

## 00. WSTĘPNE WYMAGANIA OGÓLNE I PODSTAWOWE WYMAGANIA

### 00.1. OPIS OGÓLNY I DANE PODSTAWOWE

Celem poniższego Opisu Technicznego jest określenie wymagań Zamawiającego w zakresie zaprojektowania, zastosowania materiałów i wyposażenia, niezbędnych do wybudowania innowacyjnej jednostki transportowej o funkcjach edukacyjno-naukowych. Zaprojektowana i wybudowana jednostka ma być proekologiczną barką motorowo-kontenerową, dwupaliwową wykorzystywaną m.in. do promocji korzyści wynikających z rozwoju gospodarki wodnej, śródlądowych dróg wodnych i transportu wodnego śródlądowego na terenie Rzeczypospolitej Polskiej i innych krajów Unii Europejskiej dla nieograniczonej żeglugi śródlądowej i realizowania funkcji w sposób określony przez Zamawiającego.

Opis dotyczy wybudowania jednego (1) zaprojektowanego uprzednio statku lub zestawu statków dla Armatora – Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

#### 1. OPIS OGÓLNY STATKU:

- a. Projekt statku powinien obejmować pomieszczenia edukacyjno-konferencyjne, socjalne, napęd oraz wyposażenie pokładowe zapewniające wyjątkową wydajność i komfort pracy zarówno w dobrych i szczególnie w złych warunkach pogodowych.
- b. Zamawiający dopuszcza, aby projekt statku uwzględniał konstrukcję systemu pchanego, tj. pchacza oraz barek modułowych o płaskim dnie, które pełniłyby różne funkcje w zależności od potrzeb Zamawiającego, tj. transportową, edukacyjno-naukową, utrzymaniową.
- c. Statek powinien spełniać wysokie, aktualne standardy w odniesieniu do zużycia paliwa, właściwości śródlądowych, stateczności, utrzymania się w określonej pozycji, prędkości i pojemności ładunkowej.
- d. Statek będzie wyposażony w zintegrowany system automatyki (IAS) umożliwiający przyjazne i wygodne zarządzaniem obsługą statku.
- e. Statek powinien posiadać w pełni wyposażone, komfortowe i wyposażone w pomoce dydaktyczne pomieszczenia edukacyjno-konferencyjne dla ok. 80 osób oraz mieszkalne dla załogi. Pomieszczenia mieszkalne mają umożliwiać dokwaterowanie dodatkowego personelu specjalistycznego, a także zapewniać warunki pracy i bytowania, w sposób szczegółowo opisany w niniejszym Opisie Technicznym. Szczegóły w tym zakresie zostaną ustalone w toku konsultacji technicznych.
- f. Statek ma być gazoszczelny w rozumieniu przepisów wynikających z klasy statku.
- g. Statek powinien być wyposażony w aktywną, automatyczną instalację systemu antyprzechyłowego współpracującą z systemem balastowym lub ma posiadać zbiorniki balastowe w celu regulacji zanurzenia i prześwitu pionowego.
- h. Niezależnie od wymagań wynikających z niniejszego Opisu Technicznego statek ma być zaprojektowany i wybudowany zgodnie z dobrą praktyką budowy i odpowiadać standardom wymagającym dla tego typu statków.
- i. Wszelkie materiały, wyposażenie i mechanizmy wykorzystane do budowy statku powinny pochodzić od uznanych producentów lub dostawców, zapewniających właściwe funkcjonowanie i obsługę serwisową.
- j. Urządzenie, wyposażenie i elementy montowane na statku mają być kompaktowej budowy umożliwiające oszczędność miejsca i przestrzeni, w wykonaniu śródlądowym.

- k. Systemy statkowe DP, zarządzanie energią oraz systemy kontroli i automatyki będą niezależnie przetestowane.
- l. Statek powinien posiadać sterówkę z regulacją wysokości oraz możliwością obniżenia jej ścian tak, aby uzyskać jak najmniejszą wysokość przy przechodzeniu pod niskimi mostami.
- m. Statek powinien być wyposażony w urządzenia do pomiarów hydrograficznych – sonar, echosonda oraz odpowiednie oprogramowanie do wykonywania odpowiednich pomiarów.
- n. Statek powinien być wyposażony w urządzenie HDS wykorzystywane do prac utrzymaniowych.
- o. Należy zaproponować możliwość samozaładowywania ładunków zjednostkowanych (kontenerów) na statek – np. HDS lub odpowiednio dostosowana do parametrów jednostki wersja mobilna z wykorzystaniem pojazdu, który byłby na wyposażeniu statku.

