1.5 Optymalizacja układu przepływowego

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie, przeprojektowanie układu przepływowego turbozespołu zgodnie ze standardem technicznym dla turbin parowych API 612 (www.api.org) w celu dostosowania pracy turbozespołu w warunkach kondensacyjnych oraz w pogorszonej próżni. Powyższe warunki zostały opisane w załączniku nr 1 do Kontraktu (PFU), a media zasilające turbozespół i chłodzące skraplacz turbozespołu zostały opisane w załączniku 1B do PFU do Kontraktu.

1.1.6 Optymalizacja układu diagnostycznego turbiny

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie:

- Dostarczenie i zabudowa nowych czujników prędkości drgań bezwzględnych łożysk turbiny w osiach promieniowych poziomej i pionowej turbiny po stronie wysokoobrotowej.
- Zaimplementowanie pomiaru drgań w systemie DCS i rozszerzenie systemu zabezpieczeń turbiny.

- Zabudowa dodatkowego czujnika prędkości obrotowej w pierwszym stojaku turbiny wraz z wykonaniem dodatkowego znacznika, nacięcia na wale turbozespołu, w osi wcześniej wyznaczonego punktu zerowego wirnika.

1.1.7 Montaż powrotny wszystkich elementów turbozespołu

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie:

- Wykonanie obmiaru paszportowego turbozespołu po wymianie.
- Montaż wszystkich elementów łożysk nośnych i oporowego.
- Montaż sprzęgieł i ich przegląd.
- Montaż górnej pokrywy korpusu.
- Montaż wirnika.

1.1.8 Uzbrojenie Turbozespołu

W zakresie powyższego punktu do obowiązków Wykonawcy należeć będzie kompletny montaż:

- Rurociągów okołoturbinowych.
- Aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Izolacji turbozespołu.
- Innych niewymienionych elementów wymagających montażu przed wykonanie prób i testów turbozespołu na zimno i na gorąco.

1.1.9 Układy elektryczne związane z rozbudową Turbozespołu

Do zakresu Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zmiany wynikające z zakresu modernizacji Turbozespołu obejmujące między innymi takie elementy układu elektrycznego jak:

- Modernizacja i doposażenie rezerwowych pól odpływowych w rozdzielnicach Bloku i/lub dostawa i zabudowa nowych rozdzielnic dla zasilania nowych odbiorów Turbozespołu, jeżeli Wykonawca takowe przewidział.
- Rozbudowa istniejącego systemu nadzoru i zrealizowanie w nim odwzorowania, sterowania i pomiarów pól energetycznych w zakresie pól zasilających.

1.1.10 Część AKPiA

Wykonawca zapewni prowadzenie ruchu, kontrolę eksploatacji urządzeń oraz bezpieczeństwo technologii poprzez odpowiednie doposażenie Turbozespołu w układy pomiarowe, elementy wykonawcze oraz realizację algorytmów regulacji, sterowania sekwencyjnego i zabezpieczeń indywidualnych i technologicznych dla obecnego, kondensacyjnego układu pracy oraz dla nowego, w pogorszonej próżni układu pracy. W zakres Wykonawcy dla Turbozespołu wchodzi inwentaryzacja AKPiA Turbozespołu i rozbudowa automatyki wynikająca z modernizacji Turbozespołu, która powinna obejmować:

- Modernizację układu pomiaru temperatury pary świeżej opartej na czujnikach rezystancyjnych PT100 na pomiar za pomocą termopar. Termopary muszą zostać dostarczone w wykonaniu wstrząsoodpornym.

- Rozbudowę systemu DCS – o nowe moduły oraz nowe i zmienione układy zabezpieczeń, sterowań i regulacji. Rozbudowa powinna obejmować projekt, dostawę potrzebnych elementów, montaż, uruchomienie i optymalizację Turbozespołu w układzie pogorszonej próżni.
- Wykonanie w szafie sterownika PLC przełącznika układów kondensacyjnego i pogorszonej próżni za pomocą rozłącznika lub wyłącznika instalacyjnego odpowiednio opisanego. Powyższy przełącznik musi umożliwić sterownikowi PLC turbozespołu adaptację wszystkich zabezpieczeń oraz diagramu pracy części niskoprężnej turbozespołu do wybranego trybu pracy.

1.2 Zakres odpowiedzialności Wykonawcy i Granice Kontraktu

1.2.1 Zakres odpowiedzialności

Wymaga się, aby zakres odpowiedzialności Wykonawcy obejmował kompletny układ technologiczny Turbozespołu z wyłączeniem urządzeń pomocniczych nie wchodzących w zakres rekonstrukcji (zakres minimalny jak dla remontu średniego).

