



Załącznik nr 1 do SIWZ  
**„Dostawa wyposażenia zestawów demonstracyjnych pracowni  
pojazdów samochodowych dla Zespołu Szkół Rolniczych CKP w Kaczkach Średnich”**

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **Przetarg nieograniczony**

#### **„Dostawa wyposażenia zestawów demonstracyjnych pracowni pojazdów samochodowych dla Zespołu Szkół Rolniczych CKP w Kaczkach Średnich”**

Zadanie jest realizowane w ramach projektu: "Nowoczesne technologie w kształceniu zawodowym elementem rozwoju gospodarczego obszaru funkcjonalnego powiatów tureckiego i kolskiego", Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa 9 „Infrastruktura dla kapitału ludzkiego”, Działanie 9.3 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej”, Poddziałanie 9.3.2 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury kształcenia zawodowego”.



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA  
WIELKOPOLSKIEGO

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



1.

## Stanowisko testowania turbosprężarek – szt. 1

### ZASTOSOWANIE

Stanowisko demonstracyjne funkcjonowania turbosprężarek przeznaczone jest do pomiaru i obserwacji wydatku powietrza w funkcji obrotów oraz zmiany geometrii układu dolotowego turbiny.

Funkcjonalność urządzenia:

Badana turbosprężarka napędzana powinna być dwoma dmuchawami zasysającymi powietrze po stronie turbiny.

Stanowisko testowania turbosprężarek jest urządzeniem pozwalającym sprawdzić turbosprężarkę w szerokim zakresie prędkości użytecznych (od 0 do ok. 60000 obr/min).

Stanowisko musi być wyposażone co najmniej w:

- Regulację podciśnienia do sterowania siłownikami pneumatycznymi (podciśnieniowymi) regulacji pracy turbiny,
- Regulację geometrii układu dolotowego turbiny turbosprężarek wyposażonych w elektryczny moduł sterujący,
- Zasysanie powietrza od strony turbiny w celu napędzenia turbosprężarki,
- Napęd turbosprężarki musi stwarzać możliwość pomiaru ilości zasysanego powietrza po stronie sprężarki,
- Stanowisko musi umożliwiać pomiar prędkości obrotowej turbosprężarki,

Wszystkie mierzone parametry muszą być wskazywane na wyświetlaczach cyfrowych,

Stanowisko musi być wyposażone w zabezpieczenia chroniące obwody dmuchawy i pompy podciśnienia.

Zakres stosowania:

- Testowanie sterowania podciśnieniowego mechanizmem zmiany geometrii układu dolotowego turbiny,
- Testowanie elektrycznych modułów sterujących mechanizmem zmiany geometrii układu dolotowego turbiny,
- Badanie parametrów turbosprężarki (przepływ, prędkość obrotowa) w funkcji zmiennej geometrii łopatek turbosprężarki,

### DANE TECHNICZNE

Max. pobór mocy: wersja 1-fazowa: 2,4 kW

Napięcie zasilania: wersja 1-fazowa: 230V / 50Hz

Wymiary max: szerokość: 1000 mm    długość: 710 mm    wysokość: 680 mm

Waga max: 100 kg

Stanowisko przeznaczone będzie do demonstracji funkcjonowania systemu sterowania pracą silnika w zakresie kąta wyprzedzenia zapłonu, oraz zmian dawki paliwa w funkcji temperatury, prędkości obrotowej, obciążenia i innych parametrów.

Do stanowiska dołączony ma być opis, zawierający propozycje ćwiczeń. Umożliwiający poznanie zasady działania i metod diagnostycznych, mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów wyposażonych w układ napędowy z silnikiem z zapłonem iskrowym z systemem wtrysku zintegrowanego Motronic M 1.5.5

Układ paliwowy musi umożliwiać pomiary parametrów ciśnienia paliwa, oraz zjawisk towarzyszących jego pompowaniu.

Pulpit pomiarowy musi umożliwiać łatwe podłączenie przyrządów pomiarowych do wszystkich czujników systemu i podzespołów wykonawczych.

Stanowisko musi umożliwiać obserwację zmian kąta wyprzedzenia zapłonu metodą stroboskopową lub przez porównanie sygnałów z czujnika położenia wału i impulsu przeskoku iskry. To samo dotyczy impulsu wtrysku paliwa i czasu jego trwania w funkcji zmian podstawowych parametrów.

Pulpit symulacji usterek musi umożliwiać realizację stanów awaryjnych w wybranych obwodach, oraz obserwację reakcji systemu sterowania na powstałą awarię typu ciągłego lub sporadyczną.

Stanowisko musi umożliwiać przeprowadzenie samodiagnozy. Występowanie usterek i ich rodzaj musi być sygnalizowane za pomocą kodu migowego, wyświetlanego przez kontrolkę systemu wtryskowego włączonego w tryb samodiagnozowania.