## 2. FUNKCJE OPERACYJNE STATKU

Statek ma być zaprojektowany na potrzeby nieograniczonej żeglugi śródlądowej oraz posiadać konstrukcję i wyposażenie umożliwiające pełnienie funkcji:

- a. transportowej – przewożenie zjednostkowanych ładunków (kontenery, big bag, itp.);
- b. edukacyjno-naukowej (sale konferencyjne i dydaktyczne, ekspozycje, wystawy stałe i czasowe, itp.);
- c. utrzymaniowej (sondowanie, trałowanie, drobne prace remontowe budowli hydrotechnicznych, prace pletwonurków, itp.).

## 3. BADANIA, TESTY MODELOWE

W fazie projektowania, w celu ustalenia ostatecznej charakterystyki hydrodynamicznej kadłuba, przeprowadzone zostaną próby na basenie modelowym – próby powinny być przeprowadzone w uznanym ośrodku badawczym i obejmować testy w zakresie nie mniejszym niż:

- a. Próby oporowe na wodzie spokojnej, dla dwóch zanurzeń, dla każdej po 5 przejść (bez części wystających oraz z częściami wystającymi).
- b. Próby strumienia nadążającego.
- c. Próby z napędem własnym (z pędnikami magazynowymi – standardowymi znajdującymi się w wyposażeniu ośrodka badawczego) na wodzie spokojnej, dla dwóch zanurzeń.

Zamawiający będzie zaproszony na testy. Raport podsumowujący badania modelowe będzie dostarczony Zamawiającemu. Wnioski wynikające z testów powinny być uwzględnione w projekcie statku.

## 4. PODSTAWOWE WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE:

Długość całkowita	umożliwiająca swobodną żeglugę na rzece Wiśle i Odrze, ostateczna wartość do ustalenia na etapie konsultacji technicznych.
Szerokość	umożliwiająca swobodną żeglugę na rzece Wiśle i Odrze, ostateczna wartość do ustalenia na etapie konsultacji technicznych.
Wysokość	z uwzględnieniem limitujących wielkości prześwitów, ostateczna wartość do ustalenia na etapie konsultacji technicznych.
Zanurzenie maksymalnie	wstępne założenia do 60 cm, statek powinien mieć zanurzenie jak najmniejsze ze względu na możliwość pływania

w najtrudniejszych warunkach hydrologicznych, ostateczna  
wartość do ustalenia na etapie konsultacji technicznych.

Powierzchnia pokładu roboczego                    na podstawie zaproponowanego projektu

- a. Pokład roboczy powinien być zaprojektowany tak, żeby można było na nim postawić kontenery w trzech rzędach i dwóch warstwach. Należy założyć, że na statku istnieje możliwość przewożenia największych dostępnych kontenerów, czyli 45' HC, PW (długość 13716, szerokość 2500, wysokość, 2896, masa maksymalna 34000 kg brutto).
- b. Na pokładzie należy przewidzieć system montażu kontenerów, dostosowany do różnych konfiguracji ustawienia kontenerów.

#### 5. DOKUMENTACJA:

Wszystkie wymagane przeglądy, świadectwa, instrukcje i certyfikaty powinny być dostarczone w trakcie czynności odbioru statku, przed przekazaniem go Zamawiającemu. Dokumentacja statku musi być zgodna z obowiązującymi przepisami prawa.

#### 00.2. MODEL STATKU

- a. Wykonawca wykona trzy (3) modele statku w skali 1:100. Modele powinny być dostarczone w szklanych kasetach, na drewnianych podstawach.
- b. Przygotuje animacje komputerowe uproszczonego modelu architektonicznego statku dla celów promocyjnych (wizualizacja 3D).