Zakres odpowiedzialności Wykonawcy obejmuje:

- Kompletny układ technologiczny Turbozespołu w tym m.in.:
 - Rurociąg pary świeżej od zasuwy ręcznej LBA10AA010 rurociągu pary świeżej włącznie z aparaturą kontrolno-pomiarową.
 - Układ oleju smarowego.
 - Układ przepływowy turbozespołu.
 - Układ oleju regulacyjnego.
 - Rozrząd turbozespołu wraz z zaworem szybkozamykającym.
 - Demontowane i ponownie montowane rurociągi.
- Kompletną konstrukcję wsporczą Turbozespołu i pozostałe obiekty budowlane i instalacje w zakresie wynikającym z przedmiotu Kontraktu.
- Układ elektryczny Turbozespołu w zakresie wynikającym z modernizacji Turbozespołu.
- Kompletny układ sterowania i zabezpieczeń Turbozespołu.

W dalszej części określono granice kontraktowej odpowiedzialności Wykonawcy w zakresie ww. układów. Granice Kontraktu definiowane są zgodnie z poniższymi zasadami:

1. Jeżeli poniżej mowa jest o zachowaniu funkcjonalności istniejącego układu Bloku w związku z prowadzoną optymalizacją oznacza to zapewnienie rozwiązań w zakresie powiązań z tym układem Bloku, realizowanych przez Wykonawcę w sposób nieograniczający pracy tego układu w istniejącym zakresie.
2. Jeżeli Wykonawca będzie demontował i ponownie montował urządzenie pomocnicze nie wchodzące w zakres przedmiotu Kontraktu to takie urządzenie wejdzie w zakres Granic Kontraktu.

1.2.2 Granice Kontraktu:

1. Turbogenerator – kompletny w zakresie.
2. Rurociąg pary świeżej – od zasuwy LBA10AA010.
3. Instalacja oleju smarowego – kompletna w zakresie z wyłączenie agregatów pompowych z napędem elektrycznym.
4. Instalacja oleju regulacyjnego – kompletna w zakresie z wyłączeniem agregatów pompowych z napędem elektrycznym.
5. Rurociągi upustu IV – kompletne w zakresie.
6. Rurociąg wylotowy do skraplacza – kompletny w zakresie włącznie z połączeniem kołnierzowych ze skraplaczem.
7. Pozostała instalacja parowo-wodna turbozespołu – w zakresie ingerencji wynikającym ze specyfikacji technicznej Kontraktu.

2. Wymagania funkcjonalne dla optymalizacji Turbozespołu

2.1.1 Koncepcja techniczna

1. Zostaną zapewnione cele Optymalizacji:
 - Wykonanie demontażu wirnika i przegląd wszystkich części eksploatacyjnych turbozespołu.
 - Obmiar paszportowy turbozespołu przed remontem średnim i optymalizacją układu przepływowego.
 - Wykonanie rekonstrukcji (zakres minimalny jak dla remontu średniego).
 - Optymalizację układu przepływowego dostosowując turbozespół do pracy w układzie pogorszonej próżni.
 - Wykonanie adaptacji systemu sterowania do dwóch układów pracy kondensacyjnego i w pogorszonej próżni.
2. Wymaga się, aby praca turbozespołu w układzie kondensacyjnym i w pogorszonej próżni nie powodowała nadmiernego zużycia układu przepływowego na skutek erozji i korozji. Wykonawca określi środki mające na celu ograniczenie wpływu erozji na niszczenie łopatek turbozespołu.
3. Optymalizacja nie spowoduje pogorszenia innych parametrów technicznych, eksploatacyjnych, środowiskowych Turbozespołu ani innych urządzeń i instalacji pomocniczych Bloku.
4. Projekt układu przepływowego musi uwzględniać wszystkie podane w Załączniku 1B do PFU do Kontraktu parametry pary w pełnym zakresie.
5. Wymaga się, stabilnej pracy Turbozespołu z obciążeniem minimalnym nie wyższym niż 36 t/h pary świeżej. Wykonawca określi minimum techniczne Turbozespołu dla różnych parametrów czynnika chłodzącego skraplacz. Nominalna temperatura pary świeżej od 500°C będzie utrzymywana co najmniej dla zakresu obciążeń od 50 t/h pary świeżej. Wykonawca określi

charakterystykę ciśnienia pary świeżej turbozespołu w zależności od uzyskiwanej temperatury i przepływu pary świeżej tak aby zapewnić odpowiednią żywotność układu przepływowego, który degraduje się od wpływu stopnia suchości pary wylotowej.

