

## Załącznik nr 3 do ogłoszenia

### OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa czujników optycznych wraz z montażem w doku pływającym w Stoczni Myklebust Verft AS Norwegii.

Oznaczenie wg słownika CPV:

38410000-2	Przyrządy pomiarowe
38412000-6	Termometry
38425500-5	Aparaty do oceny wytrzymałości
32562000-0	Kable światłowodowe
51210000-7	Usługi instalowania urządzeń pomiarowych
51230000-3	Usługi instalowania urządzeń badawczych

2. Zamówienie jest współfinansowane ze środków NCBiR oraz Mechanizmu Finansowego EOG i Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014-2021 w ramach projektu badawczego pt. „A Floating Dock Digital Twin towards Efficient, Safer and Autonomous Docking Operations” realizowanego w ramach programu POLNOR 2019 Call, nr umowy: NOR/POLNOR/DigiFloDock/0009/2019-00.
3. Zamówienie stanowi zamówienie na potrzeby realizacji projektu badawczego. Przedmiotem zamówienia są dostawy i usługi służące wyłącznie do celów prac badawczych, eksperymentalnych, naukowych lub rozwojowych, które nie służą prowadzeniu przez Zamawiającego produkcji masowej służącej osiągnięciu rentowności rynkowej lub pokryciu kosztów badań lub rozwoju.
4. Celem zamówienia jest budowa systemu pomiarowego na potrzeby realizowanego projektu badawczego, który pozwoli zmierzyć i zarejestrować naprężenia kadłuba doku podczas operacji dokowych. Prace będą wykonywane na doku pływającym Myklebust w Norwegii, Gursken.

Zamówienie obejmuje dostawę czujników optycznych wraz montażem tych czujników wewnątrz doku pływającego, zabezpieczeniem ich przed wpływem wody słonej oraz uruchomieniem i przetestowaniem poprawności działania instalacji.

System pomiarowy będzie się składał z 4 punktów pomiarowych, urządzenia do odczytu danych z punktów pomiarowych (interrogatora) oraz komputera PC do zbierania i rejestracji danych z interrogatora. trzy punkty pomiarowe będą znajdowały się wewnątrz zbiorników balastowych w dnie podwójnym, a jeden pod pokładem Upper Deck. Interrogator i komputer PC nie są objęte zamówieniem, Zamawiający do zbierania i rejestracji danych wykorzysta własne urządzenia.

System pomiarowy będzie pracował podczas operacji dokowych, więc musi być przystosowany do montażu w zbiornikach balastowych i musi być odporny na czynniki takie jak słona woda, ciśnienie wody, wibracje i wszelkie inne czynniki występujące podczas normalnych operacji dokowych.

Każdy z trzech punktów pomiarowych wewnątrz zbiorników balastowych w dnie podwójnym zawierać będzie dwa czujniki temperatury, dwa układy rozetowe tensometrów i jeden pojedynczy tensometr. Jeden czujnik temperatury i jeden układ rozetowy będzie montowany w połowie wysokości dennika, jeden układ rozetowy będzie montowany w połowie wysokości wzdłużnika środkowego oraz jeden czujnik temperatury wraz z pojedynczym tensometrem montowane będą na denniku pod pokładem Main Deck.

Punkt pomiarowy na pokładzie Upper Deck zawierać będzie jeden tensometr i jeden czujnik temperatury zamontowane na śródkręciu pod pokładem Upper Deck na lewej burcie doku.

Interrogator wraz ze skrzynką zabezpieczającą umieszczony zostanie na korytarzu na pokładzie Intermediate Deck na śródkręciu, na lewej burcie.

Sensory pomiarowe w każdym z trzech punktów pomiarowych wewnątrz zbiorników balastowych w dnie podwójnym, będą połączone szeregowo w następującej kolejności:

Interrogator → układ rozetowy tensometrów na wzdłużniku środkowym → czujnik temperatury na denniku → układ rozetowy tensometrów na denniku → czujnik temperatury na denniku pod pokładem Main Deck → pojedynczy tensometr na denniku pod pokładem Main Deck → Interrogator

Czujniki pomiarowe pod pokładem Upper Deck będą połączone szeregowo do interregatora w następującej kolejności:

Interrogator → tensometr pod pokładem Upper Deck wr. 117-118 → czujnik temperatury pod pokładem Upper Deck wr. 117-118 → Interrogator

Wszystkie czujniki muszą być połączone do interregatora za pomocą lead-in and lead-out armored fiber patch cables.

Lokalizacja i rozmieszczenie czujników zgodnie z rysunkiem 106-001 Arrangement of sensors.

ZAKRES PRAC obejmuje między innymi:

- a) Montaż układów rozetowych i pojedynczych tensometrów oraz czujników temperatury wraz ze szkoleniem pracowników Zamawiającego w uprzednio przygotowanych przez Zamawiającego miejscach, jak na rysunku 106-001 Arrangement of sensors, zgodnie z instrukcjami montażowymi sensorów.
- b) Podłączenie przeprowadzonych i zamocowanych przez Zamawiającego przewodów do czujników wraz ze szkoleniem pracowników Zamawiającego.
- c) Podłączenie przeprowadzonych i zamocowanych przez Zamawiającego przewodów do interregatora
- d) Uruchomienie i przetestowanie systemu w celu potwierdzenia otrzymania prawidłowych sygnałów z wszystkich sensorów

Wszelkie prace w doku muszą być uzgodnione z właścicielem – stoczną Myklebust Verft AS.

