

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa hydrograficznego systemu echosondy wielowiązkowej (MBES) o wysokiej rozdzielczości do pomiarów batymetrycznych i rozpraszania wstecznego nadawanych sygnałów akustycznych, na statek badawczy Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf, zwanego dalej „echosondą wielowiązkową (MBES)”.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

- 1) dostawę, montaż, instalację, uruchomienie i kalibrację echosondy wielowiązkowej (MBES),
- 2) dwudniowe przeszkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego (maksymalnie 10 osób) w zakresie użytkowania oprogramowania do zarządzania pracą echosondy (MBES), jego konfiguracji oraz kalibracji.

W skład systemu echosondy wielowiązkowej (MBES) wchodzi:

- a) Jednogłowicowa echosonda wielowiązkowa (MBES) pracująca w technologii „*beamforming*” do montażu na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf.
  - b) Przygłowicowy czujnik prędkości propagacji dźwięku w wodzie z możliwością jego odłączenia przez użytkownika.
  - c) Jednostka powierzchniowa (*top side*) dostosowana do montażu na mostku statku badawczego Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf.
  - d) Komputer stacjonarny typu PC do zarządzania pracą echosondy wielowiązkowej (MBES) – jeśli system echosondy wielowiązkowej (MBES) tego wymaga – dostosowany do montażu na mostku statku w szafie Rack, do prowadzenia akwizycji danych batymetrycznych, backscatter i z kolumny wody, kompatybilny z oprogramowaniem Qinsy 8.16 i jego nowszą wersją.
  - e) Okablowanie pomiędzy przetwornikiem a jednostką powierzchniową (*top side*).
  - f) Adapter montażowy łączący głowicę z urządzeniem podnoszącym, znajdującym się w otworze w poszyciu dna statku (*moon pool*).
  - g) Opływowa osłona głowicy echosondy wielowiązkowej (MBES).
  - h) Oprogramowanie do zarządzania pracą echosondy wielowiązkowej (MBES) (*user interface*).
  - i) Inne niezbędne okablowanie wymagane do przyłączenia echosondy wielowiązkowej (MBES) do statkowych urządzeń pomiarowych, niezbędnych do prawidłowej pracy echosondy wielowiązkowej (MBES), m.in. INS (Inertial Navigation System), PPS (Pulse Per Second), GPS (Global Positioning System) oraz komputera stacjonarnego z oprogramowaniem Qinsy 8.16 (dostępnego na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf), na którym będzie odbywać się akwizycja danych z echosondy wielowiązkowej (MBES).
2. Zamawiający zastrzega, iż tylko echosondy wielowiązkowe jednogłowicowe (*one head*) pracujące w technologii „*beamforming*” będą spełniały wymagania Zamawiającego. Oferty interferometrycznych systemów batymetrycznych lub systemów dwugłowicowych będą uznane za przedmiot zamówienia niespełniający wymagań Zamawiającego.
  3. Parametry techniczne dostarczonej echosondy wielowiązkowej (MBES) muszą zapewnić Zamawiającemu możliwość prowadzenia wysokorozdzielczych pomiarów batymetrycznych oraz akwizycji danych backscatter, w tym single intensity, snippets i dane z kolumny wody oraz rejestrację Siły Rozpraszania Wstecznego (bezwzględna wartość w dB – echosonda wielowiązkowa (MBES) skalibrowana akustycznie). Echosonda wielowiązkowa (MBES) powinna posiadać opcję dostrajania częstotliwości pracy urządzenia (celem eliminacji niekorzystnego zjawiska interferencji w przypadku jednoczesnej pracy na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf kilku urządzeń hydroakustycznych o zbliżonych częstotliwościach) oraz opcje

korekcji i filtrowania szumów zewnętrznych. Dostarczona echosonda wielowiązkowa (MBES) musi zapewniać Zamawiającemu wykrywanie i identyfikację niewielkich obiektów na dnie akwenów, wraków, stanowisk archeologicznych oraz prowadzenie szczegółowej inwentaryzacji podwodnych konstrukcji budowli inżynierskich i hydrotechnicznych. Echosonda wielowiązkowa (MBES) musi umożliwiać pracę w trybie pozwalającym na zagęszczenie wiązek w sektorze kątowym oraz możliwość zwielokrotnienia punktów detekcji dna (np. na wielu rozpraszaczach). Echosonda wielowiązkowa (MBES) musi być zdolna do prawidłowej pracy na akwenach głębokich, płytkich oraz ultra płytkich (kategoria pomiarów hydrograficznych: szczególna, specjalna, 1a oraz 1b wg obowiązujących standardów IHO, dostępnych pod adresem:

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-44/S-44\\_Edition\\_6.1.0.pdf&ved=2ahUKEwj1g4qPzIOSAxUuVPEDHa3rEo8QFnoECA0QAQ&usg=AOvVaw2bRCnteTaSVAABQzt0gVgE](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-44/S-44_Edition_6.1.0.pdf&ved=2ahUKEwj1g4qPzIOSAxUuVPEDHa3rEo8QFnoECA0QAQ&usg=AOvVaw2bRCnteTaSVAABQzt0gVgE)).