#### 00.3. DOKOWANIE I WODOWANIE:

Przed wodowaniem statku podlega on inspekcji przeprowadzonej przez Instytucję Klasyfikacyjną i Zamawiającego. Statek należy umyć świeżą, słodką wodą pod ciśnieniem. Po umyciu należy wykonać niezbędne zabezpieczenia antykorozyjne, w celu uzyskania gwarancji trwałości powłok malarskich na okres 5 lat.

Po próbach, w terminie dwóch tygodni przed odbiorem statku należy przeprowadzić inspekcję podwodnej części kadłuba. Wszelkie zidentyfikowane w trakcie inspekcji wady i uchybienia powinny być usunięte przez Wykonawcę na jego koszt. Wykonawca zobowiązany jest do ponownego dokowania jednostki w suchym doku, jeśli okres pomiędzy wodowaniem, a dostawą przekroczy 6 miesięcy, w celu wykonania niezbędnych czynności konserwacyjnych, zgodnie z zaleceniami dostawcy farb.

##### 1. KONTROLA JAKOŚCI, POMIARY, TESTY I PRÓBY

###### 1.1. Utrzymanie w czystości i sprzątanie:

- a. Statek powinien być utrzymany w czystości i posprzątany przed odbiorem przez Zamawiającego.

###### 1.2. Testy urządzeń maszynowych:

- a. Przed wykonaniem prób sprzęt i wyposażenie statku objęte wymaganiami klasy, bądź uzgodnione pomiędzy Zamawiającym, a wykonawcą, powinny być poddane testom w stoczni, w obecności przedstawicieli producentów, Instytucji Klasyfikacyjnej oraz Zamawiającego. Testy należy prowadzić do momentu ich akceptacji.
- b. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia programu testów stoczniowych jako integralnej części Harmonogramu Budowy Statku oraz powiadomienia wszystkich uczestników niezbędnych do przeprowadzenia testu. Testy stoczniowe powinny obejmować między innymi:
  - 1) System rurociągów i zaworów;
  - 2) Pompy;

- 3) Sprężarki;
- 4) Silniki spalinowe i elektryczne;
- 5) Generatory;
- 6) Systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC);
- 7) Urządzenia pokładowe;
- 8) Sprzęt bezpieczeństwa;
- 9) Dźwigi;
- 10) Instalacje chłodnicze;
- 11) Wyposażenie kuchenne;
- 12) Instalacje elektryczne, centrale, tablice rozdzielcze;
- 13) System i urządzenia alarmowe;
- 14) Systemy zdalnego sterowania;
- 15) Wyposażenie nawigacyjne;
- 16) Wyposażenie radiowe;
- 17) Systemy zagospodarowania ścieków i innych odpadów.

c. Próby stoczniowe powinny obejmować również próby napędu głównego, w celu dokonania niezbędnej regulacji, przed przystąpieniem do wykonywania prób oraz uzyskania zgodny na ich wykonanie.

d. Analiza termiczna w podczerwieni:

Dla wszystkich instalacji i urządzeń generujących ciepło, m.in. kanały spalinowe, generatory, transformatory, główne tablice rozdzielcze, pędniki i pompy należy wykonać zdjęcia w podczerwieni, a raport dostarczyć Zamawiającemu, w celu uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego, towarzystwo klasyfikacyjne czy inne statutowe urzędy.

e. Pojemności zbiorników, próby przechyłowe, pomiary hałasu i wibracji

1. Pojemności zbiorników:

Należy przedstawić obliczenia dla zbiorników oraz sporządzić tabele sondowania w formie elektronicznej i książkowej. Tabele powinny obejmować różne warunki trymu statku.

2. Próby przechyłowe:

Próby przechyłowe powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Instytucji Klasyfikacyjnej oraz obowiązującymi przepisami prawa. Raport z przeprowadzenia prób należy dostarczyć Zamawiającemu.

3. Hałas i wibracje:

Pomiary hałasu i wibracji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami Kodeksu MSC.337. Analizy Hałasu i wibracji należy wykonać dla następujących przypadków:

- i) Hałas wewnętrzny i zewnętrzny zgodnie z wymaganiami Instytucji Klasyfikacyjnej i Państwa Flagi.
- ii) Częstotliwości rezonansowe dla masztów antenowych, fundamentów zespołów napędowych, dźwigarów i belek.

