

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA: STANOWISKO BADAWCZE TURBOGENERATORA 30 KW

Przedmiotem zapytania ofertowego jest usługa wykonania stanowiska badawczego zgodnego ze wstępnym projektem dołączonym do zapytania ofertowego. Elementy składowe stanowiska muszą odpowiadać poszczególnym wymaganiom technicznym zestawionym poniżej.

Wymagania techniczne przypisane są do poszczególnych pozycji przedstawionych na schemacie technologicznym 00-002-SB. Koncepcję stanowiska przedstawiono na rysunku VASA000R1.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prefabrykację poszczególnych składowych stanowiska (wraz zakupem każdego z wymaganych elementów) oraz docelowy montaż w Laboratorium IMP PAN przy ul. Fizyka 14 w Gdańsku z uwzględnieniem transportu części pod wskazany adres. W zakresie pracy Wykonawcy nie znajdują się: „Zakres Konstrukcji Turbogeneratora” oraz „Istniejąca Instalacja” zaznaczone na schemacie technologicznym 00-002-SB.

Termin realizacji: maksymalnie 22 tygodnie od momentu potwierdzenia zamówienia.

### Rurociągi, kształtki, kołnierze obiegu powietrza turbiny oraz sprężarki

Materiał	Stal nierdzewna 1.4301 lub 1.4401
Wymagany atest	3.1
Normy wykonawcze i materiałowe	Zgodne z EN ISO
Wymiary	Zgodne z projektem (ewentualne zmiany po uprzednim uzgodnieniu)

### Rurki syfonowe: PT-001 <sup>1)</sup>

Materiał	Stal nierdzewna 1.4301 lub 1.4401
Wymagany atest	3.1
Przyłącza	G1/2 wewnętrzny od strony urządzenia pomiarowego / G1/2 zewnętrzny
Medium	Gorące powietrze
Temperatura robocza	190 °C
Ciśnienie robocze	3.4 bar(a)
Norma wykonawcza	DIN 16282
Typ wykonania	180°

### Rurki syfonowe: PT-101 <sup>1)</sup>

Materiał	Stal nierdzewna
Wymagany atest	3.1
Przyłącza	G1/2 wewnętrzny od strony urządzenia pomiarowego / G1/2 zewnętrzny
Medium	Gorące powietrze
Temperatura robocza	850 °C
Ciśnienie robocze	3.4 bar(a)
Norma wykonawcza	DIN 16282
Typ wykonania	180°

**Rurki syfonowe: PT-102 <sup>1)</sup>**

Materiał	Stal nierdzewna
Wymagany atest	3.1
Przyłącza	G1/2 wewnętrzny od strony urządzenia pomiarowego / G1/2 zewnętrzny
Medium	Gorące powietrze
Temperatura robocza	650 °C
Ciśnienie robocze	1.2 bar(a)
Norma wykonawcza	DIN 16282
Typ wykonania	180°

**Kurki manometryczne: Z-004, Z-102, Z-103**

Materiał	Stal nierdzewna 1.4301 lub 1.4401
Wymagany atest	3.1
Przyłącza	G1/2 wewnętrzny/ G1/2 wewnętrzny

**Manometry: P-004, P-102, P-104**

Typ	Zegarowy
Jednostka wskazania	bar
Przyłącze	Gwintowane zewnętrznie G1/2
Klasa dokładności	Min. Kl. 1
Zakres pomiarowy	0 ÷ 6 bar
Orientacja zegara	90° względem przyłącza
Średnica tarczy zegarowej	Min 100 mm / Max 160 mm
Medium	Powietrze o temperaturze do 120°C

**Przetworniki ciśnienia: P-004, P-102, P-104**

Przyłącze elektryczne	Wtyczka kątowna wg DIN 175301-803A o stopniu ochrony IP 65. Sygnał wyjściowy 4÷20mV. Zasilanie DC 24V.
Zakres pomiarowy	0 ÷ 6 bar (przetwornik ciśnienia absolutnego)
Klasa temperaturowa	T4 (-40°C ÷ 110°C)
Przyłącze	Gwintowane zewnętrznie G1/2 (BSPP)
Klasa dokładności	0.6% zakresu pomiarowego
Medium	Powietrze

**Przepływomierz: F-001**

Typ pomiaru	Masowy
Medium	Gorące powietrze
Temperatura robocza	200 °C
Ciśnienie robocze	3.36 bar(a)
Zakres mierzonego strumienia masowego	0 ÷ 0.4 kg/s
Dokładność pomiaru	Co najmniej 1% wielkości mierzonej
Dopuszczalny spadek ciśnienia	15 mbar
Średnica rurociągu	DN 150
Przetwornik	Cyfrowy
Sygnal wyjściowy	4-20 mA HART oraz impulsowe
Wyświetlacz	Ciekłokrystaliczny, 2 lub 3 liniowy z przyciskami
Materiał konstrukcyjny części przepływowej	Stal nierdzewna

