Załącznik nr 1A do SWZ/Załącznik nr 1 do umowy

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Nazwa zamówienia:** **Wyposażenie szkoły w maszyny oraz cyfrowo zintegrowane systemy wspierające edukację.**

# **Część nr 1: Dostawa, montaż i uruchomienie nowych maszyn i urządzeń służących produkcji podstawowych produktów rolnych (1.a.) dron rolniczy, (1.b.) symulator do automatycznego prowadzenia ciągnika, (1.d) symulator pracy opryskiwacza, (1.e.) zestawy do prowadzenia i komunikacji, (2.a.) modernizacja rozsiewacza nawozów, (2.b.) modernizacja siewnika do kukurydzy, (2.c.) monitor plonu, (3.a.) stacja pogodowa, (4.a.) aplikacja do zarządzania w gospodarstwie rolnym;**

# **(1.a.) Dron rolniczy**

Minimalne wyposażenie:

1. współosiowy układ napędowy z dwoma silnikami na każde ramię i konstrukcję odporną na odkształcenia, zapewniającą stabilność podczas wykonywania oprysków o masie 40 kg lub rozsiewania o masie 50 kg.
2. system podwójnego rozpylania, przedni i tylny radar fazowy oraz system wizyjny binocular, gwarantujący stabilną pracę i stałą wydajność.
3. akumulator:
4. Pojemność- min. 30000 mAh
5. Waga- od 11 do 12.5 kg
6. Napięcie nominalne- 52.22 V
7. Ładowarka pozwalająca osiągnąć pełne naładowanie akumulatora w 9 do 13 minut
8. Dodatkowy zestaw baterii do pilota zdalnego sterowania z ładowarką
9. Adapter ładowania
10. System siewu:
11. System rozrzucający wyposażony w tarczę wirnikową, zapewniającą równomierny rozkład aplikowanego materiału.
12. Moduł sterujący w układzie rozrzucania i czujniki masy w dronie monitorujące pozostałą masę materiału w zbiorniku w czasie rzeczywistym, możliwość ostrzeżeń o pustym zbiorniku
13. Zestaw zraszaczy atomizowanych: od dwóch do czterech zraszaczy, maksymalny przepływ od 23 do 25 l/min, możliwość aplikacji cieczy opryskowej z dużym przechyłem.
14. Oprogramowanie dodatkowe:
15. Szelki, pudełko Tool Box
16. System mieszający do produkcji środka roboczego w terenie, wyposażony   
    w dozownik z przepływomierzem o całkowitej pojemności zbiornika 200-210 litrów. Wydajność pompy od 20 do 21 l/min, zasilanie 12V, masa własna od 30 do 32kg; wodomierz, system mieszania, pilot zdalnego sterowania, filtr przewodu pompy, filtr kubełkowy, poziom pływaka, kabel zasilający z akumulatora, system mycia wspornika.
17. szkolenie:
    1. Teoria i bezpieczeństwo pracy
    2. Planowanie misji i kalibracja drona
    3. Przygotowanie cieczy roboczej i obsługa mieszalnilka
    4. Loty testowe i aplikacja cieczy
    5. Rozwiązywanie usterek i konserwacja
    6. Egzamin praktyczny i certyfikat
    7. Liczba godzin szkolenia: min. 20 h max 24 h
18. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(1.b.) Symulator do automatycznego prowadzenia ciągnika**