Podczas wszystkich prac musi być zapewnione bezpieczeństwo pracowników i sprzętu.

Wykonawca musi zapewnić wszelkie potrzebne materiały, sprzęt, i narzędzia potrzebne do wykonania opisanych prac.

5. Zamówienie obejmuje następujące etapy:

### 5.1. dostawa czujników optycznych i okablowania spełniających następujące wymagania:

1	tensometry optyczne	rozdzielczość co najmniej 0.5 [ $\mu\text{m}/\text{m}$ ], zakres pomiaru od -5000 do +5000 [ $\mu\text{m}/\text{m}$ ] wymiary nieprzekraczające 110 [mm] x 25 [mm] x 10 [mm] w metalowej obudowie cylindrycznej nagwintowanej obustronnie do zamocowania nakrętkami	22 szt.
2	termometry optyczne	rozdzielczość co najmniej 0.02 [ $^{\circ}\text{C}$ ], zakres pomiaru od -20 do +80 [ $^{\circ}\text{C}$ ] wymiar nieprzekraczające 110 [mm] x 25 [mm] x 10 [mm] w metalowej obudowie cylindrycznej nagwintowanej obustronnie do zamocowania nakrętkami	4 szt.
3	kabel światłowodowy	podzielony na cztery odcinki z zarobionymi końcówkami, które połączą cztery grup czujników z urządzeniem do zbierania danych	1520 [m]
4	złącza wodoszczelne pozwalające łączyć odcinki kabla światłowodowego i czujniki	zapewniające poprawną pracę instalacji w zanurzeniu do głębokości 12m w słonej wodzie	

a) Czujniki, kabel światłowodowy i złącza muszą poprawnie działać w ciągłym zanurzeniu w wodzie morskiej na głębokości co najmniej 12 m przez co najmniej 1 rok.

b) Ze względu na konieczność minimalizacji przejść kabli przez grodzie wodoszczelne zbiorników balastowych doku pływającego, czujniki muszą być łączone szeregowo co najmniej 10 czujników na jednym kablu światłowodowym, doprowadzanym do urządzenia zbierającego wyniki pomiarów.

c) Ze względu na charakter pomiarów częstotliwość odczytu wskazań ze wszystkich czujników wynosić co najmniej 1.0 [kHz]

d) **Zamawiający żąda, by wykonawca złożył wraz z ofertą** dokumenty potwierdzające spełnianie przez oferowane dostawy wymagań określonych przez Zamawiającego, tj. **dokumentację techniczną zaoferowanych tensometrów optycznych oraz termometrów optycznych**. Przez dokumentację techniczną rozumie się np. karty katalogowe, specyfikacje techniczne udostępniane przez producentów i dystrybutorów lub własne opisy sporządzone

przez Wykonawcę na ich podstawie, wraz ze wskazaniem źródeł pochodzenia przedstawionych informacji, np. źródło własne, adres strony WWW producenta lub dystrybutora, zawierające opis produktu. Zamawiający akceptuje równoważne przedmiotowe środki dowodowe, jeśli potwierdzają, że oferowane dostawy spełniają określone przez zamawiającego wymagania, cechy lub kryteria.

## **5.2. usługa montażu czujników w doku pływającym w Norwegii wraz ze szkoleniem**

Prace związane z realizacją zamówienia obejmują wykonanie co najmniej następującego zakresu, i mają być prowadzone zgodnie z rysunkiem stanowiącym załącznik nr 3a do niniejszego OPZ:

- a) prawidłowe zamocowanie czujników optycznych do elementów stalowych konstrukcji doku wewnątrz dwóch zbiorników balastowych w uprzednio przygotowanych przez Zamawiającego miejscach, umożliwiające poprawne odczytywanie wyników pomiarów i identyfikację czujników
- b) prawidłowe zabezpieczenie zamocowanych czujników optycznych przed wpływem środowiska (temperatura, ciśnienie i woda morska) o trwałości co najmniej 3 miesięcy
- c) szeregowe połączenie wewnątrz zbiorników balastowych czujników uprzednio ułożonymi przez Zamawiającego kablami światłowodowymi i zabezpieczenie połączeń przed wpływem wody morskiej, temperatury oraz ciśnienia
- d) prawidłowe zamocowanie czujników optycznych pod górnym pokładem doku w uprzednio przygotowanych przez Zamawiającego miejscach, umożliwiające poprawne odczytywanie wyników pomiarów, identyfikację czujników i zabezpieczenie ich przed wpływem środowiska (zewnątrzne warunki atmosferyczne, temperatura i wewnętrzne warunki w doku)
- e) uruchomienie i potwierdzenie poprawności działania czujników optycznych w zbiornikach i pod górnym pokładem doku poprzez przeprowadzenie testów polegających na:
  - próbnym odczycie danych z czujników
  - sprawdzeniu pełzania termicznego tensometrów
  - Zamawiający dopuszcza również wykonanie testu tensometrów przy pomocy dodatkowego obciążenia w przypadku dysponowania odpowiednim obciążeniem przez właściciela doku.