4. Głowica echosondy wielowiązkowej (MBES) musi być zabezpieczona opływową osłoną. Całkowity wymiar głowicy z osłoną (sumaryczny wymiar przetworników nadawczego i odbiorczego wraz przygłowicowym czujnikiem prędkości propagacji dźwięku w wodzie, przyłączami okablowania oraz opływową osłoną) echosondy wielowiązkowej (MBES) musi mieścić się w otworze w poszyciu dna statku (*moon pool*), zgodnie z rysunkiem technicznym otworu (załącznik nr 1 do opisu przedmiotu zamówienia). Zamawiający nie przewiduje modernizacji wymiarów otworu. Głowica echosondy wielowiązkowej (MBES) wraz z osłoną musi być kompatybilna z urządzeniem podnoszącym. Wykonawca dostarczy i zamontuje adapter montażowy (między głowicą MBES a urządzeniem podnoszącym). Konstrukcja adaptera musi zapewniać odpowiednią sztywność podczas prac pomiarowych w ruchu do 6 węzłów prędkości statku. Cała konstrukcja musi być opływowa i zapewniać akwizycję danych bez zakłóceń. Projekt montażu uchwytu musi być skonsultowany z Zamawiającym i zaakceptowany przez Zamawiającego. Adapter montażowy musi gwarantować stabilną, niezmienną geometrycznie konstrukcję łączącą głowicę echosondy wielowiązkowej (MBES) z urządzeniem podnoszącym. Oferty echosond wielowiązkowych przekraczających wymiary wynikające z otworu w kadłubie statku oraz oferty echosond wielowiązkowych wykonanych jako rozwiązania jednostkowe, niebędące standardowym wyrobem seryjnym oferowanym w katalogu producenta, będą uznane za niespełniające wymagań Zamawiającego. Głowica echosondy wielowiązkowej (MBES) – przetwornik nadawczy, przetwornik odbiorczy i przygłowicowy czujnik do pomiaru propagacji prędkości dźwięku w wodzie – musi być połączona okablowaniem z jednostką powierzchniową (*top side*), zamontowaną na mostku statku badawczego Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf.
5. Wykonawca dostarczy jednostkę powierzchniową (*top side*) i komputer stacjonarny typu PC (w przypadku niekompatybilności urządzenia z komputerem stacjonarnym z oprogramowaniem Qinsy 8.16 (dostępnym na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf) wraz z oprogramowaniem do zarządzania pracą echosondy wielowiązkowej (MBES) (*user interface*), dostosowane do montażu na mostku statku badawczego Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf.
6. Oprogramowanie do zarządzania pracą echosondy wielowiązkowej (MBES) (*user interface*) oraz format danych rejestrowanych przez echosondę wielowiązkową (MBES) muszą być kompatybilne z oprogramowaniem QPS QINSy 8.16 i jego nowszej wersji.
7. Poszczególne komponenty systemu echosondy wielowiązkowej (MBES), wymienione w pkt 1, okablowanie i inne niezbędne akcesoria muszą być fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż w 2025 roku.
8. Wszystkie komponenty echosondy wielowiązkowej (MBES) muszą być wyposażone w niezbędne narzędzia (klucze), umożliwiające Zamawiającemu montaż i demontaż poszczególnych urządzeń na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf bez konieczności suchego doku.

