



Załącznik nr 5 do Zapytania ofertowego nr T4/BORIMEX/SMART/2026 Szczegółowa Specyfikacja Przedmiotu Zamówienia.

Nazwa zamówienia: Budowa instalacji pilotażowej – stanowisko badawcze do badań mechanizmów różnicowych (części do zamontowania)

OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa elementów stanowiska do badań mechanizmów różnicowych – części zaplanowanych do zamontowania wg specyfikacji technicznej (dalej: „**Przedmiot zamówienia**”).

RODZAJ ZAMÓWIENIA: Dostawa.

ZNAKI TOWAROWE I KRYTERIUM RÓWNOWAŻNOŚCI

Opis przedmiotu zamówienia nie zawiera obligatoryjnych odniesień do znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych Wykonawców lub produktów. Jeżeli Wykonawca uzna, że wystąpiły w Zapytaniu ofertowym znaki towarowe, pochodzenia czy patenty to mają one charakter wyłącznie przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu. W takim przypadku Zamawiający informuje, że dopuszcza możliwość zastosowania równoważnych rozwiązań.

Rozwiązania równoważne:

Wykonawca uprawniony jest do przedstawienia w ofercie rozwiązań technicznych równoważnych, o nie gorszych parametrach. Wykonawca powinien określić ich parametry, celem wykazania, że spełniają warunki określone w opisie przedmiotu zamówienia. Rozwiązania równoważne, zgodnie ze swoją definicją, muszą posiadać parametry oraz spełniać standardy nie gorsze niż podane w Opisie przedmiotu zamówienia parametry.

Opis zaproponowanych rozwiązań równoważnych musi być na tyle szczegółowy, żeby Zamawiający przy ocenie ofert mógł ocenić spełnienie wymagań dotyczących ich właściwości funkcjonalnych, jakościowych i parametrów oraz rozstrzygnąć, czy zaproponowane rozwiązania są równoważne.

Ocena spełnienia wymagań równoważności dokonywana jest przez Komisję Oceny Ofert w oparciu o dodatkowe informacje przedłożone przez Wykonawcę wraz z formularzem ofertowym. Kryteria oceny równoważności odnoszą się wyłącznie do analizy technicznej zaproponowanych rozwiązań, ich niezawodności i możliwości efektywnego zastosowania w technologii planowanej do wdrożenia.

Za rozwiązania równoważne należy rozumieć takie, które przedstawiają opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczone innym np. znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem, normą, czy aprobatą. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne w opisywanym przez Zamawiającego przedmiocie zamówienia, jest obowiązany udowodnić, że proponowane przez niego rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w zapytaniu ofertowym.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy złożenia stosownych dokumentów uwiarygadniających zastosowanie rozwiązań równoważnych. W przypadku, gdy Wykonawca nie złoży w ofercie dokumentów o zastosowaniu innych równoważnych materiałów lub rozwiązań, to rozumie się przez to, że do kalkulacji ceny oferty i wykonania przedmiotu zamówienia ujęto rozwiązania techniczne zaproponowane w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia; w związku z tym Wykonawca jest zobowiązany zastosować do wykonania zamówienia rozwiązania techniczne zaproponowane w Opisie przedmiotu zamówienia. Brak dokumentów potwierdzających równoważność może skutkować wezwaniem do wyjaśnień/uzupełnienia, a w razie braku wykazania równoważności - odrzuceniem oferty.

Odpowiedzialność za wyjaśnienie zakresu równoważności zaproponowanych parametrów spoczywa na Wykonawcy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CZĘŚĆ 1. Układ napędowy i pomiar momentu.

Dostawa kompletnego zestawu elementów do układu napędowego z pomiarem momentu do stanowiska badawczego mechanizmów różnicowych. W skład zestawu wchodzi:

Element 1.1. Motoreduktor z silnikiem. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Moc znamionowa min 7,5 kW.
- b) Moment obrotowy na wyjściu napędu nie mniejszy niż 2000 Nm.
- c) Znamionowa prędkość wyjściowa na wyjściu napędu w zakresie minimum 30-34 obr/min.
- d) Częstotliwość znamionowa 50 Hz.
- e) Wymiary wału wyjściowego $\varnothing 60 \times 120$ mm.
- f) Przełożenie całkowite: ok. 47: 1 (+/- 10%).
- g) Napięcie zasilania silnika: 3×400 V AC, 50 Hz.
- h) Stopień ochrony min. IP55.