W trakcie wykonywania wymienionych w punkcie 5.2 a) do e) prac Wykonawca zobowiązuje się przeprowadzić szkolenie pracowników Zamawiającego poprzez umożliwienie im obserwacji szczegółów prac jak również poprzez realizację wybranych prac pod nadzorem Wykonawcy.

Wykonawca we własnym zakresie zapewnia materiały i narzędzia niezbędne do wykonania powyższych prac w tym interogator i komputer PC na czas uruchomienia instalacji.

Zamawiający informuje, że właścicielem i dysponentem doku jest Myklebust Verft AS, w związku z czym wszelkie prace będą się odbywały pod nadzorem właściciela doku, a wszelkie ryzyka związane z ewentualnym przekroczeniem terminu montażu czujników w stosunku do terminów umownych z zastrzeżeniem odmiennych postanowień umowy obciążają Wykonawcę. Składając ofertę i podpisując umowę Wykonawca przyjmuje na siebie odpowiedzialność za wszelkie uzgodnienia z właścicielem doku w zakresie terminów i okresów udostępnienia doku oświadczając przy tym, iż uzgodnienia te każdorazowo będą zmierzać do należytego i terminowego wykonania umowy.

Przed podjęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do odbycia szkolenia BHP zorganizowanego przez Myklebust Verft AS. Forma i termin szkolenia do uzgodnienia z przedstawicielem Myklebust Verft AS.

6. W przypadku ewentualnych rozbieżności pomiędzy dokumentami zamówienia, należy każdorazowo złożyć Zamawiającemu zapytanie celem wyjaśnienia wątpliwości. Zamawiający wskaże sposób dalszego postępowania.
7. Złożona przez Wykonawcę Oferta musi być jednoznaczna i kompleksowa, tj. obejmować cały przedmiot niniejszego zamówienia. W celu osiągnięcia wszystkich zamierzonych celów i wymagań postawionych przez Zamawiającego w szczególności w Opisie Przedmiotu Zamówienia, zaoferowany przez Wykonawcę przedmiot zamówienia musi być kompletny ze wszystkimi podzespołami, częściami i materiałami niezbędnymi do uruchomienia i przeprowadzenia badań. Oferowany przedmiot zamówienia musi spełniać wszystkie wymagania Zamawiającego. Dostarczony przedmiot zamówienia po instalacji i uruchomieniu musi być gotowy do pracy zgodnie z przeznaczeniem i wyznaczonym celem przez Zamawiającego, bez dodatkowych zakupów inwestycyjnych po stronie Zamawiającego. Wykonawca na etapie realizacji zamówienia, wykonuje przedmiot zamówienia zgodnie z wymogami Zamawiającego. Wykonawca realizuje przedmiot zamówienia własnymi środkami.
8. Z uwagi na szczególnie trudne warunki pracy i konieczność błyskawicznej reakcji na sygnały od właściciela doku (np. wezwanie do ewakuacji), osoby wykonujące usługę montażu muszą posiadać biegłą znajomość języka angielskiego, norweskiego albo mieć zapewnioną obsługę w zakresie bieżącego tłumaczenia profesjonalnego tłumacza języka norweskiego.

#### 9. Termin i miejsce realizacji zamówienia:

Ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia Zamawiający wymaga realizacji zamówienia w następujących etapach:

##### 9.1. dostawa czujników optycznych

Wyspecyfikowane czujniki optyczne, kabel światłowodowy i złącza mają być dostarczone do siedziby Zamawiającego - **w terminie do 45 dni od daty zawarcia umowy.**

##### 9.2. wykonanie usługi montażu

a) wyspecyfikowana usługa montażu czujników optycznych ma być wykonana w siedzibie Stoczni Myklebust Verft AS w Norwegii, Gurskevegen 68, 6082 Gursken, w znajdującym się tam doku pływającym.

b) termin wykonania usługi:

i) zakres określony w pkt. 5.2. od a) do c) OPZ: realizacja usługi montażu nastąpi **w terminie nieprzekraczającym 6 dni roboczych w okresie od daty zawarcia umowy do 25 kwietnia 2024.** Ze względu na niepewność przerw w pracy doku pływającego, o konkretnej dacie rozpoczęcia prac montażowych na doku, która nastąpi w trakcie określonego powyżej przedziału czasowego, Wykonawca zostanie poinformowany minimum na 72 godziny przed tą datą. Czas wykonania usługi nie może przekroczyć 6 dni roboczych.

ii) zakres określony w pkt. 5.2. od d) do e) OPZ: nie później niż **10 dni od rozpoczęcia świadczenia usługi określonej powyżej (w pkt. 9.2 b) i) OPZ).**