

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
DOKUMENTACJA TECHNICZNA stanowiąca ZAŁĄCZNIK NR 4 do
zapytania ofertowego nr 1/2016

1. PRZEDMIOT DOSTAWY	2
1.1. INFORMACJE OGÓLNE	2
1.2. ZAKRES DOSTAW I USŁUG	3
1.2.1. GŁÓWNE ELEMENTY DOSTAWY	3
1.2. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:	3
1.2.2. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	7
1.2.2.1. GENERATOR	7
1.2.2.2. SZAFKA REGULATORY NAPIĘCIA GENERATORA	8
1.2.3. CZĘŚĆ APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ	8
1.2.3.1. WYPOSAŻENIE	8
1.2.3.2. KOMPLETNY SYSTEM STEROWANIA I REGULACJI DLA TURBOZESPOŁU SKŁADAJĄCY SIĘ Z:	8
1.2.3.3. SZAFKA SYSTEMU STEROWANIA TURBINY (DO ZABUDOWY NA ZAPLECZU NASTAWNI)	8
1.2.3.4. STACJA OPERATORSKA (KOMPUTER PC Z MONITOREM LCD MIN 22")	9
1.2.3.5. FUNKCJE REALIZOWANE PRZEZ SYSTEM STEROWANIA TURBOZESPOŁU :	9
1.2.4. ELEMENTY POSADOWIENIA	9
1.2.5. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	9
1.2.6. NARZĘDZIA I WYPOSAŻENIE SPECJALNE	9
1.2.7. MEDIA NA CZAS ROZRUCHU I TESTÓW	10
1.2.8. CZĘŚCI ZAPASOWE	10
1.2.9. USŁUGI	10
1.3. WYŁĄCZENIA Z DOSTAW I USŁUG	10
1.3.1. WYŁĄCZENIA Z DOSTAW	10
1.3.2. WYŁĄCZENIA Z USŁUG	10
1.4. GRANICE DOSTAWY	10
1.4.1. GRANICE MECHANICZNEJ CZĘŚCI DOSTAWY	10
1.4.2. GRANICE KONTROLNO-POMIAROWEJ CZĘŚCI DOSTAWY	11
1.4.3. GRANICE ELEKTRYCZNEJ CZĘŚCI DOSTAWY	11
1.4.4. GRANICE BUDOWLANEJ CZĘŚCI DOSTAWY	11
2. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWE	11
2.1. WARUNKI I WYTYCZNE ZABUDOWY	11
2.2. PRZEPISY I NORMY	11
2.3. DOZÓR TECHNICZNY	11
2.4. DANE TECHNOLOGICZNE	12
2.4.1. PARAMETRY MEDIUM I STANY PRACY TURBOZESPOŁU	12
2.4.2. ZASILANIE ELEKTRYCZNE	12
3. GWARANCJE TECHNICZNE	13
4. WYMAGANIA PROJEKTOWE	13
4.1. OZNACZENIA	13
4.2. MATERIAŁY I WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TURBINY	13
4.3. REMONTOWALNOŚĆ	13
4.4. WŁASNOŚCI EKSPLOATACYJNE	13
4.5. WARUNKI ZABUDOWY	13
4.6. GWARANTOWANE PARAMETRY TECHNICZNE	15
5. WYTYCZNE WYKONANIA	16
5.1. WYKONANIE POWIERZCHNI I POKRYĆ	16
5.2. WYPOSAŻENIE	16
6. DOKUMENTACJA	16

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT DOSTAWY

1.1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem dostawy jest opracowanie projektu, dostawa, nadzór producenta nad wszystkimi etapami, montaż, posadowienie oraz uruchomienie nowego turbozespołu, o nominalnej mocy elektrycznej nie mniejszej niż 5,0 MWe wraz z urządzeniami pomocniczymi zasilanego parą z kotła parowego o parametrach nominalnych pary: ciśnienie $p = 6,2$ MPa (abs) , temperatura pary $t = 480$ °C. Napięcie na zaciskach generatora 6,3kV.

Turbozespół będzie zainstalowany w nowym budynku maszynowni. Turbina będzie wykonana jako nowa jednostka, wysokoobrotowa z przekładnią i zasilana będzie zasilana parą świeżą z kotła. Turbina będzie typu przeciwprężno-upustowego z upustem regulowanym do celów technologicznych o parametrach 1,9 MPa (abs) oraz 210°C (schładzacz pary poza zakresem dostaw), natomiast wyjście turbiny będzie przeznaczone do pracy z zespołem wymienników ciepłowniczych (poza zakresem dostaw).

Dostawca powinien dostarczyć kompletny turbozespół parowy wraz z wszelkimi urządzeniami, które są potrzebne do prawidłowej pracy, osiągające wymagane parametry eksploatacyjne. Zakres inwestycji obejmuje całość dostaw, montaż, posadowienie, uruchomienie, które są niezbędne, aby uzyskać dopuszczenie turbozespołu do eksploatacji, z pełnym zakresem ruchu próbnego i pomiarów gwarancyjnych. W dostawie będą stosowane urządzenia sprawdzone posiadające referencje. Nie dopuszcza się stosowania prototypów. Wszelkie odstępstwa od przedstawionej specyfikacji wymagają pisemnej zgody Zamawiającego

1.2. ZAKRES DOSTAW I USŁUG

1.2.1. GŁÓWNE ELEMENTY DOSTAWY

W ramach niniejszych WTD przewidziana jest dostawa kompletnego turbozespołu parowego o parametrach:

- para wlotowa: 6,2 MPa(a), 480°C;
- para upustowa (upust regulowany) 1,9 MPa(a) 210°C;
- para na odgazowywacz dostosowana ilościowo i temperaturowo do temperatury odgazowania 110°C;
- para przeciwprężna do wymiennika ciepłowniczego wg następujących reżimów pracy:
 - zima, temperatura wody sieciowej zasilanie 110°C, powrót 60°C
 - lato, temperatura wody sieciowej zasilanie 70°C, powrót 40°C
 - moc elektryczna czynna, nie mniej niż 5MWe określona wynikowo na podstawie przepływów pary.
 - moc ciepłownicza – maksymalna, wynikowa

W zakres dostaw wchodzi poniżej wymienione urządzenia i usługi:

- kompletną dokumentację turbozespołu i instalacji przynależnych,
- dostawy będące w zakresie przedmiotu zamówienia,
- nadzór nad montażem,
- wytyczne (założenia) do wykonania fundamentów dostarczanych urządzeń oraz wykonania instalacji związanych,
- nadzór nad rozruchem,
- nadzór nad ruchem regulacyjnym,
- nadzór nad ruchem próbnym,
- nadzór nad uruchomieniem,
- współpraca przy wykonaniu prób odbiorowych,
- dokumentacja dla uzyskania wymaganych uzgodnień i dopuszczeń Urzędu Dozoru Technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przekazanie przedmiotu zamówienia Zamawiającemu,
- dostawę narzędzi specjalnych do wykonywania czynności obsługowych i konserwacyjnych,
- dostawę części zamiennych i zapasowych na okres gwarancji,
- dostawę dokumentacji techniczno – ruchowej urządzeń i aparatury w języku polskim,
- opracowanie instrukcji eksploatacyjnych oraz konserwacyjno – remontowych w języku polskim,
- przekazanie Zamawiającemu protokołów z wykonanych prób, badań i pomiarów.