1. Dostawa systemu mechatroniczno-elektronicznego zwanego „symulatorem pracy maszyn” lub „symulatorem” umożliwiającym odzwierciedlenie pracy maszyn   
   i agregatów ciągnikowych w modelowanym środowisku pracy.
2. Symulator ma być zbudowany z rzeczywistych elementów montowanych   
   w ciągnikach rolniczych lub maszynach samobieżnych.
3. Symulator ma mieć możliwość łączenia się z maszynami z wykorzystaniem magistrali ISOBUS.
4. System ma umożliwiać wsparcie uczniów w procesie dydaktycznym w zakresie programowania agregatów maszynowych do realizacji procesów w zmiennych warunkach środowiskowych.
5. Oferowany przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, w I gatunku, nieuszkodzony, wolny od wad fizycznych i prawnych, w pełni sprawny i funkcjonujący bez jakichkolwiek zakłóceń oraz zastrzeżeń, przedmiot zamówienia nie może pochodzić z żadnych pokazów ani wystaw pozbawiony praw i obciążeń osób trzecich.
6. Przedmiot zamówienia musi być dopuszczony do obrotu i stosowania w krajach UE.
7. Przedmiot zamówienia powinien obejmować w szczególności:
8. System wspomagania jazdy w formie wymiennej kierownicy z zintegrowanym bezszczotkowym silnikiem elektrycznym umożliwiający precyzyjne sterowanie pojazdem z możliwością przekładania pomiędzy maszynami, wyposażony   
   w wbudowane czujniki kąta skrętu umożliwiające prawidłowe usytuowanie kierownicy w zależności od ustawienia przednich kół ciągnika oraz warunków polowych;
9. Wyświetlacz sterujący w postaci pojemnościowego wyświetlacza Multi-Touch nie mniejszego niż 12" z zintegrowaną wbudowaną kamerą zewnętrzną umożliwiającą odczyt licencji oraz obsługę.
10. Oprogramowanie w panelu sterującym w języku polskim z możliwością zdalnego połączenia się z panelem, zintegrowana w panelu sterującym baza danych zadań realizowanych na polu z możliwością eksportu, tryby prowadzenia równoległego: linie proste, po łuku, z uwzględnieniem przeszkód na polu; zintegrowana w panelu sterującym baza danych pól, sprzętu pracującego z ciągnikiem oraz kierowców; zintegrowana opcja automatycznej kontroli sekcji; zintegrowana i uruchomiona obsługa osprzętu ISObus tzw. Wirtualnego Terminalu, możliwość importu map aplikacyjnych, zintegrowana i uruchomiona obsługa automatycznej kontroli sekcji ISObus tzw. Task Controller; uruchomiona licencja Multiprodukt - kontrola więcej niż jednego produktu - np. dla maszyn aplikujących nasiona i nawożenie jednocześnie pozwalająca kontrolować sekcje, obsługiwać mapki aplikacyjne do 6 produktów   
    w jednym momencie i 255 sekcji.
11. Odbiornik odblokowany do dokładności RTK przy przejazdach +/- DGPS  
    2,5 cm, możliwość współpracy z systemami nawigacji GPS / GLONASS / GALILEO / BEIDOU, posiadający korekcję przechyłów w postaci trzech wbudowanych   
    i zintegrowanych żyroskopów oraz akcelerometrów w antenie.
12. Przewody ISObus z możliwością połączenia osprzętu ISObus; wiązka zgodna   
    z normą ISO 11783-2:2019, uniwersalne gniazdo ISObus do podpięcia osprzętu;
13. symulatory ISObus, wtyczki podłączanej do złącza ISOBUS. z oprogramowaniem symulującym i terminalem wirtualnym min. jednej maszyny np.: opryskiwacz, rozsiewacz nawozów; agregat uprawowo-siewny, siewnik kukurydzy.
14. kolumna kierownicza demonstracyjna,
15. instrukcja obsługi w języku polskim
16. przeszkolenie nauczycieli przez przedstawiciela Wykonawcy na terenie i w czasie określonym przez Zamawiającego, liczba godzin szkolenia: min. 6 h max 10 h
17. możliwość dwukierunkowej bezprzewodowej wymiany danych pomiędzy symulatorem a programem do zarządzania gospodarstwem
18. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy
19. **(1.d) Symulator pracy opryskiwacza**

Symulator pracy opryskiwacza w technologii isobus:

1. Przedmiot zamówienia powinien obejmować w szczególności:
   1. Zbiornik na wodę,
   2. Pompe,
   3. Zawór sterujący,
   4. Przepływomierz,
   5. Zawór główny,
   6. Minimum 5 zaworów sekcyjnych po jednym na każdą dysze,
   7. Filtr główny oraz filtry sekcyjne,
   8. Sterownik isobus Muller elektronik wraz z pełnym okablowaniem.
2. Symulator opryskiwacza po zagregowaniu go z symulatorem automatycznego prowadzenia powinien posiadać następujące funkcje:
   1. Automatyka sekcji,
   2. Zmienna dawka cieczy roboczej,
   3. Rzeczywisty zapis wypryskanej cieczy w odniesieniu do symulowanej pozycji,
   4. Dwukierunkowa wymiana danych dotycząca zastosowanej cieczy roboczej w czasie rzeczywistym z systemem zarządzania gospodarstwem.
   5. Urządzenie ma umożliwić uczniom w pełni odwzorować pracę opryskiwacza rolniczego wyposażonego w najnowsze technologie w warunkach laboratoryjnych.
   6. Uczniowie po stworzeniu map zmiennej aplikacji cieczy roboczej w programie do zarządzania gospodarstwem będą mogli przesłać je do wyświetlacza zamontowanego na symulatorze oraz obsłużyć je w taki sam sposób jak podczas standardowego zabiegu na rzeczywistej uprawie.
   7. Elementy stanowiska symulującego pracę opryskiwacza mają umożliwić naukę obsługi kalibracji zaworów, kontroli sekcji.
   8. Podczas sezonu zimowego, gdy nie możliwości pokazania pracy opryskiwacza   
      w warunkach polowych uczniowie po zagregowaniu symulatora opryskiwacza   
      z symulatorem automatyki jazdy mają mieć możliwość odzwierciedlenia wszystkich czynności, które należy wykonać przed pierwszym zabiegiem wraz   
      z symulowaniem pracy opryskiwacza wyposażonego w system kontroli sekcji oraz zmiennej dawki cieczy roboczej.
   9. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy.