6. Optymalizacja Turbozespołu nie spowoduje wydłużenia czasów rozruchu.

2.1.2 Wymagania ochrony środowiska

1. W zakresie oddziaływania na środowisko urządzenia i instalacje wchodzące w zakres optymalizacji Turbozespołu będą spełniać wymagania przepisów krajowych i UE w zakresie ochrony środowiska.
2. Wykonawca zagwarantuje następujące parametry źródeł hałasu:
 - Dla urządzeń nowych i modernizowanych Wykonawca zapewni, że poziom dźwięku Urządzeń, definiowany jako uśredniony poziom dźwięku na powierzchni pomiarowej w odległości 1m od badanego Urządzenia, zmierzony podczas normalnej pracy Urządzenia z maksymalnym obciążeniem, po skorygowaniu ze względu na poziom tła akustycznego pochodzącego od urządzeń nie należących do Instalacji, będzie niższy niż 85 dB.
 - Dla urządzeń w obrębie modernizowanego Turbozespołu, które nie zostaną objęte wymianą lub modernizacją, Wykonawca zapewni, że poziom emisji hałasu nie zwiększy się w wyniku realizacji Przedmiotu Kontraktu.
 - W przypadku ingerencji w elewację budynku w ramach przebudowy Turbozespołu, Wykonawca zapewni, że izolacyjność akustyczna elewacji budynku nie pogorszy się w stosunku do stanu istniejącego.
 - Wykonawca gwarantuje, że w czasie normalnej pracy Elektrociepłowni, równoważny poziom dźwięku pochodzący od Elektrociepłowni wraz z pracującymi Urządzeniami nowymi i zmodernizowanymi na granicy terenów normowanych (chronionych) będzie niższy od wielkości dopuszczalnych w porze dnia i w porze nocy, określonych w Pozwoleniu Zintegrowanym dla Elektrociepłowni.
3. Wykonawca ma ograniczyć hałas i wibracje przenikające do środowiska poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych, dobór urządzeń, materiałów i elementów budowlanych, w sposób skutecznie chroniący przed hałasem.
4. Wymaga się od Wykonawcy zagwarantowania średniego poziomu ciśnienia akustycznego powodowanego przez urządzenie poniżej 85 dB(A) mierzonego w odległości 1 m od urządzenia lub obudowy akustycznej na poziomie 1,5 m powyżej poziomu podłogi, z uwzględnieniem korekcji spowodowanej tłem akustycznym pochodzącym od urządzeń nienależących do zakresu Wykonawcy.
5. Aby zagwarantować wymagany poziom hałasu przy urządzeniu Wykonawca stosuje odpowiednie środki ograniczające emisję hałasu, w tym obudowy dźwiękochłonne.
6. Poziom ekspozycji na hałas na stanowisku pracy załogi odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy dla poszczególnych stanowisk pracy w obrębie Turbozespołu
7. Szczytowy poziom dźwięku na stanowisku pracy załogi nie może przekroczyć 135dB.

8. Powyższe wymagania dotyczące poziomu dźwięku na stanowiskach pracy dotyczą okresu normalnej eksploatacji urządzeń i instalacji.
9. Wartości poziomu dźwięku w nastawni oraz innych pomieszczeniach obsługi będą zgodne z wymaganiami normy PN-92/M-35200 „Dopuszczalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach obiektów energetycznych”.
10. Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń i obiektów budowlanych będą:
 - Przeciwdziałać powstawaniu drgań lub je minimalizować chyba, że drgania wynikają ze specyfiki pracy urządzenia.
 - Zapobiegać przenoszeniu drgań z pracujących urządzeń na otoczenie i sąsiednie obiekty budowlane.
11. Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację tak by wartości dopuszczalne przemieszczeń, prędkości i przyspieszeń nowych i istniejących urządzeń i obiektów budowlanych nie zostały przekroczone.
12. Wykonawca zagwarantuje, że poziom drgań urządzeń i obiektów budowlanych nie przekroczy poziomu określonego w Załączniku 3 do Kontraktu.

2.1.3 Poziom automatyzacji

1. Modernizacja systemu sterowania zapewni poziom automatyzacji, w którym Turbozespół będzie pracował automatycznie przy zadanym poziomie obciążenia bez udziału operatora, poszczególne węzły będą pracowały bez udziału operatora lub z jego niewielką ingerencją.
2. Układ AKPiA ma zapewnić prowadzenie ruchu, kontrolę eksploatacji urządzeń oraz bezpieczeństwo technologii poprzez odpowiednie wyposażenie obiektu w układy pomiarowe, elementy wykonawcze oraz realizację algorytmów regulacji, sterowania sekwencyjnego i zabezpieczeń indywidualnych i technologicznych. Z poziomu nastawni poprzez stacje operatorskie prowadzony będzie nadzór i monitorowanie nad wszystkimi modernizowanymi układami Turbozespołu.
3. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację wszelkich niezbędnych UAR, oprogramowanie i rozbudowę systemu sterowania oraz realizację dodatkowej aparatury obiektowej zapewniającej wymagany poziom automatyzacji.

