|  |  |
| --- | --- |
| **I. CIĄGNIK ROLNICZY** | |
| Stan: | **NOWY** |
| Rok produkcji | **2025** |
| Moc Maksymalna wg normy ECE-R120 | **140KM-150KM** |
| Masa własna *(minimum)* | **6,4t** |
| Dopuszczalna masa całkowita *(zakres)* | **10000-10500KG** |
| pojemność silnika *(zakres)* | **4,5L-5L** |
| Rozstaw osi *(maximum)* | **2,6 m** |
| Zbiornik ADBlue *(pojemność maksimum)* | **14 l** |
| Minimalna ilość ledowych lamp roboczych | **18** |
| Amortyzacja kabiny *(rodzaj)* | **HYDRAULICZNA** |
| Sygnał cofania | **TAK** |
| Przednia oś (amortyzowana z 3 punktami podparcia) | **TAK** |
| System zarządzania pracą ciągnika na uwrociach | **TAK** |
| Przedni tuz z parą hydrauliki Zewnętrznej (sterowany joystickiem) | **TAK** |
| IMMOBILIZER | **TAK** |
| Wyświetlanie pozycji przedniego tuz bądź osobny panel sterowania (EHR) przednim tuz | **TAK** |
| Zestaw kul tylnego i przedniego TUZ | **TAK** |
| Obsługa przedniego podnośnika (TUZ) i zaworu hydraulicznego z zewnątrz | **TAK** |
| PRZEKŁADNIA BEZSTOPNIOWA 0,03 -50KM/h | **TAK** |
| Elektroniczny, automatyczny główny wyłącznik akumulatora | **TAK** |
| Pompa tłoczkowa o wydatku z funkcją wykrywania obciążenia *(zakres)* | **155 l-170 l** |
| Pakiet min par zaworów hydrauliki zewnętrznej (elektrozaworów) | **4 pary** |
| 1 para wyjść hydraulicznych z przodu ciągnika, | **1para** |
| Hydrauliczne cięgło górne tylne, hakowe minimum kat. 3 | **TAK** |
| Tylny TUZ sterowany elektrohydraulicznie z amortyzacją podnośnika o maksymalnym możliwym udźwigu *(zakres)* | **6800-7200KG** |
| Automatyczne stabilizatory boczne tylnego TUZ | **TAK** |
| Zaczep rolniczy i zaczep autoamatyczny fi 38 mm z szyną | **8 pozycji** |
| Pneumatyczny układ hamulcowy dwuobwodowy z osuszaczem powietrza; | **TAK** |
| Tylny WOM 3 prędkości (wymienić odpowiednie zakresy) max 3 540/540E/1000 | **TAK** |
| Kabina wyposażona w: klimatyzację automatyczną, radio cyfrowe DAB+ wraz ze sterowaniem z podłokietnika, rolety przeciwsłoneczne, fotel na zawieszeniu pneumatycznym z redukcją drgań poprzecznych, uchwyty oraz szyny na tablety i/lub dodatkowe monitory/terminale; | **TAK** |
| Wycieraczka przedniej, tylnej szyby | **TAK** |
| Elektryczne lusterka wraz z lusterkami szerokokątnymi | **TAK** |
| Ogumienie w rozmiarze min. | **PRZÓD: 540/65 R28**  **TYŁ: 650/65 R38** |
| Przednie błotniki skrętne o szerokości dopasowanej do rozmiaru przedniego ogumienia | **TAK** |
| Tylne błotniki o szerokości dopasowanej do rozmiaru tylnego ogumienia | **TAK** |
| Lampa błyskowa | **TAK** |
| Zbiornik paliwa o pojemności minimum | **190 l** |
| Transport, pierwsze uruchomienie ciągnika | **TAK** |
| Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny wraz ze wsparciem technicznym (wpisać właściwe dla PG i ograniczenia czasowe z dojazdem) | **czas reakcji serwisu 24 godz.** |
| Wyświetlacz dotykowy obsługujący funkcje ciągnika oraz aplikacje rolnictwa precyzyjnego: Przekątna ekranu minimum: 12,5 cala, Rozdzielczość HD, Certyfikacja AEF ISOBUS (UT, AUX-N, TC-BAS, TC-GEO, TC-SC), możliwość obsługi minimum 3 kamer Video na wyświetlaczu. | **TAK** |
| Obsługa funkcji: jazdy równoległej, automatycznej kontroli sekcji, zmiennego dawkowania, automatyki nawrotów, synchronizacji pracy maszyn na polu, naprowadzania narzędzia, zapamiętywania lokalizacji rzędów wysianej uprawy | **TAK** |