Wykonanie pomiarów gwarancyjnych zleci Zamawiający jednostce uprawnionej do wykonywania takich pomiarów, pod nadzorem Wykonawcy. Wykonawca zapewni serwis pogwarancyjny turbozespołu wraz z instalacjami pomocniczymi na podstawie oddzielnej umowy serwisowej.

1.2. Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia:

1.2.1 Kompletny pod względem technicznym i eksploatacyjnym turbozespół, a w szczególności:

- Kompletna turbina parowa przeciwprężna;
- Kompletny generator (w zakresie dostawy do zacisków generatora) ze wzbudzeniem, regulatorem napięcia i układem chłodzenia;
- Układ zasilania parowego turbiny składający się z zaworów regulacyjnych i zabezpieczających (szybko odcinających);
- Układ pary uszczelniającej dławnice z urządzeniem umożliwiającym odprowadzenie oparów poza maszynownię oraz armaturę odcinającą;
- Automatycznie działający układ odwodnień turbiny wraz z kompletnym układem rurociągów i armatury;
- Kompletny system olejowy wraz z wszelkimi rurociągami i układem filtrującym – na odcinku od filtra do łożysk zastosować stal nierdzewną;
- Układ elektrohydraulicznej regulacji turbiny;
- Układ monitorowania zawierający oprzyrządowanie do nadzoru drganiowego (w tym pomiary specjalne) turbiny;
- Kompletny układ sterowania turbiną wraz z układem zabezpieczającym i archiwizacji parametrów turbozespołu, współpracujący z nadrzędnym systemem sterowania;
- Wyposażenie specjalne niezbędne do pracy, konserwacji i remontów;
- Izolacja termiczna;

- Izolacja akustyczna turbozespołu, jeżeli będzie konieczna w celu spełnienia przepisów BHP dotyczących hałasu w miejscu pracy obsługi turbozespołu;
- Komplet niezbędnych narzędzi specjalnych i elementów do demontażu i montażu turbiny i urządzeń pomocniczych;
- Układ konserwacji postojowej;
- Wymiennik ciepłowniczy wraz z rurociągami pary, skroplin oraz rozprężaczem;
- Pompy kondensatu wraz z rurociągami, armaturą i opomiarowaniem.

Założenia dla projektowania fundamentów i instalacji związanych (opracowane w języku polskim) w branżach:

- budowlanej – m.in. założenia dla fundamentu turbozespołu, wymiennika oraz innych dostarczanych urządzeń;
- ciepło – mechanicznej (schematy, bilanse);
- elektrycznej;
- Aparatury Kontrolno – Pomiarowej.

Wytyczne do projektu układu chłodzenia turbozespołu obejmujące m.in. :

- chłodzenie oleju (wymiennik olej – woda chłodząca – pompa wody chłodzącej),
- chłodzenie łożysk oraz chłodzenie generatora;
- Instrukcje eksploatacyjne:
- Turbozespołu – turbina, generator, urządzenia pomocnicze,
- Członu ciepłowniczego,
- AKPIA część systemowa – sterownik turbiny.

Wykonawca zobowiąże się do dostarczenia Zamawiającemu każdego rodzaju dokumentacji w (3) trzech egzemplarzach. Każdy rodzaj Dokumentacji zostanie również dostarczony w formie elektronicznej na nośniku CD-ROM w formacie .pdf

Wymagania dotyczące turbiny:

- Szybkoobrotowa turbina przeciwprężna z króćcami umożliwiającymi płukanie,
- Przekładnia zamontowana na zintegrowanej ramie fundamentowej,
- Wspólny system oleju smarowego dla turbiny, przekładni i generatora.
- Turbina parowa powinna być zaprojektowana tak, aby zrealizować przemianę energii cieplnej w mechaniczną przy jak najwyższej sprawności i zapewnić zaspokojenie zapotrzebowania na energię cieplną.
- Wymagana jest konstrukcja przepływowa o najwyższej sprawności przy jednocześnie korzystnych wskaźnikach techniczno-ekonomicznych odpowiednio do przewidywanego zakresu obciążeń,
- Wymagana jest konstrukcja kadłuba, która umożliwi krótkie rozruchy i szybkie dostosowanie się do zmiany obciążeń.
- Wymagana jest taka konstrukcja wirnika turbiny, która zapewni stabilną pracę turbiny przy przewidywanych zmianach obciążenia i ewentualnych zakłóceniach eksploatacyjnych.
- Konstrukcja turbiny powinna dawać możliwość kontroli zamkniętych przestrzeni układu przepływowego bez konieczności otwierania kadłuba.
- Turbina powinna być zaprojektowana w sposób umożliwiający łatwy dostęp do podstawowych elementów w trakcie remontów oraz odtworzenie w prosty sposób cech konstrukcyjnych elementów i zespołów.
- Zawór szybkozamykający, układ zaworów regulacyjnych (Wymagana jest konstrukcja o najwyższej sprawności i pewności ruchowej. Zawory powinny być odporne na drgania i nie wywoływać hałasu).
- Rurociąg pary wylotowej z turbiny do wymiennika ciepłowniczego – winien być wyposażony w armaturę odcinającą,
- Izolacja termiczna - w dostawie turbozespołu,
- Komplet narzędzi specjalnych do demontażu i montażu turbiny i urządzeń pomocniczych (lista tych narzędzi powinna być dokładnie wyspecyfikowana w ofercie).
- Obracarka wału zabudowana na przekładni mocy z napędem elektrycznym i ręcznym napędem rezerwowym. Winna posiadać niezbędne zabezpieczenie przed obracaniem się wirnika bez smarowania łożysk. Obracarka powinna rozłączyć się automatycznie kiedy prędkość obrotowa wału przekroczy prędkość obracarki.

Układ uszczelnień:

- Uszczelnienia w układzie przepływowym powinny mieć konstrukcję, która w remontach w sposób łatwy i prosty zapewni możliwość ich odtworzenia.

- Instalacja przygotowania pary zasilającej dławnicę turbiny.
- Instalacja do odsysania oparów z dławnic oraz ich wyprowadzenia poza maszynownię wraz z wentylatorem (wentylatorami).
- Instalacja rurociągową.
- Regulator ciśnienia pary uszczelniającej dławnicę winien działać w całym zakresie eksploatacyjnym turbiny.