**Termopary: T-101, T-103**

Typ termopary	Termopara płaszczowa - Typ K, ze spoiną izolowaną
Średnica płaszcz	3 mm
Przeznaczenie	Do bezpośredniego montażu
Medium	Gorące powietrze
Zakres temperaturowy pracy	-30°C ÷ 900°C
Rodzaj przewodu kompensacyjnego	Włókno szklane, przewód ekranowany, temperatura pracy do 400°C, długość przewodu 2 metry
Rodzaj spoiny pomiarowej	Spoina galwanicznie odizolowana od płaszcz
Klasa wykonania termoelementu	1
Długość płaszcz termopary	100 mm
Wypożenie dodatkowe	Ostonka czujnikowa mocowane do rurociągu przez połączenie gwintowane

**Termopary: T-005**

Typ termopary	Termopara płaszczowa - Typ K, ze spoiną izolowaną
Średnica płaszcz	3 mm
Przeznaczenie	Do bezpośredniego montażu
Medium	Gorące powietrze
Zakres temperaturowy pracy	-30°C ÷ 250°C
Rodzaj przewodu kompensacyjnego	Włókno szklane, przewód ekranowany, temperatura pracy do 400°C, długość przewodu 2 metry
Rodzaj spoiny pomiarowej	Spoina galwanicznie odizolowana od płaszcz
Klasa wykonania termoelementu	1
Długość płaszcz termopary	100 mm
Wypożenie dodatkowe	Ostonka czujnikowa mocowane do rurociągu przez połączenie gwintowane

**Przepustnica z napędem pneumatycznym: Z-104**

Rozmiar	DN80
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	850 °C
Ciśnienie pracy	0.3 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.150 kg/s
Uszczelnienie	Metalowe – odporne na wysokie temperatury. Współczynnik przepływu przecieku max. 0.2% Kvs.
Materiał	Zgodny z technologią wykonawcy
Napęd	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania – przepustnica normalnie otwarta przez sprężynę
Maksymalne ciśnienie zasilania napędu	8 bar(g)
Tryb pracy	Otwórz/zamknij – bez pozycjonera
Dodatkowe informacje	Przepustnica wraz z napędem powinna być w pełni integralna i dostarczona przez producenta w formie wspólnie zmontowanej.

**Przepustnica z napędem pneumatycznym: Z-105**

Rozmiar	DN150
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	850 °C
Ciśnienie pracy	0.3 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.293 kg/s
Uszczelnienie	Metalowe – odporne na wysokie temperatury. Współczynnik przepływu przecieku max. 0.2% Kvs.
Materiał	Zgodny z technologią wykonawcy
Napęd	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania – przepustnica normalnie zamknięta przez sprężynę
Maksymalne ciśnienie zasilania napędu	8 bar(g)
Tryb pracy	Otwórz/zamknij – bez pozycjonera
Dodatkowe informacje	Przepustnica wraz z napędem powinna być w pełni integralna i dostarczona przez producenta w formie wspólnie zmontowanej.

**Zawór grzybkowy sterowany ręcznie: Z-005**

Rozmiar	DN80
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	200 °C
Ciśnienie pracy	3.5 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.293 kg/s
Przeznaczenie	Regulacja. Wymagana liniowa charakterystyka przepływu.
Uszczelnienie	Metal-metal, bądź inne odpowiednie do parametrów pracy i medium roboczego.
Klasa szczelności	Nie mniej niż klasa II wg EN 1349

**Przepustnica z napędem pneumatycznym: Z-006**

Rozmiar	DN150
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	200 °C
Ciśnienie pracy	3.5 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.293 kg/s
Uszczelnienie	Zgodne z technologią wykonawcy, odpowiednie do temperatury roboczej. Współczynnik przepływu przecieku max. 0.2% Kvs.
Materiał	Zgodny z technologią wykonawcy
Napęd	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania – przepustnica normalnie zamknięta przez sprężynę
Maksymalne ciśnienie zasilania napędu	8 bar(g)
Tryb pracy	Otwórz/zamknij – bez pozycjonera
Dodatkowe informacje	Przepustnica wraz z napędem powinna być w pełni integralna i dostarczona przez producenta w formie wspólnie zmontowanej.