| Lodówka zintegrowana z ciągnikiem | **TAK** |
| Kierownica skórzana | **TAK** |
| Dodatkowy wyświetlacz o przekątnej ekranu minimum 12,5 cala pozwalający na wyświetlanie informacji dotyczących aplikacji rolnictwa precyzyjnego. | **TAK** |
| **Bezterminowy dostęp do systemu zarządzania gospodarstwem z dwukierunkową wymianą danych z maszyną (oferta musi zawierać dostęp bez opłat w kolejnych latach)** | **TAK** |
| **System telematyczny**przesyłający dane ciągnika w czasie rzeczywistym do systemu zarządzania gospodarstwem: | **TAK** |
| **Przesyłanie danych ciągnika w czasie rzeczywistym do FMS:** Prędkość pracy, stan ciągnika (postój, praca, transport), zużycie paliwa w l/h, zużycie paliwa w l/ha podczas wykonywanej pracy, ilość zużytego paliwa podczas pracy na danym polu, obciążenie silnika, godziny pracy silnika, dostępna na mapie pełna historia lokalizacji ciągnika | **TAK** |
| Możliwość automatycznej obsługi planu pracy systemu FMS zawierającego: granice pól, linie naprowadzania, mapę zmiennego dawkowania | **TAK** |
| Bezprzewodowy podgląd do informacji wyświetlanych na wyświetlaczu maszyny z poziomu smartfona / tableta / komputera | **TAK** |
| Naprowadzanie ciągnika z dokładnością radiowego RTK min. 2,5 cm  System kompatybilny z oferowaną stacją bazową radiowego RTK | **TAK** |
| System umożliwiający automatyczny nawrót ciągnika na uwrociu pola i wjazd w kolejną ścieżkę naprowadzania oraz możliwość zaprogramowania na uwrociu funkcji ciągnika: Blokada mechanizmu różnicowego, Przedni napęd, Wałek WOM, prędkość ciągnika, działanie konkretnej pary układu hydraulicznego, położenie tylnego TUZ-a. | **TAK** |

|  |
| --- |
| **II. SYSTEM NAPROWADZANIA SATELITARNEGO DO POSIADANEGO CIĄGNIKA UMOŻLIWIAJĄCY DWUKIERUNKOWĄ WYMIANĘ DANYCH Z SYSTEMEM DO ZARZĄDZANIA GOSPODARSTWEM** |
| Umożliwiający zamontowanie do wskazanego ciągnika |
| Zasilanie komponentów zestawu przy wykorzystaniu standardowych wtyczek o napięciu 12V |
| Wyposażony w kierownicę elektryczną, umożliwiającą jazdę równoległą |
| Kierownica elektryczna wyposażona w uniwersalny uchwyt montażowy oraz adapter umożliwiający montaż do kolumny kierowniczej |
| Wyposażony w dotykowy wyświetlacz o przekątnej minimum 12,5 cala |
| Wyświetlacz powinien posiadać certyfikację ISOBUS spełniający certyfikaty AEF-ISOBUS: UT, AUX-N, TC-BAS, TC-GEO, TC-SC, TIM obejmującą następujące funkcjonalności:   * umożliwiającą automatyczne sterowanie sekcjami maszyn w celu precyzyjnej aplikacji środków i ograniczenia nakładek, * umożliwiającą obsługę maszyn za pomocą dodatkowych urządzeń sterujących (np. joystick), * zapewniającą możliwość obsługi różnych maszyn kompatybilnych z ISOBUS na jednym terminalu, * umożliwiającą realizację zadań z wykorzystaniem danych geolokalizacyjnych, w tym map aplikacyjnych. |
| Wyświetlacz z możliwością podłączenia minimum 4 kamer |
| Uchwyt wyświetlacza umożliwiający montaż w kabinie |
| System umożliwiający kontrolę sekcji minimum trzech produktów. Obsługa łącznie minimum 200 sekcji |
| ODBIORNIK satelitarny z modułem kompensacji terenu korzystający z poprawek wysyłanych przez satelity:   * GPS (USA) * GLONASS (Rosja) * BeiDou (Chiny) * Galileo (UE) |
| Praca odbiornika z dokładnością RTK radiowego – 2,5 cm |