Układ odwodnień turbiny:

- rozprężacz odwodnień,
- instalacja rurociągową wraz z armaturą.

1.2.2. Układ podgrzewu wody sieciowej:

Kompletny wymiennik ciepłowniczy dobrany na pełną moc kotła tj. ok. 30 MW_t , wyposażony m. in. w:

- rurociąg pary łączący turbinę z wymiennikiem wraz z armaturą odcinającą i zwrotną oraz instalacją odwadniającą (rodzaj armatury i napędów dostosować do miejsca zainstalowania i dostępu obsługi);
- zawory bezpieczeństwa;
- konstrukcje wsporcze;
- niezbędną aparaturę kontrolno - pomiarową lokalną;
- poziomowskaz miejscowy i zdalny skroplin w wymienniku;
- termometry lokalne i zdalne;
- manometry z zaworami odcinającymi i manometrycznymi (trójdrożnymi);

Dostawca Turbozespołu dostarczy założenia do projektu fundamentu wymiennika, izolacji termicznej oraz urządzeń towarzyszących.

1.2.3. Układ odsysania mieszaniny parowo – powietrznej z wymiennika ciepłowniczego (praca układu winna być skorelowana – zablokowana z pracą stacji rozruchowo - zrzutowej)

Układ próżniowy składać się winien m.in. z dwóch (2 x 110 % wydajności) agregatów próżniowych,

1.2.4. Układ olejowy - kompletny układ olejowy turbozespołu, zawierający następujące urządzenia i instalacje:

- wspólny system oleju dla turbiny, przekładni i generatora (zbiornik oleju powinien pomieścić wszystkie strumienie oleju, powracające przy wyłączeniu turbozespołu),
- główną, pomocniczą i awaryjną pompę olejową (wymagane jest aby główna pompa olejowa była napędzana bezpośrednio z wału lub przekładni turbiny),
- chłodnicę oleju (wymiennik olej - woda chłodząca)
- instalację oleju regulacyjnego,
- instalację oleju smarowego,
- instalację oczyszczania oleju z filtrami pełnoprzepływowymi,
- zawory regulacyjne temperatury oleju,
- zawory bezpieczeństwa,
- zawór kontroli ciśnienia oleju,
- zawór kontroli ciśnienia oleju smarowego,
- ręczny zawór obejściowy,
- punkty poboru próbek oleju do badań okresowych,
- spusty oleju.

Układ olejowy powinien być wyposażony w podwójne chłodnice oleju, wentylatory oparów ze zbiornika i filtr oddechowy zapewniający podciśnienie w zbiorniku. Zbiornik olejowy powinien być wykonany ze stali węglowej, armatura i osprzęt wykonane będą ze stali nierdzewnej klasy nie gorszej niż 18-8.

1.2.5. Układ zabezpieczeń:

Układ zabezpieczeń zawierający m.in.: zawory bezpieczeństwa lub membrany bezpieczeństwa, elektroniczny system zabezpieczeń. Układ zabezpieczeń turbozespołu wyposażony w: min. dwa czujniki do monitorowania posuwu osiowego łożyska oporowego turbiny, min. dwa plus dwa czujniki do monitorowania wibracji turbiny, min. dwa czujniki do monitorowania wibracji łożysk wolnobieżnego wału przekładni przy generatorze (bezwzględne), min. jeden plus jeden czujnik do monitorowania wibracji łożysk generatora (bezwzględne) czujniki temperatury łożysk turbiny, przekładni i generatora oraz czujniki obrotów, zabezpieczenia turbiny przed:

- nadmiernym wzrostem prędkości obrotowej;
- nadmiernym spadkiem ciśnienia smarującego łożyska;
- wzrostem ciśnienia pary przy wylocie z turbiny.

1.2.6. Układ chłodzenia:

Układ chłodzenia:

- turbiny;
- przekładni;
- generatora.

Układ chłodzenia generatora składać się winien z chłodnicy powietrze gorące-woda chłodząca, która będzie zabudowana na generatorze wraz z niezbędnym opomiarowaniem.

1.2.7. AKPiA

Turbozespół winien być wyposażony m. in. w aparaturę umożliwiającą nieprzerwaną kontrolę i monitoring w czasie rzeczywistym sterowników (zainstalowane sterowniki winny być zsynchronizowane):

- ciśnienia pary za stopniem regulacyjnym;
- ciśnienia (podciśnienia) pary na króćcu wylotowym;
- ciśnienia, temperatury pary przy wlocie do turbiny;
- temperatury stopów łożyskowych;
- poziomu oleju w głównym zbiorniku olejowym;
- ciśnienia oleju smarującego i regulacyjnego;
- prędkości obrotowej wirnika.

Podstawową funkcją systemu AKPiA będzie autonomiczne sterowanie i nadzór nad pracą turbozespołu pod względem technologicznym. Układ sterowania winien zapewnić sterowanie z pozycji stacji operatorskich układu nadrzędnego. System winien zapewnić zdalne sterowanie turbozespołem – rozruch, pracę, odstawienie. System regulacji zabezpieczeń turbiny będzie podstawą do sterowania generatorem. W drugim przypadku głównym zadaniem automatyki jest właściwe utrzymywanie częstotliwości przy zmieniającym się obciążeniu sieci wydzielonej. Następuje to poprzez odpowiednie oddziaływanie na EHR jak i na układ wzbudzenia. Układ AKPiA winien zapewnić alarm a w razie konieczności wyłączenie turbozespołu w następujących przypadkach:

- zwwyżki obrotów – układ potrójny, z logiką wyboru 2 z 3,
- niewłaściwych parametrów pary świeżej,
- zbyt niskiego ciśnienia oleju w układzie;
- zbyt wysokiej temperatury oleju w układzie;
- przekroczenia maksymalnej różnicy ciśnień na filtrze olejowym;
- zadziałania zabezpieczeń generatora;
- temperatury stopów łożyskowych.

Układ powinien być wyposażony w pomiary temperatur zdalnych/ Termometry rezystancyjne Pt 100 lub termopary na instalacji:

- wlot pary - termopary;
- wylot pary;
- powietrze zimne;
- powietrze gorące.

Kable z czujników temperatur powinny być wprowadzone do skrzynek zaciskowych. W skrzynkach powinny być zabudowane listwowe przetworniki temperatury DT/ 4...20mA lub pomiary temperatury podłączone do kart W/W. Skrzynki muszą być wyposażone w dławiki do wyprowadzenia kabli do systemu sterowania.

Układ AKPiA będzie zawierał niezbędne układy do określenia pomiarów gwarancyjnych turbozespołu. Dostawca Turbozespołu dostarczy założenia do dalszego projektowania układu nadrzędnego.