# **(1.e.) Zestaw uprawowo siewny pneumatyczny półzawieszany wyposażony w system ISOBUS**

1. 2 sztuki zestawów do prowadzenia i komunikacji z odblokowaniem RTK: do ciągnika rolniczego z bezterminowymi licencjami kontroli sekcji, zmiennego dawkowania i ISOBUS oraz kombajnu zbożowego.
2. 2 sztuki, a jeden zestaw oznacza, zestaw obejmujący dwie sztuki "zestawów", jeden do prowadzenia kombajnu, drugi do ciągnik
3. Dostawa systemu mechatroniczno-elektronicznego odpowiadającego za automatyczne prowadzenie pojazdem rolniczym.
4. System ma umożliwiać wsparcie uczniów w procesie dydaktycznym w zakresie programowania agregatów maszynowych do realizacji procesów w zmiennych warunkach środowiskowych.
5. Oferowany przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, w I gatunku, nieuszkodzony, wolny od wad fizycznych i prawnych, w pełni sprawny i funkcjonujący bez jakichkolwiek zakłóceń oraz zastrzeżeń, przedmiot zamówienia nie może pochodzić z żadnych pokazów ani wystaw pozbawiony praw i obciążeń osób trzecich.
6. Przedmiot zamówienia musi być dopuszczony do obrotu i stosowania w krajach UE.
7. Przedmiot zamówienia ma obejmować w szczególności:
8. System wspomagania jazdy w formie wymiennej kierownicy z zintegrowanym bezszczotkowym silnikiem elektrycznym umożliwiającym precyzyjne sterowanie pojazdem z możliwością przekładania pomiędzy maszynami, wyposażony w wbudowane czujniki kąta skrętu umożliwiający prawidłowe usytuowanie kierownicy w zależności od ustawienia przednich kół ciągnika oraz warunków polowych
9. Wyświetlacz sterujący w postaci pojemnościowego wyświetlacza Multi-Touch nie mniejszego niż 12" z zintegrowaną wbudowaną kamerą zewnętrzną umożliwiającą odczyt licencji oraz obsługę.
10. Oprogramowanie w panelu sterującym w języku polskim z możliwością zdalnego połączenia się z panelem, zintegrowana w panelu sterującym baza danych zadań realizowanych na polu z możliwością eksportu, tryby prowadzenia równoległego: linie proste, po łuku, z uwzględnieniem przeszkód na polu; zintegrowana w panelu sterującym baza danych pól, sprzętu pracującego z ciągnikiem oraz kierowców; zintegrowana opcja automatycznej kontroli sekcji; zintegrowana i uruchomiona obsługa osprzętu ISObus tzw. Wirtualnego Terminalu, możliwość importu map aplikacyjnych, zintegrowana   
    i uruchomiona obsługa automatycznej kontroli sekcji ISObus tzw. Task Controller; uruchomiona licencja Multiprodukt - kontrola więcej niż jednego produktu - np. dla maszyn aplikujących nasiona i nawożenie jednocześnie pozwalająca kontrolować sekcje, obsługiwać mapki aplikacyjne do 6 produktów w jednym momencie i 255 sekcji.
11. Odbiornik odblokowany do dokładności RTK przy przejazdach +/- DGPS 2,5 cm, możliwość współpracy z systemami nawigacji GPS / GLONASS / GALILEO / BEIDOU, posiadający korekcję przechyłów w postaci trzech wbudowanych  
     i zintegrowanych żyroskopów oraz akcelerometrów w antenie.
12. Przewody ISObus z możliwością połączenia osprzętu ISObus;
13. wiązka zgodna z normą ISO 11783-2:2019, uniwersalne gniazdo ISObus do podpięcia osprzętu;
14. instrukcja obsługi w języku polskim
15. przeszkolenie nauczycieli przez przedstawiciela Wykonawcy na terenie i w czasie określonym przez Zamawiającego, liczba godzin szkolenia: min. 4 h max 8 h
16. Możliwość dwukierunkowej bezprzewodowej wymiany danych pomiędzy wyświetlaczem wchodzącym w skład zestawu automatycznego prowadzenia   
    a programem do zarządzania gospodarstwem
17. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(2.a.) Modernizacja rozsiewacza nawozów RCW RNW 2500 z podłogą ruchomą o dołożenie systemu ISOBUS oraz czujników i VRA**