| Kompatybilność z oferowaną stacją bazową radiowego RTK (radio 869 MHz) |
| Moduł telematyczny z dwukierunkową, bezprzewodową i bezpłatną wymiana danych pomiędzy wyświetlaczem, a systemem zarządzania gospodarstwem (przesyłanie bezprzewodowo danych z i na wyświetlacz, dokumentacja wykonywanych pracy, możliwość połączenia się z wyświetlaczem z poziomu komputera/ tableta /smartphone, aktualizacje oprogramowania on-line dla wyświetlacza i odbiornika |

|  |
| --- |
| **III. SIEWNIK PUNKTOWY** |
| Rama składana hydraulicznie |
| 6 rzędów w rozstawie od 45-80 cm |
| Rama z rozsuwanymi hydraulicznie sekcjami wysiewającymi |
| Możliwość wysiewu min 11 różnych roślin |
| Szerokość transportowa 300 cm – 315 cm |
| Zbiornik nawozowy 1000 -1100 litrów |
| Spulchniacze śladów kół ciągnika |
| Koła napędowe o rozmiarze min 26x12 2 sztuki |
| Talerzowe sekcje wysiewające z napędem elektrycznym niezależnie każda sekcja |
| Amortyzacja sekcji wysiewającej |
| Dodatkowe koło dociskowe niezależne od układu wysiewającego o średnicy min 290 mm wyposażone w skrobak |
| Możliwość szybkiego podniesienia koła dociskowego w zależności od warunków. |
| Obudowa aparatu rozdzielającego ziarno z materiału odpornego na odkształcanie |
| Schodki dostępowe, pomost d i barierka bezpieczeństwa |
| Tarcze do wysiewu kukurydzy |
| Tarcze do wysiewu buraka z mieszadłem |
| Tarcze do wysiewu rzepaku z mieszadłem |
| Tarcze do wysiewu soi |
| System zapobiegający znoszeniu kurzu |
| Dodatkowa redlica do wysiewu drobnych ziaren |
| System kontroli sekcji, automatyczna regulacja gęstości nasion w oparciu o pozycje siewnika na polu. |
| Kompatybilność ISOBUS certyfikowana przez AEF |
| Masa siewnika od 1600 do 1800 kg |
| Zestaw oświetleniowy |
| System dwukierunkowej wymiany danych |
| Siewnik obsługiwany przez terminal oferowanego ciągnika |

|  |
| --- |
| **IV. PIELNIK Z PROWADZENIEM AUTOMATYCZNYM** |
| Rama składana hydraulicznie |
| 6 rzędów w rozstawie od 65-80 cm |
| Szerokość transportowa 300 cm – 325 cm |
| Prowadzenie automatyczne po rzędzie na podstawie obrazu z kamery 3D |
| System kontroli sekcji – automatyczne podnoszenie i opuszczanie poszczególnych sekcji pielnika. |
| ISOBUS |
| Masa pielnika min 900 kg |
| Zestaw oświetleniowy |
| Koło sekcji kontrolujące głębokość pracy min 350 mm |
| Sekcja zawieszona na równoległoboku zamontowany na wałkach o średnicy min 16 mm ze samosmarującymi pierścieniami. |
| Regulacja głębokości przestawiana skokowo , skok od 6-8 mm. |
| Dwukierunkowa wymiana danych z systemem do zarządzania gospodarstwem |

|  |  |
| --- | --- |
| **V. PRÓBNIK GLEBOWY Z MAPOWANIEM POLA GŁĘBOKOŚĆ POBORU DO 30 CM Z MONTAŻEM** | |
| **Rodzaj urządzenia** | Automatyczny próbnik glebowy wyposażony w świder glebowy |
| **Średnica świdra** | Ø 18–20 mm |
| **Tryby pracy** | Tryb automatyczny oraz tryb ręczny |
| **Programy pracy** | Wybór programu dla gleb lekkich oraz ciężkich/wilgotnych |
| **Funkcja czyszcząca** | Automatyczne czyszczenie wiertła (szczególnie przy glebach wilgotnych) |
| **Regulacja pracy** | Regulacja rozdziału oleju pomiędzy tłokiem a wiertarką, umożliwiająca pobór prób z gleb zaschniętych i zmrożonych |
| **Regulowana głębokość poboru** | 20–30 cm |
| **Czas cyklu pracy** | Do 5 s |
| **Liczba prób składających się na jedną próbę zbiorczą** | 15–20 (z warstwy do 30 cm) |