1.2.8. Układ Elektrohydraulicznej Regulacji Turbiny (EHR)

W przewidywanym rozwiązaniu w skład układu będą wchodziły podsystemy:

- kompletny system regulacji turbiny parowej,
- kompletny system zabezpieczeń turbiny parowej.
- Ponadto układ elektrohydraulicznej regulacji i zabezpieczeń turbozespołu będzie umożliwiał:
- prowadzenie automatycznego rozruchu turbozespołu przy pełnej kontroli różnego rodzaju ograniczeń;
- włączenie regulacji mocy i częstotliwości;
- ingerencję regulatora systemowego (centralnego);
- pełną koordynację pracy turbozespołu;
- zmiany zakresu proporcjonalności regulatora prędkości kątowej;
- dużą elastyczność w dopasowaniu się do zróżnicowanej eksploatacji;

- znaczną szybkość regulacji (krótki czas przebiegu sygnału między regulatorem a organami wykonawczymi, krótki czas zamykania zaworów).

Układ regulacji i zabezpieczeń będzie w pełni spełniał swoje funkcje w następujących przypadkach:

a/ w czasie stanu normalnej eksploatacji:

- rozruch,
- bieg luzem,
- synchronizacja,
- praca dla zadanego wykresu obciążeń;

b/ w stanach szczególnych:

- regulacja ciśnienia pary świeżej,
- wyłączenie turbiny,
- przestawienie układu regulacji na sterowanie ręczne;

c/ sprawdzenie układu regulacji i zabezpieczeń:

- nadmierne przekroczenie liczby obrotów,
- praca symulowana w całym możliwym zakresie.

W/w układ będzie umożliwiał prowadzenie automatycznego rozruchu turbozespołu przy pełnej kontroli ograniczeń. W/w systemy mają być zabudowane w kompletnej szafie sterowniczej. Do komunikacji z projektowanym sterującym systemem nadrzędnym SCADA zastosować należy interfejs szeregowy typu RS 485 (lub równoważny). Do regulacji i zabezpieczeń turbiny parowej będzie zastosowany mikroprocesorowy system PLC - który przeznaczony jest do sterowania urządzeń parowych turbiny, składający się z osobnych hardwareowych podsystemów z indywidualnymi procesorami.

1.2.9. System monitorowania i diagnostyki pomiarów specjalnych:

W zakres systemu pomiarów specjalnych powinny wchodzić:

- czujniki dla pomiarów specjalnych
- przetworniki dla w/w pomiarów
- skrzynki zaciskowe lokalne
- kable sygnałowe od czujników albo przetworników do skrzynek zaciskowych
- monitory zabudowane w kasecie, w szafce.

1.2.10. Opomiarowanie obiektowe – opomiarowanie urządzeń pomocniczych:

a) układ olejowy:

Kompletne stanowisko oleju wyposażone w aparaturę pomiarową lokalną, zdalną, sterowniczą i do zabezpieczeń. Pomiary takie jak:

- miejscowe i zdalne pomiary ciśnień,
- miejscowe i zdalne pomiary temperatur,
- zdalne pomiary poziomu.

1.2.2. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1.2.2.1. Generator

- Trójfazowy 2- lub 4-biegunowy generator synchroniczny chłodzony powietrzem, o dwu łożyskach ślizgowych
- Bezszcotkowy układ wzbudzenia
- Punkt zerowy generatora z czterordzeniowymi przekładnikami prądowymi
- Podgrzewanie przeciwkondensacyjne

Generator powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60034 lub równoważny.

Parametry znamionowe generatora:

- częstotliwość znamionowa: 50 Hz
- znamionowy współczynnik mocy $\cos\phi$: 0,85
- stopień ochrony: nie niższy niż IP 23,
- współczynnik odkształcenia napięcia maksymalnie 1,5%, a zawartość poszczególnych wyższych harmonicznych nie może być większa niż 1% harmonicznej podstawowej,
- napięcie znamionowe generatora powinno wynosić $6,3 \pm 5\%$ kV
- układ połączeń - gwiazda

Generator powinien być wyposażony w aparaturę pomiarową parametrów zabezpieczeń wewnętrznych, związanych z układem chłodzenia. System chłodzenia powinien być wykonany w

układzie powietrznym lub powietrzno-wodnym. Generator powinien być wyposażony w układ wzbudzenia bezszczotkowy z wirującymi prostownikami oraz cyfrowe układy regulacji napięcia i $\cos\phi$. Układ wzbudzenia i regulacji napięcia winny spełniać wymogi wynikające z warunków przyłączenia do sieci.

1.2.2.2. Szafa regulatora napięcia generatora

Układ regulacji powinien utrzymywać napięcie na zaciskach jednostek wytwórczych stabilnie w pełnym zakresie regulacji z dokładnością $\pm 0,5\%$. Do ofert należy dołączyć schemat blokowy kompletnego układu wzbudzenia, z podaniem stałych czasowych dla stanów nieustalonych obwodów sterowania i stabilizacji. Automatyczny regulator napięcia powinien być przystosowany do pracy ciągłej w całym zakresie napięć, bez tzw. stref nieczułości. Regulator powinien zawierać dwa, rezerwujące się wzajemnie obwody regulacji:

- cyfrowy układ regulacji napięcia generatora (tzw. regulacja automatyczna),
- analogowy obwód regulacji prądu wzbudzenia (tzw. regulacja ręczna).

Regulator napięcia powinien być wyposażony w układy śledzące, umożliwiające bezudarowe przejście z jednego rodzaju regulacji na drugi. Cyfrowy układ regulacji automatycznej powinien zapewniać stabilizację napięcia generatora według zadanych kryteriów. W zależności od wymogów eksploatacji kryterium to może być zamienione na:

- utrzymanie na zadanym poziomie określonej wartości mocy biernej generatora.
- utrzymanie zadanej wartości $\cos\phi$.

Regulator układu wzbudzenia powinien być wyposażony w ograniczniki:

- prądu stojana,
- prądu wirnika,
- napięcia generatora,
- niedowzbudzenia (mocy biernej pojemnościowej),
- indukcji,
- pułapu wzbudzenia.

1.2.3. CZĘŚĆ APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ

1.2.3.1. Wyposażenie

- Lokalne przyrządy pomiarowe zamontowane na dostarczanych urządzeniach,
- Komplet czujników i przetworników pomiarowych dla realizacji regulacji, zabezpieczeń, sterowania i monitoringu pracy konieczny dla bezpiecznego prowadzenia zdalnie ruchu turbiny z systemu sterowania turbiny i DCS-u,
- Komplet przewodów impulsowych do zainstalowanych urządzeń pomiarowych lokalnych i zdalnych,
- Pełne okablowanie czujników i przetworników z lokalną szafą sterowania turbiny (zabudowaną na ramie turbiny),
- Przyciski awaryjnego odstawienia turbiny (jeden obok turbiny i jeden w nastawni).