1. System kontroli dawki rozrzutników z podłogą ruchomą typu RCW Kompletny System Trimble ISOBUS do rozsiewacza nawozów i wapna RNW 2500 ma zawierać
2. Moduł sterujący
3. okablowanie moduł - gniazdo ISOBUS od strony maszyny
4. okablowanie modułu- czujniki zawory
5. czujnik obrotu taśmy (enkoder)
6. zawór proporcjonalny oraz jego oprzyrządowanie
7. Silnik hydrauliczny do napędu taśmy oraz jego oprzyrządowanie
8. Montaż
9. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(2.b.) Modernizacja siewnika do kukurydzy z podsiewaczem nawozów MASCHIO GASPARDO MTER 300 – 6R do automatycznej kontroli sekcji i zmiennego wysiewu nasion w technologii ISOBUS**

1. montaż silników elektrycznych, sprzęgieł, zaworów (w zależności od konkretnego modelu siewnika),
2. montaż okablowania,
3. montaż sterownika głównego do kontroli sekcji,
4. czujnik pracy,
5. przewód isobus,
6. złącze isobus,
7. montaż fotokomórek liczących nasiona umożliwiający wysiew w szt/m2.
8. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(2.c.) Monitor plonu**

Monitor plonu i wilgotności ziarna do kombajnu zbożowego:

1. czujnik wielkości plonu
2. czujnik wilgotności
3. antena GPS
4. moduł komunikacyjny bluetooth
5. okablowanie
6. montaż/konfiguracja/kalibracja
7. pakiet usług/abonamentów na 5 lat
8. Czujnik plonu ma łączyć się z wyświetlaczem z zainstalowaną aplikacją poprzez Bluetooth.
9. Na wyświetlaczu w aplikacji można zaobserwować wielkość plonu wraz z jego wilgotnością w odniesieniu do konkretnej lokalizacji w czasie rzeczywistym.
10. Stworzona mapa plonu drogą bezprzewodową jest wysyłana do programu zarządzania gospodarstwem.
11. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(3.a.) Stacja pogodowa z możliwością monitorowania danych w czasie rzeczywistym**

Minimalne parametry:

1. Pomiar temperatury
2. Pomiar ilości opadów
3. Pomiar wilgotności powietrza
4. Pomiar kierunku, prędkości i porywów wiatru
5. Pomiar temperatury i wilgotności powietrza, nawilżenia i temperatury liści na polu uprawnym
6. Pomiar nasłonecznienia
7. Pomiar wilgotności i temperatury gleby na 4 różnych głębokościach od 10 do 60 cm
8. Dostęp do aplikacji lub strony internetowej umożliwiającej podgląd mierzonych parametrów pracy stacji pogodowej wraz z ustawianiem alertów oraz prognozy pogody na 6 dni do przodu przez przynajmniej 5 lat od montażu
9. prognoza pogody dla lokalizacji danej stacji pogodowej z wielu modeli : min. METEOBLUE (7 dni, 1km), GFS40 (6,5 dnia, 40 km), HRMN5 (2 dni, 5 km), ICON7 (5 dni, 7 km), ARPEGE11 (4 dni, 11 km), UKMO-10 (6 dni, 10 km)
10. możliwość ustawienia alarmów indywidualnych. Przy przekroczeniu wartości parametrów pogodowych użytkownik może uzyskać informację SMS lub e-mailową.
11. Zdalny dostęp do danych pomiarowych przez minimum 5 użytkowników
12. Montaż urządzeń na terenie szkoły
13. Przeszkolenie przynajmniej 2 nauczycieli z obsługi stacji pogodowej, liczba godzin szkolenia: min. 4 h max 8 h
14. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(4.a.) Program do zarządzania gospodarstwem**