Element 1.2. Przebiegnik częstotliwości (falownik). 1 szt. Wg wymagań:

- a) Moc: min. 7,5 kW dla zasilania 3×400 V AC.
- b) Sterowanie wektorowe, możliwość pracy z silnikiem 7,5 kW.
- c) Zasilanie: 380–480 VAC, 50/60 Hz.
- d) Wbudowana funkcja bezpieczeństwa STO lub równoważna.
- e) Jednostka hamująca (możliwość podłączenia rezystora hamowania).
- f) Komunikacja: Musi obsługiwać protokół MODBUS RS-485 oraz MODBUS TCP/IP (bezpośrednio lub przez kartę).
- g) minimum dwa wyjścia przekaźnikowe

Element 1.3. Momentomierze obrotowe. 2 szt. Wg wymagań:

- a) Sposób pomiaru: bezprzewodowy przekaz sygnału
- b) Zakres pomiarowy: co najmniej ± 2000 Nm.
- c) Zakres prędkości pracy: 0 obr/min – 16 000 obr/min.
- d) Sygnał wyjściowy: napięciowy i/lub częstotliwościowy oraz cyfrowy (np. MODBUS, CAN – dopuszcza się równoważne).
- e) Zasilanie: 24 V DC.
- f) Montaż: kołnierzowy, dostosowany do współpracy z wałami do $\varnothing 110$ mm.

Element 1.4. Sprzęgło z wkładką elastomerową. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Przenoszony moment znamionowy: min. 2500 Nm.
- b) Średnica wałów: $\varnothing 60$ mm.
- c) Kompensacja niewspółosiowości, wkładka elastyczna wymienna.

Element 1.5. Sprzęgło mieszkowe. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Zastosowanie: kompensacja niewspółosiowości wałów w układzie pomiarowym.
- b) Połączenie wał-wał, średnice $\varnothing 60$ mm.
- c) Wysoka sztywność skrętna, bezluzowe przenoszenie momentu.
- d) Znamionowy moment przenoszony min. 2000 Nm.

Element 1.6. Sprzęgło sztywne. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Typ wał-wał, pozycjonowanie elementów osiowych.
- b) Średnice otworów dopasowane do wałów $\varnothing 60$ mm.
- c) Materiał: stal lub stop o wytrzymałości min. 1000 MPa.

CZĘŚĆ 2. Układ sterowania i zasilania elektrycznego.

Dostawa kompletnego zestawu sterowania, zabezpieczeń i okablowania stanowiska wraz z szafą sterowniczą. W skład zestawu wchodzi:

Element 2.1. Sterownik PLC z panelem HMI. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Napięcie zasilania: 24 V DC.
- b) Zintegrowany panel dotykowy min. 5".
- c) Komunikacja: Sterownik musi obsługiwać protokół MODBUS RTU po RS-485 oraz MODBUS TCP/IP, możliwość obsługi CAN (wbudowany lub przez moduł).
- d) Wejścia analogowe: min. 2× 0–10 V.
- e) Wejścia temperatury: min. 2× (TC/PT100).
- f) Wejścia szybkie: min. 2× 90 kHz.
- g) Wyjścia analogowe: min. 2× 0–10 V.
- h) Słot na kartę microSD.

Element 2.2. Zasilacze impulsowe na szynę DIN. 2 szt. wg wymagań:



- a) 1 szt.: wejście 230/240 VAC, wyjście 24 V DC, prąd min. 20 A, moc min. 480 W.
- b) 1 szt.: wejście 230/240 VAC, wyjście 12 V DC, prąd min. 30 A, moc min. 360 W.
- c) Montaż: na szynie DIN TH35.

Element 2.3. Aparatura łączeniowa i zabezpieczenia. 6 szt. wg wymagań:

- a) 1 szt.: Wyłącznik główny tablicowy 3-fazowy: prąd znamionowy min. 25 A, funkcje 0–1, pokrętko żółto-czerwone.
- b) 1 szt.: Wyłącznik różnicowo-nadprądowy (RCBO) 3-fazowy: prąd 25 A, charakterystyka C, czułość 30 mA, na szynę DIN.
- c) 1 szt.: Wyłącznik nadprądowy 1P: prąd 2 A, charakterystyka C, napięcie 230 V AC.
- d) 1 szt.: Stycznik mocy modułowy 3NO+1NC: prąd min. 63 A (AC-7a) 25 A (AC-7b), cewka 230 V AC, Napięcie łączeniowe 230/400 V, montaż na szynie DIN.
- e) 1 szt.: Stycznik sterujący 2NO: prąd min. 25 A (AC-7a) 9 A (AC-7b), cewka 24 V DC.
- f) 1 szt.: Wyłącznik nadprądowy serwo-siłownika: zakres napięcia min. 7–30 V DC, prąd min. 30 A, typ regulowany.

Element 2.4. Szafa sterownicza z wentylacją. 1 szt. wg wymagań:

- a) Wymiary zewnętrzne min. 500×600×230 mm.
- b) Stopień ochrony min. IP54 (dopuszcza się wyższy, np. IP65).
- c) Wykonanie: obudowa metalowa lub z tworzywa, płyta montażowa stalowa.
- d) Wentylator z filtrem: rozmiar montażowy ok. 124×124 mm, napięcie 230 V AC, moc ok. 19 W, IP min. 54.