| **Montaż na ciągniku** | Montaż na TUZ dowolnego ciągnika; szybki montaż i demontaż zestawu |
| **Zasilanie hydrauliczne** | Z układu hydraulicznego ciągnika, ciśnienie robocze min. 160 bar |
| **Zasilanie elektryczne** | 12 V DC, wymagany dostęp do sygnału „Stop” hamulca nożnego |
| **Dostępność części** | Części zamienne i materiały eksploatacyjne dostępne w Polsce z dostawą w ciągu 48 godzin od zamówienia |
| **Napęd próbnika:** | Bezpośredni: realizowany tłokiem hydraulicznym |

|  |  |
| --- | --- |
| **VI. SKANER - URZĄDZENIE DO POMIARU ZAWARTOŚCI CHLOROFILU I BIOMASY W ROŚLINACH W CZASIE RZECZYWISTYM** | |
| **Typ urządzenia** | Czujnik aktywny (z własnym źródłem światła), działający niezależnie od warunków oświetleniowych. |
| **Zakres działania** | Pomiar stanu roślin w szerokościach roboczych minimum 18 m (dla 3 czujników), z możliwością skalowania do 36 m i więcej. |
| **Pomiar** | Równoczesny pomiar chlorofilu i biomasy (wegetacja i gęstość roślin). Oblicza 2 wskaźniki w czasie rzeczywistym:  N index – informuje o stanie zaopatrzenia roślin w azot (N),  B index – odzwierciedla gęstość biomasy (zagęszczenie roślin) |
| **Montaż** | Montaż na układzie przedniego zawieszenia ciągnika |
| **Zgodność** | Zgodność z ISOBUS i terminalem oferowanego ciągnika |
| **Tryby pracy** | - Tryb mapowania (tworzenie map zasobów pól)  - Tryb aplikacji nawozu w czasie rzeczywistym (VRA – Variable Rate Application) |
| **Komunikacja** | Możliwość przesytu danych do systemu zarządzania gospodarstwem rolnym (np. w formacie SHP, ISOXML, Taskdata).  Komunikacja czujnika z terminalem w kabinie ciągnika (w czasie rzeczywistym odbywa się dawkowanie np. nawozów azotowych na podstawie danych z skanera w czasie rzeczywistym. Za dawkowanie nawozu odpowiada wyświetlacz, który dzięki połączeniu ISOBUS z wyświetlaczem / rozsiewaczem steruje dawką w czasie rzeczywistym) bezprzewodowy transfer danych do aplikacji w chmurze |
| **Obsługiwane uprawy** | Pszenica, jęczmień, rzepak, kukurydza, burak, ziemniak i inne uprawy polowe. |
| **Oprogramowanie** | W zestawie oprogramowanie do zarządzania danymi pomiarowymi i tworzenia map zmiennego dawkowania. |
| **Zasilanie** | Zasilanie z instalacji elektrycznej ciągnika 12V (gniazdo standardowe). |
| **Warunki pracy** | Urządzenie przystosowane do pracy w polu: zakres temperatur co najmniej od -10°C do +50°C, odporność na kurz i wodę minimum IP65. |
| **Składanie** | Składanie elektryczne |
| **Oświetlenie** | Minimum cztery diody LED emitujące fale w zakresie bliskiej podczerwieni (NIR) – możliwość pracy w dzień i w nocy |
| **Moduł dla pszenicy i jęczmienia (dodatkowe funkcje w zakresie zmiennego nawożenia azotem.)** | * Pomiar odbicia światła od łanu: w dwóch zakresach (VIS i NIR), * określenie zawartości chlorofilu i biomasy, * system generuje zalecenie nawozowe w czasie rzeczywistym dla opryskiwacza/rozsiewacza. * Uwzględnia aktualną fazę BBCH – dawki są dostosowane do potrzeb w danej fazie rozwoju. * Uwzględnienie oczekiwanego plonu i celów produkcyjnych (np. konsumpcyjna pszenica wysokobiałkowa vs paszowa). * Możliwość wprowadzenia parametrów gospodarstwa: nawożenie przedsiewne, typ gleby, stanowisko, odmiana |