Aplikacja do zarządzania w gospodarstwie rolnym w wariancie 5 - letnim

1. Dostęp do bieżących oraz historycznych danych satelitarnych ukazujących zróżnicowanie pokrywy roślinnej należących do szkoły pól uprawnych (za pomocą wskaźnika NDVI) w rozdzielczości 3-5 m (satelity komercyjne), 10 m (satelity Sentinel-2) i 15 m (satelity Landsat 8 i 9);
2. Możliwość tworzenia map aplikacyjnych na potrzeby realizacji zabiegów precyzyjnych - nawożenia, siewu i ochrony roślin (wymiana danych w kierunku Platforma ->maszyna);
3. import elektronicznych obrysów pól i map pochodzących z zasobów szkoły, np. wyników prób glebowych, map plonów czy map wykonawczych pozyskanych przez maszyny pracujące w polu (wymiana danych w kierunku maszyna -> Platforma) i ich integracja z jej kontami na Platformie;
4. narzędzia umożliwiające tworzenie stref produktywności (tzw. stref zarządzania) dla potrzeb pobierania prób glebowych i realizacji zabiegów precyzyjnych;
5. narzędzie umożliwiające tworzenie planów nawożenia
6. narzędzie umożliwiające ocenę spełnienia wybranych norm Warunkowości;
7. dostęp do aplikacji mobilnych programu dla systemów operacyjnych Android i iOS,   
   w tym do narzędzi wspierających realizację zabiegów precyzyjnych w terenie, ocenę stanu łanu i wprowadzanie notatek i zdjęć z georeferencją;
8. codzienna aktualizacja danych meteorologicznych, w tym prognozy pogody;
9. obliczanie Sumy Temperatur Efektywnych (GDD), Skumulowanych Opadów i innych indeksów agro- meteorologicznych;
10. integracja danych ze stacji meteorologicznej szkoły z jej kontami na Platformie;
11. automatyczne powiadomienia powiązane z poziomami alarmowymi zdefiniowanymi przez użytkowników kont;
12. interfejs umożliwiający porównywanie pól uprawnych i sezonów wegetacyjnych;
13. narzędzie szacujące opłacalność uprawy, również w formie map;
14. tworzenie raportów dotyczących zrealizowanych zabiegów agrotechnicznych (zgodnych z wymaganiami prawnymi);
15. eksport danych źródłowych map i wykresów oraz danych uprzednio wprowadzonych na konta na Platformie;
16. obsługa techniczna oraz przeszkolenie przynajmniej dwóch nauczycieli z obsługi programu, liczba godzin szkolenia: min. 4 h max 8 h
17. wsparcie techniczne w okresie gwarancji
18. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **Część nr 2: Dostawa, montaż i uruchomienie nowego symulatora jazdy oraz pracy ciągnika rolniczego i kombajnu zbożowego z licencjami wieczystymi na oprogramowanie bazowe (1.c.),**

# **(1.c.) Symulator jazdy oraz pracy ciągnika rolniczego i kombajnu zbożowego**

1. Symulator w formie mobilnej platformy na czterech kołach, wykonanej z aluminium, elementów stalowych malowanych proszkowo i elementów tworzyw sztucznych.
2. Platforma zintegrowana z systemem symulacji jazdy po różnych typach terenu   
   w czterech płaszczyznach, dodatkowo oddzielny system wibracji platformy i fotela operatora wraz z regulacją i możliwością włączenia amortyzacji fotela. Fotel regulowany pneumatycznie.
3. Zintegrowany z platformą mobilną, system 4 monitorów każdy o przekątnej min. 55".   
   W zestawie kompletny system okularów VR (wirtualnej rzeczywistości). Możliwość ustawienia monitorów w dwóch konfiguracjach – konfiguracji ściany i konfiguracji pół zamkniętej. Fizyczny wyświetlacz dotykowy min. 11” do obsługi danej maszyny   
   i wirtualny wyświetlacz prezentujący parametry pracy maszyny. Z symulatorem zintegrowany jest komputer wraz z sterownikami i podłączeniem do zasilania 230V
4. Do każdego typu maszyny np: kombajn lub ciągnik rolniczy dedykowany podłokietnik oferujący funkcjonalności danego typu maszyny lub pojazdu z manipulatorami. Możliwość rozbudowy o kolejne pojazdy/maszyny. System dolnych manipulatorów do obsługi danej maszyny lub pojazdu. System nawiewu dla operatora z płynną regulacją siły nadmuchu powietrza.
5. Oprogramowanie zawierające szereg modułów do nauki obsługi, ćwiczeń i zadań. Możliwość konfiguracji danych zadań i lekcji, wybór pogody, pól i maszyn towarzyszących. Dla kombajnu wybór hederu zależnie od uprawy. Możliwość zapoznania się z czynnościami serwisowymi, codziennej obsługi jak i ćwiczeniami związanymi ze zbiorami różnych upraw, konfiguracji danej maszyny, podłączaniem   
   i konfiguracją dodatkowych maszyn towarzyszących lub przygotowania do egzaminu na kat. T łącznie z jazdą w warunkach miejskich i polowych. Oprogramowanie zawiera również funkcje rolnictwa precyzyjnego, automatycznego prowadzenia, kontroli sekcji, symulacji danych stacji pogodowych dla ciągnika i kombajnu, zmiany warunków pogodowych. Zestawy do nauki oddzielnie dla każdej maszyny (kombajn/ciągnik rolniczy). Możliwość generowania statystyk z lekcji. Oświetlenie  
   zewnętrzne symulatora. Wbudowany system diagnostyki. Baza techniczna oddzielnie dla ciągnika rolniczego i kombajnu z danymi serwisowymi/technicznymi. System kamer śledzących pozycję operatora.
6. Zintegrowane z symulatorem zaawansowane oprogramowanie do zarządzania gospodarstwem FMS (Farm Management System) dostępne offline z takimi funkcjami jak:
7. Zarządzanie Użytkownikami i Bezpieczeństwem,
8. Zarządzanie Organizacją,
9. Zarządzanie Polami i Działkami,
10. Planowanie i Technologie,
11. Zarządzanie Zadaniami,
12. Zarządzanie Maszynami i Sprzętem,
13. Zarządzanie Produktami i Zapasami,
14. Zarządzanie Transportem.
15. Dwukierunkowa wymiana danych pomiędzy maszyną z systemem FMS (system zarządzania gospodarstwem).
16. Moduł Umowy i Kontrahenci.
17. Komputer typu laptop dla nauczyciela do zarządzania systemem.