1.2.3.2. Kompletny system sterowania i regulacji dla turbozespołu składający się z:

Lokalnej szafy sterownika turbiny na ramie turbiny z kompletem modułów I/O. Szafa składająca się z trzech samodzielnych podsystemów o funkcjach:

- gromadzenie i przetwarzanie mierzonych sygnałów przez system trójkanałowy,
- interfejsu do przesyłania obrobionych sygnałów z I/O do szafy systemu sterowania turbiny,
- zasilania i zabezpieczenia wszystkich obwodów pomiarowych i sterowania,
- pełne okablowanie do szafy systemu sterowania turbiny na zapleczu nastawni.

Dodatkowo w szafie tej powinien być zabudowany system monitoringu drgań turbiny oraz przycisk awaryjnego odstawienia turbiny na drzwiach szafy. Opcjonalnie cyfrowy panel sterowania zabudowany na drzwiach szafy (LCD min 10").

1.2.3.3. Szafa systemu sterowania turbiny (do zabudowy na zapleczu nastawni)

Sterowniki cyfrowe PLC do regulacji, zabezpieczenia i sterowania turbozespołu z urządzeniami pomocniczymi umieszczone w szafie systemu sterowania turbiny. Szafa wyposażona w:

- PLC systemu regulacji i sterowania turbiny oraz jej urządzeń pomocniczych;
- PLC systemu zabezpieczenia turbiny;
- Interfejsy do systemu zabezpieczenia od przekroczenia obrotów;
- Interfejsy do rozdzielnic elektrycznych zasilających urządzenia elektryczne turbiny;
- i układów zabezpieczeń generatora i wyprowadzenia mocy;
- Interfejs Ethernet TCP/IP do DCS (nadrzędnego systemu sterowania) – lub rozwiązania równoważne;
- Interfejs hardwarowy wybranych ważnych sygnałów binarnych do i z systemu DCS;
- Przycisk awaryjnego odstawienia turbiny na drzwiach szafy;
- Układy do wprowadzenia zasilania gwarantowanego z rozdzielni elektrycznej;

- Listwy zaciskowe, przekaźniki, separatory itp.;

1.2.3.4. Stacja operatorska (komputer PC z monitorem LCD min 22")

Komputer stale skomunikowany za pomocą Ethernet TCP/IP z systemem sterowania turbiny pozwalający na pełny nadzór i monitoring turbozespołu z wizualizacji umieszczony w pomieszczeniu inżyniera systemu (zaplecze nastawni). Zainstalowany pakiet wizualizacyjny z pełną funkcjonalnością stacji operatorskiej powinien umożliwiać operatorowi prowadzenie normalnej eksploatacji turbozespołu w czasie prac rozruchowych lub w przypadku awarii komunikacji systemu sterowania turbozespołu z DCS. Wizualizacja powinna realizować rejestrację wszystkich niezbędnych parametrów oraz alarmowanie i raportowanie.

1.2.3.5. Funkcje realizowane przez system sterowania turbozespołu :

- Regulacja pracy turbiny;
- Zabezpieczenie od przekroczenia obrotów turbiny;
- Zabezpieczenia turbiny od drgań;
- Sterowanie urządzeń pomocniczych turbiny;
- Interfejs do rozdzielnic elektrycznych do sterowania urządzeń elektrycznych;
- Automatyka sekwencyjna turbozespołu i urządzeń pomocniczych;
- Lokalna stacja operatorska z oprogramowaniem wizualizacyjnym, monitor LCD min 22", klawiatura, myszka, drukarka raportowa;
- Interfejs do komunikacji z nadrzędnym systemem sterowania (DCS) – Ethernet TCP/IP;
- Pomiary wibracji –na turbinie, generatorze i przekładni;
- Zdalny system nadzoru aplikacji u klienta przez serwis dostawcy turbozespołu;
- Okablowanie między czujnikami na turbozespołe i skrzynkami krosowymi położonymi w obrębie turbozespołu;
- ia turbiny i nadrzędnym systemem sterowania;
- Czujniki i punkty odbiorcze dla urządzeń sterowanych bezpośrednio z DCS;
- Przepływomierze pary i skroplin;
- Wyposażenie dyspozytorni (oprócz stacji operatora);
- Lokalna tablica sterownicza turbiny (turbina jest konstruowana do zdalnego sterowania);
- UPS 230V, 50Hz, 1kW, 30 min;

1.2.4. ELEMENTY POSADOWIENIA

Wyposażenie w elementy posadowienia obejmuje:

- Ramy fundamentowe pod poszczególne komponenty urządzenia lub jedną wspólną ramę pod cały zespół;
- Śruby łączące urządzenie z ramą z nakrętkami;
- Śruby fundamentowe z nakrętkami ewentualnie szczegółowe wytyczne do ich specyfikacji przez branżę budowlaną;
- Wydanie podlewki pomiędzy fundamentem a ramą lub określenie jej parametrów dla specyfikacji przez branżę budowlaną;
- Fundament pod turbozespół;

1.2.5. ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE

Elementy zabezpieczające Przedmiot Dostawy obejmują:

- Zabezpieczenie antykorozyjne wstępne i końcowe;
- Opakowanie i zabezpieczenie na czas transportu i składowania;
- Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni wewnętrznych na czas transportu, składowania; zabudowy i prób odbiorowych;
- Osłona przeciwhałasowa (jeśli niezbędna);
- Izolacja gorących części turbiny;
- Izolacja dla przewodów rurowych na ramie turbozespołu;

Wszystkie metalowe powierzchnie urządzeń, wyposażenie mechaniczne i elektryczne, części i elementy konstrukcji, mają być zabezpieczone przed korozją z wykorzystaniem odpowiednich systemów pokryć, wykładzin itp. w warunkach pracy urządzenia w podanych warunkach lokalizacyjnych. Dostawca dostarczy specyfikację oraz niezbędny zestaw środków zabezpieczenia antykorozyjnego dla uzupełniającego malowania wstępnego i końcowego dostępnych dla obsługi elementów Dostawy.

1.2.6. NARZĘDZIA I WYPOSAŻENIE SPECJALNE

Narzędzia i wyposażenie specjalne obejmują:

- Kompletny zestaw narzędzi specjalnych niezbędnych dla wykonania prac fundamentowych (podkładki, kliny stabilizujące), montażowych, oraz dla demontażu i obsługi remontowej dla każdego z dostarczanych urządzeń,
- Jeden kompletny zestaw wyposażenia dla testów, jeśli niezbędny.