Analiza drgań z wykorzystaniem wymaganej przez Klasę metodą analizy elementów skończonych (FEM), a jej wyniki spełniać wymagania Klasy. Raport z obliczeń i analizy należy dostarczyć Zamawiającemu przed przystąpieniem do łączenia sekcji kadłuba.

Podczas prób stoczniowych należy zweryfikować obliczenia poprzez dokonanie pomiarów. Zarówno hałas, jak i wibracje powinny być częścią programu testów fabrycznych (FAT) i testów wykonywanych po instalacji (SAT) zatwierdzonego przez Klasę i Państwo Flagi.

Wszelkie obliczenia i testy należy przedstawić w postaci raportu. Zamawiający otrzyma również elektroniczną kopię zawierającą obliczenia, pomiary i model komputerowy.

4. Próby, warunki przeprowadzenia prób:

Należy zaplanować i przeprowadzić, co najmniej jedną lub więcej prób zgodnie z Harmonogramem Budowy Statku. Próby należy wykonać zgodnie z wymaganiami Klasy i Państwa Flagi. Szczegółowy plan prób zatwierdzony przez Klasę należy przedstawić Zamawiającemu nie później niż na 2 tygodnie przed ich rozpoczęciem.

## 00.4. STATECZNOŚĆ I NIEZATAPIALNOŚĆ STATKU

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

- a. Statek będzie spełniać kryteria stateczności wg przepisów określonych przez Klasę
- b. Statek powinien posiadać przedziały wodoszczelne zgodnie z wymaganiami Klasy.
- c. W rejonie siłowni statek powinien mieć podwójne burty.
- d. Statek powinien być wyposażony w uznany przez Klasę program systemu nadzoru i kontroli kryteriów stateczności, tj. m.in. wpływ na stateczność statku przyjętych pasażerów, ładunków i wyposażenia dodatkowego.

### 2. Wytrzymałość kadłuba

Wymiary wiązań kadłuba spełnią wymagania przepisów Klasy.

### 3. MATERIAŁ KADŁUBA I NADBUDÓWEK

- a. Wszystkie materiały użyte do konstrukcji będą nowe, pierwszej jakości do zastosowań śródlądowych oraz odpowiednio dobrane dla statku tego typu.
- b. Materiały dostarczone powinny posiadać certyfikaty, zgodnie z wymaganiami Klasy. Blachy użyte do konstrukcji powinny być oznaczone w celu umożliwienia identyfikacji i zgodności z certyfikatami.
- c. Kopie certyfikatów, testów zgodności powinny być dostarczone Zamawiającemu.
- d. Kadłub i nadbudówka wykonane będą ze stali o normalnej wytrzymałości kategorii A, oraz o podwyższonej wytrzymałości AH36 oraz DH36, wg parametrów towarzystwa klasyfikacyjnego.
- e. Stal nierdzewna będzie w klasie minimum 316L lub równoważnej.
- f. Użyte kształtowniki stalowe będą gotowymi produktami hutniczymi. Zaleca się zastosowanie kształtowników łebkowych (HP), kątowników oraz gotowych profili hutniczych tak, aby nie zwiększać wagi kadłuba. Gdzie to możliwe wprowadzenie grodzi falistych.

### 4. DNO

- a. Dno będzie zaprojektowane tak, aby statek spełniał wymagania niniejszego opisu technicznego oraz Klasy.
- b. Zbiorniki będą wyposażone w drabinki i włazy. Typ i rozmiar będą zgodnie z wymaganiami Klasy.

### 5. GRODZIE

- a. Statek będzie podzielony poprzecznymi grodziami na odpowiednią ilość przedziałów wodoszczelnych w ilości określonej Klasą.
- b. Grodzie będą płaskie usztywnione pionowo lub będą zastosowane grodzie faliste. Grodzie dochodzą do pokładu głównego, a gródź zderzeniowa do pokładu dziobówki.