Stanowisko ma posiadać złącze diagnostyczne: szeregowo typu OBDII, umożliwiające podłączenie przyrządów diagnostyki elektroniki pojazdowej takich jak , KTS-5xx oraz MEGA MACS. Możliwa jest wtedy obserwacja bieżących parametrów systemu, opracowanych przez sterownik, cyfrowych kodów usterek, bądź realizację funkcji odpowiedzi systemu na wymuszenia z przyrządu diagnostycznego w formie tzw. testu podzespołów.

Stanowisko wykonane ma być w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych i płyty z tworzywa sztucznego. Zabudowane na ruchomej ramie wsporczej wykonanej z profili stalowych. Całość konstrukcji metalowej pokryta farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych.

#### DANE TECHNICZNE

Max. pobór mocy        350 W

Napięcie zasilania     230V/50Hz

Wymiary max:

Szerokość: 1300 mm

Długość: 500 mm

Wysokość: 1780 mm

Waga max: 100 kg



Stanowisko ma umożliwiać przeprowadzanie ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu pomiary sygnałów i opracowanie charakterystyk czujników stosowanych w elektronicznych systemach sterowania pracą silnika w tym : czujników ciśnienia bezwzględnego, czujników położenia wału korbowego silnika, czujników liniowych i kątowych przemieszczeń, czujnika spalania stukowego, czujników prędkości pojazdów.

WYKAZ ZASADNICZYCH ELEMENTÓW SKŁADOWYCH:

cztery typowe czujniki ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym silnika (MAP - Sensor),

potencjometr obrotowy przepustnicy,

potencjometr liniowy przemieszczeń zaworu recyrkulacji spalin,

czujnik spalania stukowego,

czujnik prędkości pojazdu,

czujniki położenia wału korbowego silnika:

- fotooptyczny,

- Hall'a,

- indukcyjny (reluktancyjny),

- podwójny indukcyjny,

czujniki położenia wału korbowego w wykonaniu palcowym, zbierające sygnały z wieńca zębatego i wieńca sektorowego:

dwa typy czujnika indukcyjnego,

dwa typy czujnika Hall'a

Stanowisko wraz z pokrowcem zabezpieczającym

Wymiary max:

szerokość – długość – wysokość

1000 x 500 x 1780 (mm)

Waga max: 50 kg

BUDOWA STANOWISKA

Stanowisko ma być wykonane w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych i płyty z tworzywa sztucznego. Zabudowane ma być na ruchomej ramie wsporczej wykonanej z profili stalowych, umożliwiając w ten sposób swobodne przemieszczanie stanowiska pomiędzy pomieszczeniami. Całość konstrukcji metalowej pokryta ma być farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych.

DODATKOWE WYMAGANIA

1. Do stanowiska dołączone mają być materiały instruktażowe, zawierające propozycje ćwiczeń. Umożliwiać mają one poznanie zasady działania i metod diagnostycznych (z wykorzystaniem mierników uniwersalnych, oscyloskopów i testera diagnostycznego), mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów.

2. Urządzenia muszą być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta. Protokół niezbędny dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.

3. Stanowiska muszą być od jednego producenta, produkty istniejące w obrocie, nie prototypy.

Wskazane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu obniżenia kosztów serwisowania, eksploatacji, szkoleń i konsultacji nauczycieli w sprawach obsługi stanowisk.

Stanowisko dodatkowo ma zawierać :

- pokrowiec,

- deklaracje zgodności CE,

- instrukcje obsługi

Stanowisko demonstracyjne przeznaczone ma być do prezentacji funkcjonowania systemu komfortu opartego na przesyłaniu danych za pomocą magistrali CAN BUS

Wyposażenie minimalne stanowiska :

- podgrzewane lusterka boczne wyposażone w mechanizm regulacji położenia,
- silniki elektryczne do podnoszenia/opuszczania szyb,
- elektryczne zamki drzwiowe,
- zespół przełączników sterujących mechanizmami wykonawczymi,
- alarm,
- symulator zamków klapy przedniej i tylnej,
- oświetlenie wnętrza pojazdu,
- sterownik systemu komfortu z możliwością zmiany trybu sterowania zamkami oraz alarmem
- możliwość diagnozy poprzez złącze OBD2,
- możliwość pomiarów napięć wejściowych i wyjściowych ze sterownika przez specjalny panel np. gniazd bananowych.

#### GŁÓWNE KOMPONENTY STANOWISKA

Schemat ideowy systemu klimatyzacji wraz z pulpitem pomiarowym / pulpitem symulacji usterek

Włącznik zasilania stanowiska (stacyjka)

Lusterko kierowcy ze silnikiem regulacyjnym i układem ogrzewania

Przełącznik regulacji i ogrzewania lusterek bocznych

Wielofunkcyjny moduł sterujący

Lusterko pasażera ze silnikiem regulacyjnym i układem ogrzewania

Wielofunkcyjny sterownik drzwi wraz z silnikiem opuszczania lub podnoszenia szyby bocznej – pasażer

Przełącznik sterujący opuszczaniem lub podnoszeniem szyby bocznej - pasażer.