1.2.7. MEDIA NA CZAS ROZRUCHU I TESTÓW

Dostawca dostarczy niezbędne media (olej smarny, itp.) na czas rozruchu i testów.

1.2.8. CZĘŚCI ZAPASOWE

Dostawca dostarczy części zapasowe szybko zużywające się na czas rozruchu i okres gwarancyjny. W ramach oferty oczekuje się wyspecyfikowania zakresu dostaw części zapasowych.

1.2.9. USŁUGI

Dostawca zapewni wszelkie usługi niezbędne dla wykonania Dostawy, w tym:

- Wykonanie fundamentu pod turbozespół bądź w przypadku braku deklaracji realizacji wykonania fundamentu;
- projektowanie wraz z zestawem informacji technicznych dla wykonawców zewnętrznych, jak wytyczne dla projektów i prac fundamentowych, zestaw danych dla projektu fundamentu (gabaryty, siły statyczne i dynamiczne, dopuszczalne obciążenia króćców) Oferent jest odpowiedzialny na każdym z etapów za nadzór i prawidłowe wykonanie fundamentu;
- dane techniczne (wymagania, parametry) w miejscu połączenia na granicy dostaw
- wyprodukowanie;
- inspekcje i testy w miejscu produkcji;
- przygotowanie do transportu;
- transport do miejsca dostawy;
- dokumentacja dostawy;
- nadzór nad zabudową i rozruchem.
- szkolenie pracowników obsługi
- rozruch i ruch próbny

1.3. WYŁĄCZENIA Z DOSTAW I USŁUG

1.3.1. WYŁĄCZENIA Z DOSTAW

Z zakresu Dostawy wyłączone są:

- Połączenia spawane na granicy Dostawy
- Rurociągi i armatura poza zakresem dostawy turbozespołu
- Kable łączące urządzenie z nastawnią
- Aparatura pomiarowa dla pomiarów gwarancyjnych
- Układ wyprowadzenia mocy z generatora
- Rozdzielnica 0,4 kV potrzeb własnych generatora
- Zabezpieczenia elektryczne generatora
- Kable, za wyjątkiem wewnętrznego okablowania pomiędzy szafami regulatora napięcia i turbiny będących w dostawie oferenta
- Zespół wymienników sieciowych
- Szafa zera generatora

1.3.2. WYŁĄCZENIA Z USŁUG

Z zakresu Usług wyłączone są, w przypadku braku deklaracji wykonania fundamentu prace budowlane związane z projektem wykonawczym i wykonaniem fundamentu. Dostawca turbiny w swoim zakresie prześle na dalszych etapach wszystkie niezbędne założenia w celu wykonania projektu wykonawczego, zaopiniuje projekt na zgodność ze swoimi wymaganiami oraz będzie uczestniczył w nadzorze nad poprawnym wykonaniem na budowie fundamentu pod turbozespół.

1.4. GRANICE DOSTAWY

1.4.1. GRANICE MECHANICZNEJ CZĘŚCI DOSTAWY

Granicami mechanicznej części Dostawy są:

- Przyłącza do spawania przeciwkołnierzy zgodnie z załączonym schematem

- Przyłącza do spawania rurociągów głównych i pomocniczych
- Śruby fundamentowe (w zakresie Dostawy)

1.4.2. GRANICE KONTROLNO-POMIAROWEJ CZĘŚCI DOSTAWY

Granicami kontrolno-pomiarowej części Dostawy są:

- Przyłącza w skrzynkach przyłączeniowych (pomiar, zasilanie, itp.) ,
- Przyłącza uziemienia (jeśli występuje),

1.4.3. GRANICE ELEKTRYCZNEJ CZĘŚCI DOSTAWY

- Zaciski 6 kV strony wyprowadzenia mocy generatora;
- Przyłącza do siatki uziemień zakładu;
- Zaciski obwodów zasilania pomocniczego, pomiaru prądu i generatora regulatora napięcia;
- Zaciski silników napędów potrzeb własnych;
- Zaciski skrzynki rozdzielczej pompy awaryjnej oleju od strony zasilania;

1.4.4. GRANICE BUDOWLANEJ CZĘŚCI DOSTAWY

Granicą części budowlanej jest górny poziom fundamentu z ewentualnym wyłączeniem śrub kotwicznych o ile są one w zakresie dostawy urządzenia.

2. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWE

2.1. WARUNKI I WYTYCZNE ZABUDOWY

Urządzenia będą pracowały w pomieszczeniu w zakresie temperatur od +5°C do 40°C i wilgotności 30-80% w środowisku C5-I wg normy PN-EN ISO 12944-2:2001 (lub równoważne). Nie występuje zagrożenie pracy w strefie wybuchowej.

2.2. PRZEPISY I NORMY

Dostawca zapewni podczas wszystkich stadiów realizacji Dostawy zgodność z obowiązującymi polskimi przepisami oraz normami. Obowiązujące są polskie przepisy i normy, a w szczególności:

- EN/PN (Europejskie Normy/Polskie Normy) lub DIN dla wyposażenia mechanicznego (1),
- EN/PN (Europejskie Normy/Polskie Normy) dla wyposażenia elektrycznego,
- przepisy Urzędu Dozoru Technicznego (UDT) dla urządzeń ciśnieniowych (jeśli mają zastosowanie),
- EN/PN (Europejskie Normy/Polskie Normy) lub DIN dla materiałów.

Urządzenia będą posiadać znak CE i deklarację zgodności. W przypadku braku stosownych norm zastosowanie znajdą rozwiązania stosowane w najlepszej praktyce inżynierskiej przy budowie elektrowni i elektrociepłowni zawodowych. Dopuszcza się dostawę urządzeń wykonanych wg norm DIN lub innych pod warunkiem, że wymagania tych norm będą równoważne lub wyższe od wymagań norm polskich.

Dopuszczalny poziom hałasu:

Poziom ekspozycji hałasu przy turbozespolu definiowany jako uśredniony poziom dźwięku na powierzchni pomiarowej w odległości 1m od zewnętrznej powierzchni badanego urządzenia lub jego obudowy dźwiękochłonnej (jeśli występuje), zmierzony podczas normalnej pracy urządzenia z maksymalnym obciążeniem, po skorygowaniu ze względu na poziom tła akustycznego pochodzącego od urządzeń nie należących do Przedmiotu Dostawy, musi być niższy niż 85 dB (A).

Dopuszczalne vibracje:

Mierzone na obudowie łożysk poziomy prędkości skutecznej drgań RMS nie mogą wykroczyć poza zakres rekomendowany dla urządzeń nowych (Obszar A) wg wytycznych PN ISO 10816-1 oraz ISO 10816-2 (lub równoważnych). Do pomiaru drgań wymagane będą czujniki drgań względnych na wszystkich łożyskach .