| **Możliwość wprowadzenia parametrów gospodarstwa** | Nawożenie przedsiewne, typ gleby, stanowisko, odmiana |
| **Wymagania dotyczące gwarancji i serwisu** | * Gwarancja min. 24 miesiące, * Wsparcie techniczne (telefoniczne/mailowe) w języku polskim, * Dostępność serwisu i części zamiennych w Polsce przez min. 3 lata, * Czas reakcji serwisowej: do 72 godzin roboczych |

|  |  |
| --- | --- |
| **VII. 5 LETNIA LICENCJA DO PLATFORMY Z MAPAMI BIOMASY I NAWOŻENIA AZOTOWEGO W CELU POZYSKIWANIA MAP ZASOBNOŚCI I TWORZENIA MAP APLIKACYJNYCH** | |
| **Zarządzanie polami** | * Możliwość ręcznego dodania i edycji granic działek, * Możliwość integracji granic pochodzących z zewnętrznych systemów zarządzania gospodarstwem (FMS) |
| **Dane satelitarne** | * Aktualizacja zdjęć z satelitów Sentinel-2 co 6 dni, * Rozdzielczość przestrzenna: 1 piksel odpowiada 10 m x 10 m w terenie, * Mapy wskaźników wegetacyjnych i wspierających monitoring upraw (NDVI, NDMI, SMI, NDRE, MSAVI, RECI, NDWI, PRI, MCARI), * Monitoring kondycji uprawy na podstawie wyżej wymienionych wskaźników, * Analiza zmienności wskaźnika NDVI, sumy opadów i sumy temperatur efektywnych dla danego pola na przestrzeni czasu, * Mapa jasności gleby, * Mapa rzeźby terenu |
| **Strefy produktywności** | * Generowanie map stref produktywności na podstawie danych satelitarnych z 5 lat, * Dostępna historia wskaźnika NDVI i stref produktywności nawet do 8 lat wstecz, * Automatyczna klasyfikacja stref produktywności pod względem plonowania: wysokie, średnie, niskie |
| **Zabiegi agrotechniczne** | * Planowanie nawożenia, siewu i ochrony roślin na podstawie map ze strefami produktywności lub map z kondycją uprawy wg wskaźnika NDVI, * Tworzenie map zmiennego dawkowania; możliwość dostosowania dawek ręcznie lub na podstawie algorytmu; dowolność w wyborze strategii dotyczącej zabiegów agrotechnicznych (np. większa ilość materiału siewnego w strefie wysokiej lub niska ilość materiału siewnego w tej strefie) |
| **Dane** | * Możliwość przesłania do systemu danych dotyczących wyników prób glebowych, przewodności elektrycznej lub map / danych z innych operacji na polu |
| **Integracja z maszynami i systemami** | * Integracja z terminalami John Deere, Trimble, Amazone, * Możliwość importu danych z maszyn (np. map aplikacyjnych, plonów). * Integracja z systemami zarządzania gospodarstwem (np. John Deere Operations Center, 365FarmNet) |
| **Mobilna wersja aplikacji** | * Podgląd map NDVI i stref produktywności na smartfonie, * Automatyczny obrys pól na podstawie zdjęć satelitarnych, * Możliwość tworzenia podstawowej dokumentacji dotyczącej uprawy (np. rodzaj uprawy, gatunek, daty zbioru i siewu plonów), * Notatki i zdjęcia geotagowane (działające offline) |
| **Wymagania sprzętowe** | * Komputer PC z przeglądarką (Chrome, Firefox, Edge). * Smartfon z Androidem (min. wersja 8.0) lub iOS (min. wersja 13) |
| **Wymagania licencyjne i dostępność** | * Licencja: 5-letnia licencja na obszar 11 ha * Dostępność językowa: aplikacja dostępna w języku polskim. * Wsparcie techniczne: czat online, e-mail, baza wiedzy, webinary, wsparcie specjalistów |
| **Wymagania interoperacyjności** | * Eksport i import danych w standardach: SHP, ISOXML, KML, GeoJSON, * API REST do integracji z zewnętrznymi systemami (na zapytanie) |