Silnik centralnego zamka – pasażer

Przełącznik centralnego zamka – pasażer

Silnik centralnego zamka – prawy tył

Przełącznik sterujący opuszczaniem lub podnoszeniem szyby bocznej – prawy tył

Wielofunkcyjny sterownik drzwi wraz z silnikiem opuszczania lub podnoszenia szyby bocznej – prawy tył

Wielofunkcyjny sterownik drzwi wraz z silnikiem opuszczania lub podnoszenia szyby bocznej – lewy tył

Wielofunkcyjny sterownik drzwi wraz z silnikiem opuszczania lub podnoszenia szyby bocznej – kierowca

Przełącznik sterujący opuszczaniem lub podnoszeniem szyby bocznej – lewy tył

Główny bezpiecznik/włącznik stanowiska

Zasilacz impulsowy

Silnik centralnego zamka – lewy tył

Silnik centralnego zamka – kierowca

Złącze diagnostyczne szeregowe OBDII

Przełącznik sterujący opuszczaniem lub podnoszeniem szyb bocznych wraz z blokadą dziecięcą – kierowca

#### ZASILANIE

Zasilanie stanowiska odbywa się z sieci energetycznej 230V/50Hz po przez zasilacz impulsowy i załączane jest modułowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym. Zasilacz impulsowy przekształca napięcie przemiennie z sieci energetycznej na stabilne i bezpieczne napięcie 14V. Dlatego nie ma ryzyka porażenia prądem elektrycznym przy używaniu stanowiska zgodnie z przeznaczeniem.



Stanowisko wykonane ma być w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych i z płyty MDF, zabudowany na ruchomej ramie stalowej

Całość konstrukcji metalowej pomalowana ma być lakierem proszkowym dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych.

Urządzenia muszą być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta.

Stanowiska muszą być od jednego producenta, produkty istniejące w obrocie, nie prototypy. Wskazane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu obniżenia kosztów serwisowania, eksploatacji, szkoleń i konsultacji nauczycieli w sprawach obsługi stanowisk.

Do stanowiska dołączone mają być materiały instruktażowe, zawierające propozycje ćwiczeń.

Umożliwiają one poznanie zasad działania i metod diagnostycznych, mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów, wyposażonych system komfortu wykorzystujący magistralę CAN BUS.

Stanowisko dodatkowo zawierać musi :

- pokrowiec,
- deklaracje zgodności CE,

## 5. Zespół napędowy silnika – szt. 1

Stanowisko zespołu napędowego silnika spalinowego ma zawierać: silnik spalinowy z zapłonem iskrowym do zadań demonstracyjnych z zakresu montażu i demontażu części silnikowych oraz konstrukcję wspornikową (obrotową) do zamontowania silnika wraz z przekładnią obrotową, pozwalającą na dokonania obrotu silnikiem o dowolny kąt, celem ułatwienia uczniom czynności montażowych i demontażowych.

Specyfikacja silnika i stanowiska:

- Silnik z zapłonem iskrowym o konstrukcji widlastej zawierającej min. 6 cylindrów, wtryskowy układ zasilania paliwem, silnik powinien zawierać kompletny osprzęt wraz z fragmentami instalacji elektrycznej wraz z czujnikami i mechanizmami wykonawczymi układów regulacji

- połączenie silnika i konstrukcji wspornikowej za pomocą połączeń śrubowych w obszarze mocowania skrzyni biegów (pozwalające na lepsze wyważenie konstrukcji).

Stanowisko powinno zezwalać na wykonywanie podstawowych czynności naprawczych tj. wymiana uszczelki pod głowicą, rozrządu silnika, wymiana pompy wody, ocena stanu technicznego układu korbowo-tłokowego i wielu innych.

### **Instruktaż**

**Instruktaż obsługi dla pracowników przez producenta u zamawiającego. Instruktaż powinien być przeprowadzony przez Placówkę rejestrowaną w Kuratorium Oświaty potwierdzającą zakres szkolenia wydawanych na drukach MEN.**

**Cykl instruktażowy dedykowanych do obsługi każdego z przedmiotów przetargu sprecyzowanych w punktach od 1 do 4 dla dedykowanych pracowników ZSR CKP Kaczki Średnie. Program instruktażu obejmujący prezentację, obsługę oraz ew. konserwację przedmiotów przetargu. Materiały instruktażowe w formie papierowej oraz elektronicznej.**

### **Dostawa sprzętu:**

Adres dostawy w/w przedmiotu zamówienia:

ZESPÓŁ SZKÓŁ ROLNICZYCH CENTRUM KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO

KACZKI ŚREDNIE 62

62-700 TUREK

Jacek Suszek  
Naczelnik  
Wydziału Edukacji

Naczelnik Wydziału Inwestycji,  
Zamówień Publicznych i Rezerwów  
Roman Kacprzak