2.3. DOZÓR TECHNICZNY

Na wszystkich etapach budowy, wytwarzania i eksploatacji urządzeń technicznych TURBOZESPOŁU wraz z INFRASTRUKTURĄ, które mogą stwarzać zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzkiego, mienia lub środowiska, Wykonawca zapewni dozór techniczny. Celem dozoru technicznego jest zapewnienie bezpiecznego funkcjonowania urządzeń technicznych, które mogą stwarzać zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzkiego, mienia lub środowiska. Działalność organów jednostek dozoru technicznego obejmuje fazę wytwarzania i fazę eksploatacji urządzeń.

W fazie wytwarzania działalność organów jednostek dozoru technicznego obejmuje:

- uzgadnianie dokumentacji projektowej, konstrukcyjno-technicznej łącznie z instrukcjami eksploatacji, jeżeli taka jest wymagana.
- sprawdzanie kompetencji wytwórców urządzeń technicznych oraz materiałów i elementów do budowy tych urządzeń,
- wykonywanie badań typu urządzeń przed uruchomieniem produkcji, które stanowią podstawę do wydania certyfikatu i oznaczenia urządzeń przez wytwórcę.
- W fazie eksploatacji dotyczy:
 - wykonywanie badań okresowych, nadzwyczajnych i doraźnych urządzeń technicznych u użytkowników (eksploatujących),
 - wydawanie uprawnień zakładom dokonującym naprawy urządzeń technicznych,
 - wyrażanie zgody na dokonanie przeróbek urządzenia,
 - wydawanie określonych uprawnień osobom obsługującym i konserwującym urządzenia,
 - wykonywanie badań celem określenia przyczyn i wdrożenia działań zapobiegawczych po wystąpieniu niebezpiecznego uszkodzenia lub nieszczęśliwego wypadku,
- Generalnie obowiązują postanowienia ustawowe, warunkujące możliwość użytkowania urządzenia technicznego po otrzymaniu decyzji zezwalającej na jego eksploatację, wydana przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego.

2.4. DANE TECHNOLOGICZNE

2.4.1. PARAMETRY MEDIUM I STANY PRACY TURBOZESPOŁU

Czynnikiem doprowadzanym do turbiny jest para przegrzana o parametrach:

Tabela 2.4.1.1

Parametr	Jednostka	Punkt bilansowy zima	Punkt bilansowy lato
Przepływ pary świeżej	[t/h]	Wypełni Dostawca, nie więcej niż 38t/h	Wypełni Dostawca, nie więcej niż 38t/h
Ciśnienie pary świeżej	[MPa]	6,2	6,2
Temperatura pary świeżej	[°C]	480	480
Przepływ pary technologicznej	[t/h]	8,0	8,0
Ciśnienie pary technologicznej	[MPa]		
Temperatura pary technologicznej przed wtryskiem	[°C]	Wypełni Dostawca	Wypełni Dostawca
Temperatura pary technologicznej po wtrysku	[°C]	210	210
Ilość wody na wtrysk schładzający	[t/h]	Wypełni Dostawca	Wypełni Dostawca
Temperatura odgazowania	[°C]	110	110
Temperatura wody grzewczej zasilanie	[°C]	110	70
Temperatura wody grzewczej powrót	[°C]	60	40
Moc cieplna w wodzie grzewczej	[MWt]	Wypełni Dostawca	Wypełni Dostawca
Moc elektryczna na zaciskach generatora brutto	[MWe]	5,0	5,0

Podana powyżej tabela ma charakter minimalny. Zamawiający nie narzuca rozwiązań technologicznych. Wymagane jest osiągnięcie podanych parametrów w zakresie mocy elektrycznej, odgazowanie wody zasilającej oraz zapewnienie mocy grzewczej o podanych parametrach zasilania.

2.4.2. ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Ogólna informacja o zasilaniu:

Napięcie	Ilość faz	Częstotliwość	Zakres
6,0 kV	3 fazy	50 Hz	silniki > 160 kW
400 VAC	3 fazy	50 Hz	silniki do 160 kW

230 VAC	jednofazowe	50 Hz	oświetlenie , lokalne gniazdka, ogrzewanie
230 VAC	Jednofazowe, podtrzymywane	50 Hz	komputery, opomiarowanie,
220 VDC	-	-	Awaryjna pompa oleju Obwody sterownicze, systemowe, pomiarowe.

3. GWARANCJE TECHNICZNE

Dla turbozespołu i parametrów czynnika jak określono w p. 2.4.1 i 2.4.2 Dostawca powinien zagwarantować wielkości zgodnie z **załącznikiem 1 „Gwarantowane parametry techniczne”**.

4. WYMAGANIA PROJEKTOWE

4.1. OZNACZENIA

Turbozespół powinien być wyposażony w trwałą tabliczkę (dane techniczne), na której należy podać min:

- Typ turbiny;
- Nazwę lub znak wytwórcy i adres;
- Numer fabryczny;
- Rok produkcji;
- Maksymalne ciśnienie robocze w MPa;
- Maksymalną temperaturę roboczą °C
- Nominalną moc czynna w kW.

4.2. MATERIAŁY I WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TURBINY

- Wykonanie turbiny oraz wszystkich układów pomocniczych powinno gwarantować osiągnięcie długich okresów między remontowych. Konstrukcja turbiny powinna przewidywać jej żywotność na 200 000 godzin lub 30 lat.
- TURBOZESPOŁ wraz z INFRASTRUKTURĄ będzie charakteryzować się najnowszymi, lecz zarazem sprawdzonymi rozwiązaniami technicznymi.
- Rozwiązania dotyczące turbiny parowej umożliwią dostęp do podstawowych jej elementów w trakcie remontów i przeglądów.
- Po stronie dopływu pary świeżej turbina zostanie wyposażona w komplet zaworów odcinających i regulacyjnych.
- Turbina ma być przystosowana do wzrostu ciśnienia o 5% powyżej nominalnego
- Turbina zamontowana będzie na fundamencie zgodnie z przyjętym rozwiązaniem.
- Turbina będzie posiadać odpowiednie izolacje termiczne i akustyczne dla spełnienia wymaganych przepisami norm bezpieczeństwa pracy i hałasu na stanowisku pracy.
- Zastosowana będzie izolacja wielokrotnego użycia z elementami dźwiękochłonnymi

4.3. REMONTOWALNOŚĆ

Wszystkie elementy turbozespołu zostaną zaprojektowane w sposób zapewniający łatwość demontażu i montażu, jak również zapewniający ich żywotność zgodną z zaprezentowanymi cyklami remontowymi. Wraz z turbozespołem powinny być dostarczone narzędzia i wyposażenie specjalne wymagane przy demontażu i montażu.