9. Echosonda wielowiązkowa (MBES) musi być dostarczona w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, tj. wodoszczelnych i pyłoszczelnych skrzyniach, bądź walizkach, o lekkiej, wytrzymałej konstrukcji i dużej odporności na zgniecenia. Skrzynie, bądź walizki transportowe muszą być wyposażone w kółka jezdne.
10. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć instrukcje obsługi w języku polskim lub języku angielskim dla każdego urządzenia i czujnika prędkości propagacji dźwięku, będących przedmiotem zamówienia, w wersji papierowej (zbindowanej) oraz w wersji elektronicznej w formacie .pdf na cyfrowym nośniku danych, np. pendrive.
11. Wykonawca zobowiązany jest wskazać w pkt 3 formularza ofertowego – załącznika nr 1 do SWZ producenta oraz model oferowanej echosondy wielowiązkowej (MBES) oraz wszystkich wymienionych elementów składowych systemu pomiarowego. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć specyfikacje techniczne elementów systemu echosondy wielowiązkowej (MBES), będących przedmiotem zamówienia w celu potwierdzenia oferowanych parametrów technicznych.
12. Wykonawca dostarczy, zamontuje, zainstaluje, uruchomi, skalibruje oraz wykona testowanie (w tym wszelkie czynności przewidziane przez producenta w dokumentacji technicznej dla danego produktu), a także wykona integrację echosondy wielowiązkowej (MBES) z zainstalowanymi na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf: systemem nawigacyjnym INS Hydrins, systemem GNSS (Global Navigation Satellite System) i PPS oraz komputerem stacjonarnym z oprogramowaniem Qinsy 8.16. Wykonawca dostarczy schemat wykonanych połączeń pomiędzy komponentami instalacyjnymi. Wykonawca musi potwierdzić prawidłowe współdziałanie echosondy wielowiązkowej (MBES) z istniejącymi na statku badawczym Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf wyżej wymienionymi systemami poprzez przeprowadzenie prób stocznioowych (HAT) oraz prób zdawczo-odbiorczych na wodzie (SAT).
13. Odbiór przedmiotu zamówienia może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę pomiarów testowych poprawności funkcjonowania wszystkich składników echosondy wielowiązkowej (MBES) w warunkach realizacji pomiarów morskich (instalacja, uruchomienie systemu, testy poprawności), przeprowadzonych w obecności Zamawiającego. Pomiary testowe odbędą się w trakcie dwudniowych prób zdawczo-odbiorczych, każda po 6 godzin, na akwenu morskim, przy czym stan morza w czasie prób nie może przekroczyć stanu morza 2. Stan morza ustalany będzie w oparciu o aktualne alerty pogodowe na dany dzień oraz wiedzę kapitana statku badawczego Uniwersytetu Gdańskiego R/V Oceanograf.
14. Zestawienie minimalnych wymagań Zamawiającego w zakresie przedmiotu zamówienia:

L.p.	Cecha, funkcja, parametr	Minimalna wartość parametru
<b>JEDNOGŁOWICOWA ECHOSONDA WIELOWIĄZKOWA (MBES)</b>		
1.	Liczba rzeczywistych wiązek formowanych w technologii „beamformingu”	1024
2.	Dostępny zakres częstotliwości sygnału akustycznego w przedziale	≤200 – 400 kHz
3.	Rozdzielczość pomiaru głębokości	≤10 mm
4.	Aktywna stabilizacja wiązek w pomiarach batymetrycznych	„roll”
5.	Zakres pomiaru głębokości pod przetwornikiem	co najmniej w przedziale 0,5 – 300 m
6.	Maksymalna częstotliwość wysyłania impulsów sondujących ( <i>ping rate</i> )	50 Hz
7.	Dostępny maksymalny sektor kątowy pracy ( <i>swath angle</i> ) jednogłowicowej echosondy (MBES) – jeden przetwornik nadawczy z jednym odbiorczym	150°
8.	Rozdzielczość dla częstotliwości 400 kHz (w poprzek x wzdłuż)	0,5° x 1°
9.	Praca w trybach <i>equidistant</i> i <i>equiangular</i>	TAK
10.	Sygnał nadawczy Continuous Wave (CW) i Frequency Modulated (FM)	TAK
<b>PRZYGŁOWICOWY CZUJNIK DO POMIARU PRĘDKOŚCI PROPAGACJI DŹWIĘKU W WODZIE</b>		
1.	Wymagany minimalny zakres pomiaru prędkości dźwięku	co najmniej w przedziale 1380 – 1620 m/s

L.p.	Cecha, funkcja, parametr	Minimalna wartość parametru
2.	Dokładność pomiaru	$\pm 0,05$ m/s
3.	Rozdzielczość	co najmniej 0,01 m/s
<b>KOMPUTER STACJONARNY TYPU PC</b>		
1.	System operacyjny	Zamawiający wymaga fabrycznie zainstalowanego 64-bit systemu operacyjnego, nieaktywowanego nigdy wcześniej na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. Ma on być kompatybilny z użytkowanym przez Zamawiającego oprogramowaniem QPS QINSy 8.16. W momencie dostawy wymagane będzie, aby zestaw komputerowy posiadał stosowane przez producenta oryginalne atrybuty (np. naklejką hologramową) potwierdzające autentyczność i oryginalność zainstalowanego systemu operacyjnego.
2.	Generacja procesora	O rekomendowanej przez producenta echosondy wielowiązkowej (MBES) wydajności, umożliwiającej sprawną obsługę oprogramowania sterującego pracą oferowanego urządzenia.
3.	Pamięć operacyjna RAM	co najmniej 64 GB
4.	Dysk SSD	co najmniej 4 TB
5.	Karta graficzna zewnętrzna, o wyższej wydajności	tak
6.	Odporność na wstrząsy i wibracje	tak
7.	Porty RS232	co najmniej 3 szt.
8.	Wyjścia RJ 45	co najmniej 4 szt.
9.	Komunikacja WiFi oraz Bluetooth	tak
10.	Wejścia USB 3.0	co najmniej 4 szt.
11.	Porty rozszerzeń HDMI (co najmniej 1 szt.), VGA (co najmniej 1 szt.), SD	tak
12.	Port równoległy (F-żeński) DB25	co najmniej 1 szt.

## 15. Załączniki:

- 1) Załącznik nr 1 - rysunek techniczny otworu