3. Wymagania rozwiązania i standardy techniczne

Wykonawca zapewni wysoki poziom unifikacji standardów, rozwiązań technicznych i urządzeń z rozwiązaniami i urządzeniami stosowanymi w Bloku. Odejście od zasady unifikacji jest możliwe jeżeli jest konieczne do realizacji Przedmiotu Kontraktu, wymaga jednak przedstawienia przez Wykonawcę uzasadnienia w tym zakresie i uzyskanie zgody Zamawiającego.

W zakresie optymalizacji układu przepływowego turbozespołu wymaga się dotrzymanie wymagań standardu jakości technicznej zgodnie z API 612. Zaostrzony standard techniczny

wynika z konstrukcji turbozespołu szybkoobrotowego z zastosowaniem łożysk nośnych hydrodynamicznych.

3.1 Wymagania techniczne dla optymalizacji Turbozespołu

3.1.1 Demontaż i montaż elementów

1. Demontaż i montaż elementów zostanie przeprowadzony za pomocą dostępnych Urządzeń Transportu Bliskiego. W przypadku konieczności zastosowania zewnętrznych Urządzeń Transportu Bliskiego np. podnośników, żurawi lub podobnych to zostanie przedstawiony szczegółowy plan demontażu.
2. W przypadku, gdy zostanie zdemontowany element podlegający Urzędowi Dozoru Technicznego, do obowiązków Wykonawcy będzie uzgodnienie technologii ponownego montażu elementu. W przypadku demontażu fragmentu rurociągów poprzez cięcie wymaga się aby wszystkie spoiny montażowe zostały przebadane radiograficznie.
3. Wymaga się aby przeprowadzić badania paszportowe luzów turbozespołu i przekładni po demontażu korpusu oraz ponownie przed końcowym montażem turbozespołu po optymalizacji. Wyniki pomiarów paszportowych zostaną uzupełnione i podpisane przez Wykonawcę w posiadanym przez Zamawiającego paszporcie Turbiny.

3.1.2 Układ przepływowy turbozespołu

Wymaga się dokonania oceny stanu technicznego łopatek turbozespołu po wykonaniu przez Zamawiającego badań nieniszczących korpusu i wirnika turbozespołu. W zakresie badań Zamawiający przewiduje badania ET, MMM, MT.

Wymaga się przeprowadzenia wyważenia dynamicznego wirnika w próżni dla obrotów znamionowych. Wyważanie zostanie przeprowadzone w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

3.1.3 Układ rozrządu turbozespołu

Wymaga się przeprowadzenie rewizji zaworów regulacyjnych turbozespołu w zakresie komór parowych oraz grzybków regulacyjnych. Po wykonaniu rewizji wymaga się wymiany uszczelnień parowych wrzecion zaworów na nowe.

3.1.4 Układ pomiaru drgań bezwzględnych turbozespołu

Wymaga się zabudowy akcelerometrów na obudowach łożysk nośnych po stronie wysokoobrotowej turbozespołu w promieniowych osiach pionowej i poziomej. Czujniki prędkości skutecznej drgań będą wprowadzone do systemu nadzoru i sterowania turbozespołem.

3.1.5 Układ pomiaru prędkości obrotowej

Zostanie zabudowany na pierwszym stojaku łożyskowym wiropędowy czujnik prędkości obrotowej. Wymaga się wykonania nacięcia na wale turbozespołu w celu umożliwienie jego pomiaru. Sygnał dodatkowego czujnika zostanie wyprowadzony do skrzynki sterowania lokalnego turbozespołem za pomocą złącza typu BNC.

3.1.6 Pomiar temperatur pary świeżej

Wymaga się zmiany obecnego układu pomiaru temperatury pary świeżej za pomocą czujników PT100 na układ pomiaru oparty o termopary. Wymaga się dostarczenia i zabudowania termopar o podwyższonej odporności na wibracje.