### 6. WRĘGI I POSZYCIE BURTOWE

Poszycie burtowe będzie wykonane wg zatwierzonego projektu klasyfikacyjnego. Kadłub będzie zaprojektowany tak, aby statek spełniał wymagania niniejszego opisu technicznego, wymagań klasy statku oraz przepisów towarzystwa klasyfikacyjnego.

#### 7. POKŁADY

- a. Pokład główny będzie ciągły na całej długości i nie będzie posiadał wzniosu ani wyoblenia. Pokład główny pełni rolę pokładu grodziowego. Konstrukcja stalowa wzmocniona, zgodnie z wymaganiami Klasy, dla obciążenia minimum 2,5 tony/m<sup>2</sup>.
- b. W związku z wymaganiami operacyjnymi wymagane będą lokalne wzmocnienia dla mocowania kontenerów. Liczba punktów mocowania powinna w maksymalny sposób zapewniać elastyczną, dostosowaną do potrzeb aranżację pokładu.
- c. Wszystkie włazy na pokładzie głównym umiejscowione równo z pokładem. Do włazów Wykonawca dostarczy przenośne, składane barierki zabezpieczające.
- d. Pokład dziobowy i rufowy powinien mieć wzmocnienia w części składowania kotwic, zgodnie z wymaganiami Klasy.
- e. Komory łańcuchowe powinny mieć konstrukcję i wielkość umożliwiającą poprawne składowanie łańcuchów kotwicznych.

#### 8. KONSTRUKCJA RUFY

Konstrukcja rufy typu pawężowego o kształcie odpowiednim dla prawidłowego zainstalowania dwóch pędników azymutalnych oraz pracy w warunkach zalodzenia. Pędniki azymutalne będą zamontowane na odpowiednio zaprojektowanych fundamentach mając na uwadze minimalizację hałasu i drgań. W płaszczyźnie symetrii będzie zamontowany skeg konstrukcji skrzynkowej.

#### 9. KONSTRUKCJA DZIUBU

Kształt dziobu odpowiedni dla pływania w warunkach zalodzenia. Wzmocnienia lodowe zgodnie z wymaganiami dla klasy lodowej. W konstrukcji dziobu przewidziany będzie minimum jeden ster strumieniowy zabezpieczony przed wpływem zalodzenia. Typ konstrukcji i zabezpieczenia do zaproponowania przez Wykonawcę.

#### 10. POKŁADÓWKA, STERÓWKA

Pokładówka i sterówka będą wykonane z materiałów i profili odpowiednio dostosowanych do konstrukcji statku. W sterówce w rejonie kompasu będzie zastosowana stal niemagnetyczna. Sterówka ze wzmocnionym dachem i konstrukcją umożliwiającą posadowienie pokładów powyżej sterówki, fundamentów masztu itp. Wyposażenie nawigacyjne: AIS, ECDIS, 2x radar na dziobie i na rufie (w zależności od ostatecznej wielkości jednostki), kamery IP, 2x VHF z rozbudowanymi funkcjami, szperacze sterowane elektrycznie ze sterówki, rozgłośnia manewrowa, echosonda manewrowa. Wyposażenie pomiarowe – echosonda jedno/wielowiązkowa, sonar, GPS-RTK, oprogramowanie, stanowisko pomiarowe.

#### 11. RÓŻNE ELEMENTY KADŁUBA

Oznaczenia kadłuba i nadbudówki zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami Instytucji Klasyfikacyjnej oraz obowiązującymi przepisami prawa.

#### 12. STĘPKI PRZECIW-PRZECHYŁOWE

Stępki przeciw-przechyłowe będą zamontowane na oble zgodnie z linią opływu. Stępki przeciw-przechyłowe będą wykonane zgodnie z decyzją konstruktora.

#### 13. FUNDAMENTY

Fundamenty agregatów i mechanizmów będą konstrukcji spawanej, odpowiednie do przenoszonych obciążeń, zgodnie z wymaganiami Klasy, producentów urządzeń. Przewidziany będzie dobry dostęp do śrub mocujących i podłączeń do systemów rurociągów. Fundamenty na pokładach otwartych będą konstrukcji skrzynkowej zamkniętej, szczelnej.