Minimalne wymagane parametry techniczne:

1. Procesor - Test benchmark: min. 17813 (17,813) punktów (https://www.cpubenchmark.net/cpu\_list.php)

Od Wykonawcy, z którym będzie zawierana umowa, wymagany będzie wydruk, na etapie zawarcia umowy, ze strony jak wyżej, potwierdzający ilość punktów dla zaoferowanego produktu, (w przypadku gdy Zamawiający nie będzie mógł samodzielnie ustalić wymaganych osiągów). Przyjmowane będą wydruki wykonane od dnia publikacji ogłoszenia do dania zawarcia umowy włącznie.

1. RAM min. 16 GB
2. Ekran - Przekątna ekranu: minimum 15.6"
3. Powłoka matrycy: matowa lub antyrefleksyjna
4. Złącza - minimum USB 3.2 Gen. 1 - min. 1 szt.
5. USB Typu-C (z DisplayPort) – min.1 szt.
6. Wyjście słuchawkowe/głośnikowe - 1 szt.
7. RJ-45 (LAN) - 1 szt.
8. HDMI - 1 szt.
9. Bluetooth 5.3
10. Wi-Fi 6 (802.11a/b/g/n/ac/ax)
11. Dyski twarde dysk SSD 512 GB i większe
12. System operacyjny:

Zainstalowany system operacyjny Windows 11.

Klucz licencyjny Windows 11 P musi być zapisany trwale w BIOS   
i umożliwiać instalację systemu operacyjnego na podstawie dołączonego nośnika bezpośrednio z wbudowanego napędu lub zdalnie bez potrzeby ręcznego wpisywania klucza licencyjnego, nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu w firmie Microsoft.

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie równoważnych systemów operacyjnych, które muszą akceptować te same kody binarne aplikacji   
i posiadać co najmniej taką samą funkcjonalność.

Zamawiający wymaga dostarczenia legalnego, fabrycznie nowego systemu operacyjnego, nieużywanego, nieaktywowanego nigdy wcześniej na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży.

Zamawiający oczekuje na sprzęcie oznaczenia potwierdzającego legalność systemu operacyjnego adekwatnego do danego systemu operacyjnego. W przypadku systemu Windows 11 oczekuje się naklejki GML (Genuine Microsoft Label) lub naklejki COA (Certificate of Authenticity). Licencja na system operacyjny musi być nieograniczona   
w czasie, pozwalać na wielokrotne instalowanie systemu na oferowanym sprzęcie bez konieczności kontaktowania się przez Zamawiającego   
z producentem systemu lub sprzętu,

**Opis równoważności oprogramowania Microsoft Windows:**

Za rozwiązanie równoważne uznaje się takie, które posiada wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (bez jakichkolwiek emulatorów, implementacji lub programów towarzyszących), zapewniające:

1. polską wersję językową,
2. dostępność aktualizacji i poprawek do systemu u producenta systemu bezpłatnie   
   i bez dodatkowych opłat licencyjnych z możliwością wyboru instalowanych poprawek,
3. graficzne środowisko instalacji i konfiguracji,
4. możliwość udostępniania plików i drukarek,
5. zapewnienie wsparcia dla większości powszechnie używanych urządzeń (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, urządzeń Plug & Play, WiFi),
6. wyposażenie systemu w graficzny interfejs użytkownika w języku polskim,
7. zapewnienie pełnej kompatybilności z oferowanym sprzętem,
8. zintegrowanie z systemem modułu pomocy dla użytkownika w języku polskim,
9. zintegrowanie z systemem modułu wyszukiwania informacji,
10. możliwość wykonania kopii bezpieczeństwa (całego dysku, wybranych folderów, kopii przyrostowych) wraz z możliwością automatycznego odzyskania wersji wcześniejszej,
11. zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie, aktualizacja dostępna u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych,
12. licencja na system operacyjny musi być nieograniczona w czasie, pozwalać na wielokrotne instalowanie systemu na oferowanym sprzęcie bez konieczności kontaktowania się przez Zamawiającego z producentem systemu lub sprzętu,
13. oprogramowanie powinno posiadać certyfikat autentyczności lub unikalny kod aktywacyjny,
14. Zamawiający nie dopuszcza w systemie możliwości instalacji dodatkowych narzędzi emulujących działanie systemów,
15. system musi być kompatybilny z zastosowaniem komputera.
16. Video Zintegrowana karta
17. Karta dźwiękowa– zintegrowana
18. Mysz/Klawiatura Mysz USB optyczna z rolką, bezprzewodowa
19. Oprogramowanie pozwalające na symulacje i prace w rzeczywistych warunkach.
20. Możliwość integracji oprogramowania symulatora z systemami zewnętrznymi
21. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy a w tym czas wsparcia technicznego sprzętu i oprogramowania oraz czas aktualizacji.