3.1.7 Izolacje

1. Wykonawca zrealizuje izolacje nowych i odtworzy izolację modernizowanych urządzeń. Izolacja termiczna urządzeń i rurociągów będzie wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych norm.
2. Izolacja wszystkich kołnierzy, armatury, włączów, jak również izolacja rurociągów w miejscach połączeń spawanych podlegających okresowym kontrolom będzie przystosowana do wielokrotnego zdejmowania.
3. Powierzchnia izolacji będzie wytrzymała mechanicznie, łatwa do czyszczenia i niechłonna oleju.
4. Wszystkie Powierzchnie gorące rury, kanały kanałów i inne innych elementów, które mogą pracować osiągać w wysokiej temperaturze, wyższej niż 50°C, w temperaturze otoczenia 25°C w dowolnych warunkach pracy i mogą stanowić zagrożenie dla pracowników takie jak poparzenie, należy izolować termiczne. Powierzchnie muszą być izolowane tak, aby temperatura ich powierzchni nie przekraczała 50°C w ustalonym powietrzu o temperaturze równej 25°C i w żadnych warunkach nie będzie przekraczała 60°C.
5. Wszystkie elementy, które mają styczność z czynnikiem o temperaturze poniżej temperatury otoczenia, na których powierzchni może zachodzić kondensacja pary będą izolowane. Wszystkie elementy, których medium narażone jest na zamarzanie lub wykroplenie również powinny być izolowane i ogrzewane elektrycznie.
6. Materiały izolacyjne nie mogą zawierać azbestu, produktów powodujących korozję i produktów palnych.
7. Izolację będzie pokrywać poszycie zabezpieczające izolację przed uszkodzeniami mechanicznymi.
8. Płaszcz izolacji musi posiadać odpowiednią sztywność mechaniczną poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów i usztywnień.
9. Materiał pokryciowy będzie zgodny ze standardem stosowanym w Turbozespołe.
10. Właściwości izolacyjne zastosowanych materiałów izolacyjnych nie będą zmieniać się w całym okresie eksploatacji Turbozespołu.
11. Rozwiązania konstrukcyjne zamocowań urządzeń i rurociągów będą ograniczały straty ciepła i przenoszenie obciążeń termicznych.

3.2 Wymagania dla układu AKPiA

1. Układ automatycznej regulacji mocy turbozespołu

Wymaga się zachowania obecnego układu automatycznej regulacji mocy turbozespołu poprzez kaskadowy układ regulacji mocy generatora turbozespołu, a nad nim układ regulacji ciśnienia w rurociągu pary świeżej. Parametry kontrolerów poszczególnych układów regulacji muszą być dopasowane do układów pracy kondensacyjnej i w pogorszonej próżni.

2. Układ sterowania i nadzoru pracy turbozespołu w sterowniku PLC

- Wymaga się zaimplementowania programu dla nowego układu pracy turbozespołu w pogorszonej próżni w aktualnie posiadanym sterowniku PLC.
- Wymaga się przekazania kopii kodów źródłowych programu oraz haseł Zamawiającemu po zakończeniu optymalizacji.
- W celu zaimplementowania nowego typu pomiaru temperatury pary świeżej oraz czujników drgań bezwzględnych wymaga się rozbudowy aktualnego sterownika o moduł wejść analogowych opartych na pomiarach w pętli prądowej 4-20mA.
- Układ AKPiA ma zapewnić prowadzenie ruchu, kontrolę eksploatacji urządzeń oraz bezpieczeństwo technologii poprzez odpowiednie wyposażenie obiektu w układy pomiarowe, elementy wykonawcze oraz realizację algorytmów regulacji, sterowania sekwencyjnego i zabezpieczeń indywidualnych i technologicznych.
- Z poziomu nastawni poprzez stacje operatorskie prowadzony będzie nadzór i monitorowanie Turbozespołu.
- Urządzenia i wyposażenie AKPiA, będą spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych w zakresie doboru, konfiguracji i montażu, w tym normy PN-EN 60654:1996.

3.3 Wymagania dla układu elektrycznego

1. Wymaga się demontażu niewykorzystanych kabli na istniejących trasach pozostałych po nieczynnych urządzeniach.
2. Wszystkie połączenia kablowe będą wykonane z jednego odcinka kabla. W przypadku wykorzystania starych kabli siłowych i sterowniczych nie dopuszcza się ich „sztukowania”.
3. W strefach zagrożonych wybuchem będą instalowane tylko urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym dla odpowiedniej strefy, posiadające certyfikat i zgodnie z nim oznakowane. Dla strefy 20 wymaga się certyfikatu ATEX wystawionego przez niezależną jednostkę certyfikującą, dla strefy 21 i 22 oświadczenia producenta na podstawie jakich norm zsynchronizowanych dokonał analizy i doszedł do wniosku zgodności.