#### 14. NADBURCIE

- a. Na pokładzie głównym na P i L Burcie na całej długości przewidziano konstrukcje nadburcia, jako integralna część kadłuba spełniająca funkcje osłony oraz do składowania, sztauowania elementów przewozowych.
- b. Nadburcie będzie wyposażone w uszy do sztauowania elementów na pokładzie oraz rolek do współpracy z wciągarkami pokładowymi (tugger winch).
- c. Rejony kluz burtowych, przewłok rolkowych i innego wyposażenia umieszczonego w nadburciu będą odpowiednio wzmocnione.

#### 00.5. ZABEZPIECZENIE KADŁUBA

- a. Wszystkie materiały przeznaczone do konstrukcji statku powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z wymaganiami Klasy, najlepszą praktyką, wskazówkami dostawców materiałów, a także wymaganiami dostawców powłok malarskich. Sposób przechowywania materiałów będzie w pewnym zakresie przedmiotem nadzoru Zamawiającego.
- b. Ogólnym wymaganiem Zamawiającego jest, aby statek został zbudowany w sposób zapewniający dostęp i możliwość obróbki powierzchni i konserwacji.

##### 1. PRACE PRZED-MALARSKIE

- a. Wszelkie ostre krawędzie na zewnątrz i wewnątrz konstrukcji powinny być zeszlifowane do promienia R2, zgodnie z wymaganiami np. ISO-8501-3 lub równoważnej.
- b. Należy unikać uszkodzenia istniejących, fabrycznych powłok malarskich.
- c. W zbiornikach wód balastowych i wody słodkiej wszystkie spawy powinny być wstępnie oczyszczone (piaskowanie, śrutowanie), przed dokonaniem inspekcji.
- d. Elementy skręcane powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenie powierzchniowe.
- e. Przygotowanie powierzchni, krawędzi itp. powinno być dokonane zgodnie z najlepszą praktyką i wymaganiami producentów powłok malarskich.

##### 2. PRACE MALARSKIE

- a. Prace malarskie, konserwacyjne i zabezpieczające konstrukcje stalowe, urządzenia i wyposażenie będą wykonane zgodnie z wymaganiami dostawców powłok malarskich, z wykorzystaniem materiałów przewidzianych dla warunków śródlądowych.
- b. Dobór producentów powłok malarskich i zastosowanych materiałów w uzgodnieniu z Zamawiającym.
- c. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym plan malowania i harmonogram prac malarskich. Uzgodnienia winny zawierać następujące informacje:
  - i) Wykaz powierzchni do malowania;
  - ii) Ilość specyfikacja powierzchni powłok farby;
  - iii) Kod powłoki malarskiej;
  - iv) Kolor powłoki malarskiej;
  - v) Przygotowanie powierzchni.

#### 00.6. ZEWNĘTRZNA OCHRONA KADŁUBA

- a. Statek będzie wyposażony w aktywną, automatycznie sterowaną antykorozyjną katodową ochronę kadłuba – ICCP. Na etapie projektu klasyfikacyjnego, system ten zostanie zaproponowany przez wykonawcę.
- b. Ogólnie wymagane jest zastosowanie systemu antykorozyjnego zapewniającego ochronę bierną przez okres co najmniej 5 lat.
- c. Dodatkowo będą zainstalowane anody aluminiowe na dyszach pędników azymutalnych i w dyszy steru strumieniowego oraz w zbiornikach balastu wodnego i kingstonach. W skrzyniach chłodniczych (Box Coolers) oraz w miejscach poboru wody zaburtowej, będzie zainstalowany aktywny system ochrony antyporostowej.

## 00.7. UCHWYTY DEMONTAŻOWE

Do montażu i demontażu pędników przewidziane będą uchwyty o odpowiedniej wytrzymałości rozmieszczone zgodnie z zaleceniami producenta.

## 01. WYPOSAŻENIE POKŁADOWE

M.in. żuraw/dźwig HDS umożliwiający samodzielny załadunek/rozładunek kontenerów lub odpowiednio dostosowana do parametrów jednostki wersja mobilna z wykorzystaniem pojazdu, który byłby na wyposażeniu statku. Szczegóły do ustalenia na etapie konsultacji technicznych.