| **VIII. SYSTEM NAPROWADZANIA SATELITARNEGO DO POSIADANEGO KOMBAJNU UMOŻLIWIAJĄCY DWUKIERUNKOWĄ WYMIANĘ DANYCH Z SYSTEMEM DO ZARZĄDZANIA GOSPODARSTWEM** | |
| Umożliwiający zamontowanie do wskazanego kombajnu | |
| Zasilanie komponentów zestawu przy wykorzystaniu standardowych wtyczek o napięciu 12V | |
| Wyposażony w kierownicę elektryczną, umożliwiającą jazdę równoległą | |
| Kierownica elektryczna wyposażona w uniwersalny uchwyt montażowy oraz adapter umożliwiający montaż do kolumny kierowniczej | |
| Wyposażony w dotykowy wyświetlacz o przekątnej minimum 12,5 cala | |
| Wyświetlacz powinien posiadać certyfikację ISOBUS spełniający certyfikaty AEF-ISOBUS: UT, AUX-N, TC-BAS, TC-GEO, TC-SC, TIM obejmującą następujące funkcjonalności:   * umożliwiającą automatyczne sterowanie sekcjami maszyn w celu precyzyjnej aplikacji środków i ograniczenia nakładek, * umożliwiającą obsługę maszyn za pomocą dodatkowych urządzeń sterujących (np. joystick), * zapewniającą możliwość obsługi różnych maszyn kompatybilnych z ISOBUS na jednym terminalu, * umożliwiającą realizację zadań z wykorzystaniem danych geolokalizacyjnych, w tym map aplikacyjnych | |
| Uchwyt wyświetlacza umożliwiający montaż w kabinie | |
| System umożliwiający kontrolę sekcji minimum trzech produktów. Obsługa łącznie minimum 200 sekcji. | |
| Odbiornik satelitarny z modułem kompensacji terenu korzystający z poprawek wysyłanych przez satelity:   * GPS (USA) * GLONASS (Rosja) * BeiDou (Chiny) * Galileo (UE) | |
| Praca odbiornika z dokładnością RTK radiowego – 2,5 cm | |
| Kompatybilność z oferowaną stacją bazową radiowego RTK (radio 869 MHz) | |
| **System Monitorowania plonu:**   * optyczny czujnik plonu montowany na przenośniku ziarnowym * czujnik wilgotności montowany na spodzie przenośnika ziarnowego * Monitorowanie plonu i wilgotności dla upraw: kukurydza, pszenica, jęczmień, słonecznik, rzepak, soja * zestaw zasilany napięciem 12V ze złącza w kabinie lub z akumulatora maszyny * odbiornik GPS, wskazanie pozycji * połączenia systemu z urządzeniem iPad * 3 letni dostęp do serwisu chmurowego – zbieranie informacji o plonach * iPad z dostępem do internetu | |

|  |  |
| --- | --- |
| **IX. CZUJNIK PODCZERWIENI DO POMIARÓW ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH W ZBOŻACH I KISZONCE Z KUKURYDZY** | |
| **Rodzaj urządzenia** | Stacjonarny zestaw laboratoryjny oparty na czujniku bliskiej podczerwieni (NIR) do analizy próbek pasz i materiałów rolniczych. |
| **Zakres analizy – kiszonki i pasze objętościowe** | Pomiar: wilgotność / sucha masa, białko surowe, skrobia, włókno NDF, włókno ADF, popiół, cukry. |
| **Zakres analizy – zboża i rośliny oleiste** | * Pszenica: wilgotność, białko, skrobia * Jęczmień: wilgotność, białko, skrobia * Kukurydza: wilgotność, białko, skrobia * Rzepak: wilgotność, białko, olej * Soja: wilgotność, białko, olej * Owies: wilgotność, białko * Żyto: wilgotność, białko |
| **Tryb pracy** | Stacjonarny, z możliwością pracy dydaktycznej w warunkach laboratoryjnych. Możliwość zapisu i archiwizacji wyników. |
| **Częstotliwość pomiarów** | 4000 pomiarów/s |
| **Dokładność pracy** | Zgodnie z wymogami DLG dla analiz pasz i materiałów rolniczych. |
| **Dokumentacja wyników** | Eksport danych w formatach CSV, PDF. Zapis lokalny na komputerze/laptopie lub przesyłanie do chmury / systemu zarządzania gospodarstwem |