# **Część nr 3: Część nr 3. Dostawa (1.f.) ciągnika rolniczego, (1.g) opryskiwacza polowego i (1.h.) zestawu uprawowo – siewnego**

# **(1.f.) Dostawa ciągnika rolniczego o mocy znamionowej 90-100 KM wraz z systemem mechatroniczno - elektronicznego odpowiadającego za automatyczne prowadzenie pojazdem rolniczym**

Wsparcie uczniów w procesie dydaktycznym w zakresie programowania agregatów maszynowych do realizacji procesów w zmiennych warunkach środowiskowych. Oferowany przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, w I gatunku, nieuszkodzony, wolny od wad fizycznych i prawnych, w pełni sprawny i funkcjonujący bez jakichkolwiek zakłóceń oraz zastrzeżeń, przedmiot zamówienia nie może pochodzić z żadnych pokazów ani wystaw pozbawiony praw i obciążeń osób trzecich. Przedmiot zamówienia musi być dopuszczony do obrotu i stosowania w krajach UE.

Specyfikacja: minimalne wymagania techniczne:

1. silnik 4 cylindrowy turbodoładowany o pojemności minimum 3800 cm3
2. moc znamionowa silnika 90 – 100 KM
3. skrzynia biegów mechaniczna
4. ilość przełożeń minimum - 32 biegi do przodu/32 biegi do tyłu
5. rewers zmiany kierunku jazdy elektrohydrauliczny
6. pojemność zbiornika paliwa minimum 170 l
7. automatyczny napęd 4WD
8. podłokietnik
9. sprzęgło mokre wielodyskowe
10. tylny WOM niezależny z minimum 3 prędkościami wałka WOM - 540/540E/1000 obr/min
11. układ hydrauliczny o wydajności całkowitej minimum 120 l/min
12. tylny TUZ o udźwigu (610 mm za punktem sprzęgu) - minimum 3600 kg
13. zaczep 3 punktowy kat II
14. tylny podnośnik sterowany elektrohydraulicznie EHR + sterowanie podnośnikiem na tylnych błotnikach
15. układ kierowniczy wspomagany hydrostatycznie
16. ogumienie przednie minimum 380/70 R24
17. ogumienie tylne minimum 480/70 R34
18. rozstaw osi minimum 2400 mm
19. błotniki kół przednich
20. kabina komfortowa klimatyzowana, minimum 5 słupkowa, szyberdach, boczna szyba uchylna, radio
21. zaczep transportowy górny przesuwny
22. minimum 2 sekcje hydrauliki zewnętrznej z tyłu ciągnika
23. przedni TUZ sterowany osobnym Joystickiem zamontowanym w kabinie ciągnika
24. instalacja pneumatyczna 1 i 2 obwodowa
25. masa ciągnika minimum 4400 kg
26. ciągnik wyposażony w:
27. System wspomagania jazdy w formie wymiennej kierownicy z zintegrowanym bezszczotkowym silnikiem elektrycznym umożliwiający precyzyjne sterowanie pojazdem z możliwością przekładania pomiędzy maszynami, wyposażony   
    w wbudowane czujniki kąta skrętu umożliwiające prawidłowe usytuowanie kierownicy w zależności od ustawienia przednich kół ciągnika oraz warunków polowych
28. Wyświetlacz sterujący w postaci pojemnościowego wyświetlacza Multi-Touch nie mniejszego niż 12" z zintegrowaną wbudowaną kamerą zewnętrzną umożliwiającą odczyt licencji oraz obsługę. Oprogramowanie w panelu sterującym w języku polskim z możliwością zdalnego połączenia się   
    z panelem, zintegrowana w panelu sterującym baza danych zadań realizowanych na polu z możliwością eksportu, tryby prowadzenia równoległego: linie proste, po łuku, z uwzględnieniem przeszkód na polu; zintegrowana w panelu sterującym baza danych pól, sprzętu pracującego   
    z ciągnikiem oraz kierowców; zintegrowana opcja automatycznej kontroli sekcji; zintegrowana i uruchomiona obsługa osprzętu ISObus tzw. Wirtualnego Terminalu, możliwość importu map aplikacyjnych, zintegrowana i uruchomiona obsługa automatycznej kontroli sekcji ISObus tzw. Task Controller; uruchomiona licencja Multiprodukt - kontrola więcej niż jednego produktu - np. dla maszyn aplikujących nasiona i nawożenie jednocześnie pozwalająca kontrolować sekcje, obsługiwać mapki aplikacyjne do 6 produktów w jednym momencie i 255 sekcji.
29. Odbiornik odblokowany do dokładności RTK przy przejazdach +/- DGPS 2,5 cm, możliwość współpracy z systemami nawigacji GPS / GLONASS / GALILEO / BEIDOU, posiadający korekcję przechyłów w postaci trzech wbudowanych i zintegrowanych żyroskopów oraz akcelerometrów w antenie.
30. Przewody ISObus z możliwością połączenia osprzętu ISObus; wiązka zgodna z normą ISO 11783-2:2019, uniwersalne gniazdo ISObus do podpięcia osprzętu;
31. instrukcja obsługi w języku polskim
32. przeszkolenie nauczycieli przez przedstawiciela Wykonawcy na terenie i w czasie określonym przez Zamawiającego, liczba godzin szkolenia: min. 4 h max 8 h
33. Możliwość dwukierunkowej bezprzewodowej wymiany danych pomiędzy wyświetlaczem wchodzącym w skład zestawu automatycznego prowadzenia   
    a programem do zarządzania gospodarstwem
34. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(1.g.) Opryskiwacz polowy przyczepiany wyposażony w system ISOBUS**