## 02. POMIESZCZENIA NA STATKU

Obok pomieszczeń dla załogi, również sale dydaktyczne oraz edukacyjno-promocyjne z kompleksowym nowoczesnym wyposażeniem konferencyjnym oraz wyposażeniem dydaktycznym i zapleczem badawczym pozwalającym uczestnikom rejsu poznać korzyści wynikające z gospodarki wodnej oraz funkcji transportowych śródlądowych dróg wodnych, przy jednoczesnej możliwości prowadzenia badań np. związanych z czystością wody, fauną, florą. Makiety edukacyjne mają mieć funkcję doświadczalną i zachęcać uczestników do obserwacji i uczestniczenia w doświadczeniach i eksperymentach m.in. w zakresie wytwarzania i wykorzystywania czystej energii ze słońca (fotowoltaika) i wody oraz działania wybranych urządzeń wodnych. Ekspozyty/makiety edukacyjne powinny mieć charakter mobilny, tj. pozwalające na ekspozycję w dowolnym układzie na przystani lub w innym miejscu, poza statkiem. Należy również zapewnić odpowiednie zaplecze socjalne, kuchenne, magazyny itp.

## 03. SIŁOWNIA STATKU

### 03.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- a. Statek powinien być zaprojektowany i zbudowany w taki sposób, aby awaria pojedynczego, indywidualnego systemu napędowego umożliwiała prowadzenie, z pewnymi ograniczeniami w zakresie prędkości i manewrowości, żeglugi.
- b. Statek powinien mieć możliwość kontroli nad urządzeniami manewrowymi zdalnie, z pomieszczenia kontroli pracy siłowni i lokalnie z pomieszczenia sterowego/pędników.
- c. Aranżacja pomieszczeń siłowni i manewrowego powinny umożliwiać łatwy dostęp do obsługi i konserwacji wszystkich elementów zespołu napędowego. Przestrzenie obsługowe i demontażowe dla wyposażenia będą zgodne z wymaganiami dostawców urządzeń.



- d. Zespół napędowy powinien być wyposażony w system podgrzewania pozwalający na gotowość do żeglugi w czasie krótszym niż 1 godzina. Jednocześnie system ten powinien umożliwiać żeglugę na małych prędkościach 1 – 2 w., zgodnie z zaleceniami dostawców.
- e. Mechanizmy pomocnicze i systemy będą zaprojektowane dla maksymalnej mocy nominalnej głównych urządzeń siłowni.
- f. Systemy siłowniane zostaną zaprojektowane dla następujących warunków:
  - Temperatura zewnętrzna: -25°C do + 35°C
  - Temperatura w siłowni: max 45°C
  - Temperatura wody: max 25°C
  - Temperatura wody min: -2°C
  - Ciśnienie atmosferyczne 1013,25 hPa
- g. Paliwem używanym na statku będzie: gaz ziemny LNG.
- h. Urządzenia elektryczne będą pracowały przy napięciu 3x690V, 3x400V, 3x230V i częstotliwości 50 Hz.
- i. Zespoły prądotwórcze, wirówki, wentylatory będą montowane na podkładkach elastycznych. Pozostałe urządzenia będą montowane na podkładkach stalowych.

### 03.2. UKŁAD NAPĘDOWY

Wstępnie wymagany jest napęd składający się z zespołów prądotwórczych z wysokoprężnymi silnikami dwupaliwowymi (zdolnymi do spalania gazu ziemnego) o łącznej mocy elektrycznej 1200 ekW, napędzającymi silniki elektryczne (2 x 500 ekW) na wałach napędowych (napęd dwuśrubowy). Optymalizacja doboru napędu polegać powinna na wyborze najkorzystniejszego rozwiązania, biorąc pod uwagę spełnienie wymagań w zakresie minimalnych parametrów, przy uwzględnieniu czynników ekonomicznych związanych z budową i eksploatacją statku. Zamawiający w toku konsultacji technicznych dopuszcza możliwość także zastosowania napędu strugowodnego, który zapewnia mniejsze zanurzenie i sprawność na płytkich wodach. Dodatkowo wyposażony w ster strumieniowy na dziobie.