Element 2.5. Elementy sygnalizacji i sterowania lokalnego. 7 szt. wg wymagań:

- a) 1 szt.: Przycisk awaryjny „grzybek” z powrotem obrotowym: Ø przycisku ok. 40 mm, otwór Ø22 mm, min. 3×NC. Złącze śrubowe M3.
- b) 4 szt.: Lampki sygnalizacyjne LED 230 V AC: 4 kolory (czerwony, zielony, żółty, niebieski), otwór montażowy Ø16 mm.
- c) 1 szt.: Przełącznik tablicowy z lampką LED 24 V: funkcja ON(OFF)+OFF(ON), otwór montażowy Ø22 mm, konfiguracja styków NO+NC, napięcie pracy 230 V AC, prąd min. 6 A.
- d) 1 szt.: Przełącznik dźwigniowy 3P3T monostabilny: konfiguracja (ON)-OFF-(ON), prąd 20 A DC.

Element 2.6. Elementy montażowe i kablowe. 1 komplet wg zestawienia:

- a) Szyna DIN TH35: min. 1 mb.
- b) Przewody zasilające 5-żyłowe 2,5 mm² – min. 3 mb.
- c) Przewody elektryczne drutowe 1×2,5 mm² w kolorach: czarny, brązowy, szary, niebieski, żółto-zielony – po 5 mb każdego koloru.
- d) Przewody elektryczne linkowe 1×1,0 mm² w kolorach: czarny, czerwony, niebieski, zielony, biały, szary – po 5 mb każdego koloru.
- e) Dławnice przewodowe: min. 5 szt. PG13 i 5 szt. PG21.
- f) Końcówki kablowe zaciskane dobrane do przekrojów powyższych przewodów.

CZĘŚĆ 3. Układ wykonawczy hamulca, chłodzenia i media + osłony.

Dostawa elementów wykonawczych hamulca, układu chłodzenia cieczy oraz elementów hydraulicznych i osłon. W skład zestawu wchodzi:

Element 3.1. Serwo-siłownik elektryczny (zestaw do złożenia). 1 komplet wg zestawienia i wymagań:

- a) Napięcie zasilania silnika: 12 V DC.
- b) Maksymalna siła osiowa na tłoczku: min. 20 kN.
- c) Średnica tłoczka: Ø38 mm.
- d) Mechanizm wysuwu: śrubowo-kulkowy lub równoważny, zapewniający powtarzalne pozycjonowanie.
- e) Elementy uszczelniające: o-ring 38×3 i 10×2,8 (lub równoważne parametrami).
- f) Tulejka ślizgowa: śr. wewn. Ø10 mm, śr. zewn. Ø12 mm.
- g) Króciec do węża Ø4,5 mm, gwint M5.

Element 3.2. Pompka obiegowa cieczy. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Wydajność: min. 600 l/h.
- b) Zasilanie: 12 V DC lub 24 V DC.
- c) Moc elektryczna: 20–30 W.
- d) Przyłącza: gwintowane lub króćce na wąż ½".

Element 3.3. Chłodnica cieczy z wentylatorem. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Przeznaczenie: chłodzenie cieczy roboczej w obiegu zamkniętym.

- b) Wentylator: 12 V DC.
- c) Wyłącznik termiczny załączający wentylator przy temp. ok. 80 °C.
- d) Wydajność cieplna dostosowana do odbioru mocy cieplnej min. 10 kW (dla przepływu 600–800 l/h).

Element 3.4. Zawór pływakowy. 1 szt. Wg wymagań:

- a) Typ: automatyczny zawór powierzchniowy/pływakowy do wody.
- b) Średnica przyłącza: 1/2" (dopuszcza się 1/8" z odpowiednimi redukcjami).
- c) Materiał korpusu: mosiądz / tworzywo odporne na temp. do 80 °C.

Element 3.5. Przewody i złączki hydrauliczne. 1 komplet wg zestawienia:

- a) Wąż gumowy zbrojony: 1/2", min. 3 mb.
- b) Złączki mosiężne gwintowane (mufy, nypły, kolanka wewn./zewn.): min. 5 szt. z każdej grupy.
- c) Ciśnienie robocze zestawu min. 1 bar przy temp. do 80 °C.

Element 3.6. Zawiasy i chwytaki osłon. 1 komplet wg zestawienia:

- a) Zawiasy stalowe spawalne do osłon bezpieczeństwa, dostosowane do blachy grubości 10 mm.
- b) Chwytaki do ręcznego demontażu osłon – materiał: stal lub tworzywo o odpowiedniej wytrzymałości, możliwość pracy w temp. –20+40 °C.