**Specyfikacja: minimalne wymagania techniczne:**

1. zbiornik główny: 1900l - 2100l
2. zbiornik wody czystej, do płukania
3. zbiornik wody czystej do mycia rąk
4. płuczki wirowe zbiornika głównego
5. suchy wskaźnik poziomu cieczy
6. boczny rozwadniacz eżektorowy o pojemności minimum 60 l
7. system rozwadniania środków chemicznych
8. dyszel automatyczny śledzący
9. pompa membranowo-tłokowa o wydajności minimum 260 l/min
10. sterowanie ISOBUS
11. Joystick do obsługi wszystkich funkcji hydraulicznych opryskiwacza montowany   
    w kabinie ciągnika
12. belka opryskowa niezależna z wychyleniem sterowana elektrohydraulicznie
13. belka o szerokości 21 m składana w pozycji transportowej poziomo do boku,   
    z redukcją do drugiej szerokości roboczej (21/15m)
14. dystans Control – automatyczne prowadzenie belki opryskowej na zadanej wysokości względem powierzchni pola
15. minimum 9 sekcji układu cieczowego
16. filtry sekcyjne
17. głowice minimum 3-pozycyjne z rozpylaczami
18. koła: minimum 11,2×R42’’ + błotniki
19. amortyzacja osi
20. oś z płynnym rozstawem kół: minimum 1,5m do max. 2,0m
21. 2-obwodowy pneumatyczny układ hamulcowy z hamulcem postojowym
22. oświetlenie drogowe LED
23. wał WOM szerokokątny
24. przyłącze hydrantowe
25. myjka zewnętrzna opryskiwacza
26. hydraulika wewnętrzna pokładowa – własna pompa + zbiornik oleju
27. pakiet węży do aplikacji RSM
28. oświetlenie nocne robocze LED – niebieskie
29. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy

# **(1.h.) Zestaw uprawowo siewny pneumatyczny półzawieszany wyposażony w system ISOBUS**

**Minimalne parametry:**

1. szerokość robocza 3 m
2. dyszel z belką zaczepową
3. sekcja uprawowa – dwa rzędy talerzy o średnicy minimum 450 mm, zabezpieczonych poprzez amortyzatory gumowe
4. wał oponowy o średnicy minimum 660 mm
5. redlice przemienne talerzowe samoczyszczące o średnicy minimum ø300 mm
6. docisk redlic minimum P=24 kG
7. zespół kół dogniatająco kopiujących za redlicami wysiewającymi
8. zbiornik nasion o pojemności minimum 1000 dm³
9. ścieżki technologiczne, elektryczne
10. napęd elektryczny aparatu wysiewającego
11. sterowanie ISOBUS
12. ścieżki technologiczne przed wschodowe
13. włóka przednia hydrauliczna
14. hydraulika własna pokładowa – własna pompa + zbiornik oleju
15. pneumatyczny system wysiewu
16. wentylator o stałych obrotach napędzany silnikiem hydraulicznym o wydajności minimum 23 l/min
17. manometr – do kontroli ciśnienia w zależności od typu nasion
18. pomost załadunkowy
19. deflektory boczne
20. zagarniacz z niezależnymi palcami
21. znaczniki przejazdowe
22. Gwarancja min. 24 miesiące max 60 miesięcy