4.4. WŁASNOŚCI EKSPLOATACYJNE

Rama fundamentowa turbozespołu poprzez zawarte w zakresie Dostawy śruby fundamentowe przeniesie wszelkie obciążenia statyczne i dynamiczne odpowiadające wszystkim stanom ruchowym urządzenia.

4.5. WARUNKI ZABUDOWY

Turbozespół zabudowany zostanie w nowym budynku na poziomie ok. +/-0.25m względem poziomu terenu. Turbozespół wraz z infrastrukturą powinien być tak skonstruowany i zabudowany aby możliwy był łatwy dostęp do obsługi i prowadzenie gospodarki remontowej.

4.6. GWARANTOWANE PARAMETRY TECHNICZNE

Parametr	Jedn.	Zima	Lato	Minimum
Wlot pary				
Ciśnienie	Bar abs.	62	62	62
Temperatura	St. C	480	480	480
Przepływ	T/godz.	36,7	35,1	30
Entalpia	kJ/kg	3373	3373	3373
Upust regulowany				
Ciśnienie	Bar abs.	19	19	0
Temperatura	St. C	337	341	0
Przepływ	T/godz.	7,06	7,06	0
Entalpia	kJ/kg	3112	3121	0
Upust nieregulowany				
Ciśnienie	Bar abs.	Powyżej 2	Powyżej 2	Powyżej 2
Temperatura	St. C	Wynikowa	Wynikowa	Wynikowa
Przepływ	T/godz.	15,4	5,4	15,4
Entalpia	kJ/kg	Wynikowa	Wynikowa	Wynikowa
Wylot				
Ciśnienie	Bar abs.	0,65	0,65	0,65
Temperatura	St. C	88	88	88
Przepływ	T/godz.	14,3	22,7	14,6
Entalpia	kJ/kg	2560	2554	2580
Moc na zaciskach generatora	kWe	5000	5000	5000

Parametry dla pary wejściowej do zespołu turbogenerators

Skład (najwyżej)		Turbiny przeciwprężne	Turbiny kondensacyjne
Przewodność elektryczna właściwa przy 25°C	μS/cm	1	0,3
Zawartość SiO ₂	μg/l	40	20
Zawartość Na	μg/l	35	10
Zawartość NH ₃	μg/l	2	1

5. WYTYCZNE WYKONANIA

5.1. WYKONANIE POWIERZCHNI I POKRYĆ

Dostawca jest odpowiedzialny za odpowiednie metody zabezpieczenia podczas produkcji zapewniające ochronę powierzchni przedmiotu Dostawy. Wszystkie części wykonywane ze stali węglowej, odlewy i spawy powinny być czyszczone metodą śrutowania. Wymagany jest stopień oczyszczenia powierzchni przed malowaniem 2.5 zgodnie z normą PN- ISO-8501-1:1996 (lub równoważne).

5.2. WYPOSAŻENIE

Oprzyrządowanie kontrolno-pomiarowe, jak również rurociągi pomocnicze powinny zapewniać dobry dostęp obsługowy, jak również powinny być zabezpieczone przed wibracjami, oddziaływaniem ciepła itp.

6. DOKUMENTACJA

Dostawa powinna obejmować Dokumentację, w tym:

- 1 Harmonogram dostarczenia Dokumentacji
Wstępny harmonogram dostaw całego turbozespołu *
- 2 Dokumentację techniczną
 - Instrukcje obsługi
 - Dane techniczne i charakterystyki turbiny parowej*
 - Lista części zamiennych *
 - Zapotrzebowanie mediów pomocniczych (jeśli występują)*
 - Zużycie mediów eksploatacyjnych (włączając określenie charakterystyki, jakości i ilości na dwa lata pracy)*
- 3 Dokumentacja projektowa
 - Schematy P&ID z granicami Dostawy i związane wykazy urządzeń, zaworów i instrumentów kontrolno-pomiarowych *
 - Zestawienie napędów elektrycznych, obejmujące parametry podane w punkcie 1.2.3.5.11, współczynnik jednoczesności (w przypadku napędów redundantnych) oraz wskazanie rodzaju pracy napędu – stale czynny, rezerwowo, praca dorywcza *)
 - Bilans zapotrzebowania mocy dla potrzeb własnych turbozespołu z rozbiorem na rozruch, normalną pracę, odstawienie i postój turbozespołu *)
 - Schematy logiczne (jeśli występują)
 - Schematy obwodów elektrycznych i pomiarowych, w tym schemat wyprowadzeń przekładników prądowych w punkcie zerowym generatora oraz schemat połączeń do regulatora napięcia.
 - Rysunek gabarytowy *
 - Rysunki założeń budowlanych z zestawieniem sił i obciążeń na fundament *
 - Rysunki elementów Dostawy
- 4 Dokumentacja produkcyjna
 - Potwierdzenie zgodności z normami i przepisami
 - Lista poddostawców*
 - Program zamówień i produkcji
 - Procedury produkcji
 - Rysunki przekrojowe elementów Dostawy z zestawieniem części i określeniem rodzaju materiału, ze wskazaniem części zapasowych
 - Wykazy części zamiennych
- 5 Dokumenty kontroli jakości produkcji i transportu
 - Plan kontroli i testów Dostawcy* - patrz UWAGA poniżej
 - Procedury kontroli jakości produkcji
 - Harmonogram kontroli produkcji
 - Raport niezgodności
 - Specyfikacje spoin spawalniczych (jeśli występują)
 - Specyfikacja wysyłki
 - Raport pomontażowy wraz z analizami chemicznymi, świadectwami badań nieniszczących, protokołem osiągnięć itp..

UWAGA:

Zalecane próby i testy:

- Program odbiorowy,
- Podział obowiązków i odpowiedzialności
- Odbiory częściowe
- Rozruch mechaniczny
- Próby funkcjonalne
- Ruch regulacyjny

- Ruch próbny
- Zalecane próby i testy do ostatecznego ustalenia po wyborze Oferenta i podpisywania kontraktu.
- 6 Dokumentacja montażu
- Wyszczególnienie elementów montażowych
 - Procedura magazynowania/przechowywania na budowie
 - Procedura montażu
 - Plan kontroli jakości montażu i prób pomontażowych
- 7 Dokumentacja rozruchu, eksploatacji i remontów
- Wytyczne/rysunki transportu, przemieszczania
 - Procedura rozruchu
 - Instrukcje eksploatacji
 - Instrukcje remontów

UWAGA:

* - pozycje podkreślone z "gwiazdką" wymagane wraz z Ofertą

PREZES ZARZĄDU

Krzysztof Wojciechowski

ECO RAVEN Sp. z o.o.
ul. Fabryczna 1 (1)
66-470 Kostrzyn nad Odrą
tel. 957524117, fax: 957522026
NIP 599-316-50-21, Regon 081101790