| **Integracja z maszynami rolniczymi:** | W przypadku potencjalnego montażu na sieczkarni, kombajnie lub wozie asenizacyjnym – możliwość przesyłania danych w czasie rzeczywistym do systemu FMS oraz tworzenie map aplikacyjnych (np. dawki N/ha). |

|  |  |
| --- | --- |
| **X. STACJA BAZOWA RTK** | |
| **Typ systemu** | Stacja bazowa RTK dla rolnictwa precyzyjnego, pracująca z radiem RTK oraz odbiornikiem satelitarnym korzystającym z konstelacji satelitów:   * GPS (USA) * GLONASS (Rosja) * BeiDou (Chiny) * Galileo (UE) |
| **Zgodność z odbiornikami** | Współpraca z odbiornikami maszyn z innych punktów postępowania przetargowego |
| **Element nadawczo-odbiorczy** | Radio RTK |
| **Tryby pracy** | stacja bazowa stała – zamontowana w wyznaczonym punkcie. |
| **Pasmo pracy** | 869 MHz (EU/SRD) – praca wyłącznie w zgodzie z krajowymi przepisami; możliwość konfiguracji częstotliwości w dozwolonym podzakresie. |
| **Moc nadajnika** | Konfigurowalna; dostosowanie do limitów prawnych dla 869 MHz; możliwość ograniczenia ERP zgodnie z przepisami (wymagane deklaracje zgodności). |
| **Modulacja / standard transmisji** | Zgodna z systemem RTK 869; transmisja poprawek dla kompatybilnych odbiorników |
| **Zasięg łączności** | ≥ 10 km LOS (linia widoczności) przy antenie bazowej o wysokim zysku; możliwość zwiększenia zasięgu przez repeater(y). |
| **Dokładność wynikowa** | Dokładność RTK ±2,5 cm (poziomo) pomiędzy przejazdami. Zapewnia bezterminową powtarzalność wyznaczonych linii naprowadzania oraz granic pól (brak dryfu) |
| **Czas uzyskania FIX RTK** | ≤ 1 min od nawiązania łączności radiowej i dostępności satelitów (warunek systemowy). |
| **Stabilność i powtarzalność** | Zapewniona sezonowa powtarzalność linii prowadzenia przy bazie „absolute” (po 24-h pomiarze) |
| **Złącze antenowe radia** | Złącze RF standardowe (np. TNC lub N); adaptery w zestawie, jeśli wymagane. |
| **Zasilanie stacji** | 12 V DC (lub zakres 10–16 V DC); zasilacz sieciowy 230 V AC → 12 V DC w komplecie; opcja zasilania bateryjnego/akumulatorowego do pracy mobilnej. |
| **Montaż stacjonarny** | Zestaw montażowy na maszt dla radia RTKw komplecie |
| **Interfejs użytkownika** | Konfiguracja przez wyświetlacz maszyny oraz/lub dedykowane narzędzia serwisowe; zapis profili baz; weryfikacja parametrów linku (poziom sygnału, ID bazy) |
| **Dokumentacja** | Instrukcja PL |
| **Uruchomienie** | Dostawa z uruchomieniem u Zamawiającego, konfiguracja bazy test zasięgu |
| **Rozszerzenia** | Możliwość rozbudowy o repeatery 869 MHz z zasilaniem 12 V DC |
| **Dostawa obejmuje** | Radio 869 MHz (moduł bazowy), odbiornik bazowy z przewodem, statyw/maszt z uchwytem, zasilacz 230 V, okablowanie, wiązka RTK) oraz komplet elementów montażowych. |

|  |  |
| --- | --- |
| **XI. OPROGRAMOWANIE DO ZARZĄDZANIA GOSPODARSTWEM ROLNYM (FMS)** | |
| **Rejestracja i dostęp** | Dostęp poprzez aplikację webową oraz mobilną (Android/iOS). Logowanie z poziomu przeglądarki lub dedykowanej aplikacji. Obsługa wielu użytkowników z różnymi poziomami uprawnień. |
| **Zarządzanie gospodarstwem** | Możliwość tworzenia struktury gospodarstwa (pola, działki, maszyny, operatorzy). Import granic pól w formacje shapefile |