**Przepustnica z napędem pneumatycznym: Z-007**

Rozmiar	DN80
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	200 °C
Ciśnienie pracy	3.5 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.293 kg/s
Uszczelnienie	Zgodne z technologią wykonawcy, odpowiednie do temperatury roboczej. Współczynnik przepływu przecieku max. 0.2% Kvs.
Materiał	Zgodny z technologią wykonawcy
Napęd	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania – przepustnica normalnie otwarta przez sprężynę
Maksymalne ciśnienie zasilania napędu	8 bar(g)
Tryb pracy	Otwórz/zamknij – bez pozycjonera
Dodatkowe informacje	Przepustnica wraz z napędem powinna być w pełni integralna i dostarczona przez producenta w formie wspólnie zmontowanej.

**Przepustnica z napędem pneumatycznym: Z-008**

Rozmiar	DN80
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	850 °C
Ciśnienie pracy	3.5 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.150kg/s
Uszczelnienie	Metalowe – odporne na wysokie temperatury. Współczynnik przepływu przecieku max. 0.2% Kvs.
Materiał	Zgodny z technologią wykonawcy
Napęd	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania – przepustnica normalnie zamknięta przez sprężynę
Maksymalne ciśnienie zasilania napędu	8 bar(g)
Tryb pracy	Przepustnica wyposażona w pozycjoner umożliwiający regulację pozycji płyty z dokładnością do 1% całkowitego zakresu ruchu.
Dodatkowe informacje	Przepustnica wraz z napędem powinna być w pełni integralna i dostarczona przez producenta w formie wspólnie zmontowanej.

**Zawór kulowy sterowany ręcznie: Z-009 <sup>2)</sup>**

Rozmiar	DN80
Przyłącze	Kołnierzowe (zgodne z EN 1092-1)
Medium robocze	Gorące powietrze
Temperatura pracy	200 °C
Ciśnienie pracy	3.5 bar(g)
Przepływ masowy medium roboczego	0.293 kg/s
Przeznaczenie	Zawór odcinający
Uszczelnienie	Wg technologii producenta, odpowiednie do parametrów pracy i medium roboczego.
Klasa szczelności	Nie gorzej niż klasa C wg EN 12266-1

**Wytwornica mgły olejowej do zasilania łożysk: S-201**

Medium smarne	Olej mineralny
Ciśnienie zasilania powietrzem	5 ÷ 8 bar (g)
Tryb podawania oleju	Cykliczny
Wydatek oleju	0.005 ÷ 0.030 cm <sup>3</sup> na cykl
Ilość punktów smarnych	Co najmniej 2

Przypisy:

- 1) Dopuszczalne jest zastosowanie, w miejsce rurek syfonowych, rurek odprowadzających elementy pomiarowe z dala od gorącego medium do jednej wspólnej tablicy pomiarowej.
- 2) Zawór potrzebny tylko do testów ruchowych. Docelowo nigdy nie będzie narażony na wysoką temperaturę (powyżej 200 °C).

Pozostałe wymagania ogólne:

- elementy stanowiska powinny być tak dobrane, żeby nie zachodziła żadna kolizja elementów zabudowy zaworów w każdym ze swoich naturalnych punktów położenia,
- powinien być zapewniony bezproblemowy dostęp do wszystkich elementów stanowiska, szczególnie zaworów sterowanych ręcznie oraz elementów pomiarowych,
- w przypadku, gdy przedstawiony projekt wymaga modyfikacji w celu zaaranżowania dobranych przez Wykonawcę Stanowiska Badawczego elementów, należy zgłosić taką prośbę do Zleceniodawcy,
- elementy będące oddzielnymi urządzeniami, tj.: przepustnice z napędem, pompy, silniki, itp., powinny posiadać Dokumentację Techniczno – Ruchową,
- wszystkie dostarczone elementy powinny być nowe, nieregenerowane,
- Wykonawca zobowiązany jest do prefabrykacji kolumn podporowych (nieuwzględnione na rysunku poglądowym VASA000R1) do przedstawionych na rysunku rurociągów,
- Wykonawca zobowiązany jest do przewidzenia we własnym zakresie elementów kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów (nieuwzględnione na rysunku poglądowym VASA000R1),
- dopuszczalne są wizje lokalne w miejscu montażu docelowego,

- możliwe jest dostarczenie Wykonawcy atrapy turbogeneratorsa w celu prefabrykacji elementów instalacji,
- na każdy z wymienionych elementów gwarancja powinna wynosić min. 12 miesięcy licząc od daty rozruchu (rozruch odbędzie się w ciągu jednego roku od momentu ogłoszenia zapytania ofertowego).