| **Dane satelitarne i mapy** | Kompatybilność z oprogramowaniem posiadającym dostęp do zdjęć satelitarnych pól (Możliwość przesyłania poprzez API granic pól, map plonów i map zmiennego dawkowania pomiędzy platformami) |
| **Zarządzanie maszynami** | Integracja z terminalami maszyn i systemami prowadzenia równoległego. Zbieranie danych o pracy maszyn, parametrach eksploatacyjnych oraz wydajności. |
| **Zdalne funkcje maszynowe** | * Zdalny dostęp do wyświetlacza terminala maszyny (podgląd i wsparcie operatora w czasie rzeczywistym). * Tworzenie i przesyłanie planów pracy do maszyn z poziomu aplikacji FMS. * Zdalne aktualizacje oprogramowania maszyn i terminali. * Zdalne przesyłanie map aplikacyjnych (nawożenie, ochrona roślin, siew) bezpośrednio do terminala maszyny. * Monitorowanie położenia maszyn w czasie rzeczywistym (telemetria). * Powiadomienia o statusie pracy maszyn (np. zakończenie zadania, przestoje, usterki). * Możliwość udzielania wsparcia technicznego operatorowi na polu (diagnostyka na odległość). |
| **Dokumentacja zabiegów** | Tworzenie cyfrowych kart pól, rejestracja zabiegów agrotechnicznych (siew, nawożenie, opryski, zbiór). Automatyczne importowanie danych z maszyn oraz ręczne wprowadzanie zabiegów. |
| **Mapy zmiennego dawkowania** | Tworzenie map aplikacyjnych dla nawożenia, ochrony roślin oraz siewu. Eksport map w standardowych formatach zgodnych z terminalami ISOBUS. Możliwość wysyłki map bezpośrednio do maszyn w trybie zdalnym. |
| **Analiza plonów** | Import i wizualizacja map plonów. Analiza przestrzenna wyników, porównanie między sezonami. Możliwość tworzenia raportów w formacie PDF i CSV. |
| **Zarządzanie zadaniami** | Tworzenie i przypisywanie zadań dla operatorów. Monitoring postępu w czasie rzeczywistym. Powiadomienia push/SMS o zmianach statusu. |
| **Integracje i API** | Wsparcie wymiany danych z zewnętrznymi systemami (inne FMS, platformy doradcze, oprogramowanie księgowe). Obsługa API do automatycznej wymiany danych. |
| **Raportowanie i analityka** | Generowanie raportów dotyczących zabiegów, zużycia paliwa, nawozów i środków ochrony roślin. Możliwość eksportu danych do Excela/CSV. |
| **Bezpieczeństwo danych** | Przechowywanie danych w chmurze z szyfrowaniem. Backup i odtwarzanie danych. Zgodność z RODO. |
| **Obsługa wielu gospodarstw** | Możliwość zarządzania kilkoma gospodarstwami w ramach jednego konta, z osobnym raportowaniem i strukturą pól. |
| **Współpraca doradcza** | Możliwość nadania dostępu doradcom/agronomom do wybranych pól lub danych. Uprawnienia ograniczone do roli konsultacyjnej. |
| **Wsparcie techniczne** | Dostęp do pomocy technicznej online oraz telefonicznej. Materiały szkoleniowe, tutoriale wideo, baza wiedzy |
| **Aplikacja mobilna: Dostępna na urządzenia iOS oraz Android z funkcjami:** | * Podgląd danych o maszynach i zabiegach z poziomu telefonu. * Lokalizacja maszyn w czasie rzeczywistym. * Podgląd stanu operacji, alerty serwisowe i powiadomienia i postoju maszyn z systemem telematycznym * Możliwość notowania i rejestrowania danych w terenie, * Możliwość prowadzenia szczegółowej dokumentacji dotyczącej pól i zabiegów agrotechnicznych |
| **Wymagania licencyjne i dostępność** | * Licencja: Bezterminowy dostęp do platformy * Model rozliczenia: Brak opłat za użytkowanie platformy, * Dostępność językowa: Interfejs w języku polskim, angielskim |