



## Budowa, konfiguracja i naprawa dronów - kompetencje techniczne w zakresie serwisu, diagnostyki i utrzymania sprawności dronów

Numer usługi 2026/06/09/34990/3614445

6 400,00 PLN brutto  
6 400,00 PLN netto  
193,94 PLN brutto/h  
193,94 PLN netto/h  
266,67 PLN cena rynkowa ⓘ

AIRBORN SP. Z O.O.

★★★★★ 4,8 / 5

765 ocen

📍 Warszawa

🏠 Usługa szkoleniowa

📄 mieszana (stacjonarna połączona z usługą zdalną w czasie rzeczywistym)

👥 Zajęcia grupowe

🕒 33:00 h

📅 08.09.2026 do 18.09.2026

## Informacje podstawowe

### Kategoria

Techniczne / Pozostałe techniczne

### Grupa docelowa usługi

Usługa skierowana jest do osób zainteresowanych zdobyciem praktycznych kompetencji technicznych w zakresie budowy, konfiguracji, diagnostyki, serwisowania i podstawowych napraw dronów. Szkolenie jest przeznaczone dla pilotów dronów, operatorów BSP, osób planujących zakup lub samodzielną budowę drona, pasjonatów elektroniki, modelarstwa i nowych technologii, pracowników firm wykorzystujących drony oraz osób, które chcą rozwijać kompetencje techniczne związane z utrzymaniem sprawności sprzętu. Uczestnik nie musi posiadać własnego drona, jednak podstawowe zainteresowanie techniką, elektroniką lub dronami będzie pomocne.

### Minimalna liczba uczestników

10

### Maksymalna liczba uczestników

30

### Data zakończenia rekrutacji

04-09-2026

### Forma prowadzenia usługi

mieszana (stacjonarna połączona z usługą zdalną w czasie rzeczywistym)

### Podstawa uzyskania wpisu do BUR

Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

# Cel

## Cel edukacyjny

Celem szkolenia jest przygotowanie uczestnika do samodzielnego rozpoznawania komponentów drona, rozumienia ich funkcji, wykonywania podstawowych czynności montażowych, konfiguracyjnych, diagnostycznych i serwisowych oraz reagowania na typowe usterki występujące w eksploatacji dronów.

## Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
<p>Uczestnik zna budowę drona, funkcje podstawowych komponentów, zasady działania aparatury, kontrolera lotu, systemu wizyjnego, anten, zasilania, pakietów LiPo/Lilon oraz podstawowe zasady konfiguracji i bezpieczeństwa pracy ze sprzętem.</p>	<p>uczestnik wymienia podstawowe elementy drona FPV i opisuje ich funkcje, rozdziela elementy układu napędowego, sterowania, transmisji obrazu i zasilania, wyjaśnia podstawowe zasady bezpiecznej obsługi pakietów LiPo/Lilon, wskazuje podstawowe zasady przygotowania drona FPV do konfiguracji i kontroli technicznej, rozpoznaje najczęstsze zagrożenia związane z nieprawidłowym montażem, ładowaniem lub eksploatacją sprzętu.</p>	<p>Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie</p>
<p>Uczestnik potrafi zidentyfikować główne elementy drona FPV, dobrać i przygotować podstawowe komponenty, wykonać czynności montażowe i serwisowe, przeprowadzić podstawową konfigurację, wykonać checklistę sprzętową, rozpoznać typowe usterki i zaproponować sposób ich usunięcia.</p>	<p>uczestnik prawidłowo identyfikuje komponenty drona FPV na przykładzie zestawu szkoleniowego, wykonuje podstawową kontrolę stanu technicznego drona, stosuje checklistę przed uruchomieniem, po zdarzeniu technicznym i po zakończeniu pracy ze sprzętem, wykonuje podstawowe czynności montażowe lub serwisowe zgodnie z instrukcją, rozpoznaje przykładową usterkę techniczną i wskazuje możliwą przyczynę, proponuje właściwe działanie naprawcze lub diagnostyczne, wykonuje podstawowe czynności konfiguracyjne pod nadzorem instruktora.</p>	<p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p> <p>Obserwacja w warunkach symulowanych</p>
		<p>Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie</p>

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
<p>Uczestnik rozumie znaczenie odpowiedzialnej pracy ze sprzętem technicznym, dbałości o bezpieczeństwo własne i innych osób, prawidłowego obchodzenia się z akumulatorami oraz konieczności wykonywania kontroli technicznej przed użyciem drona.</p>	<p>uczestnik stosuje się do zasad bezpieczeństwa podczas pracy ze sprzętem,  organizuje stanowisko pracy w sposób uporządkowany i bezpieczny,  reaguje na zauważone nieprawidłowości techniczne,  komunikuje instruktorowi uszkodzenia, błędy lub sytuacje mogące wpływać na bezpieczeństwo,  przestrzega zasad odpowiedzialnej obsługi akumulatorów, narzędzi i elektroniki.</p>	<p>Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie</p>

## Kwalifikacje

### Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

#### Warunki uznania kompetencji

**Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?**

TAK

**Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?**

TAK

**Pytanie 3. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?**

TAK

## Program

Program ramowy usługi:

1. Wprowadzenie do konstrukcji dronów FPV - Omówienie specyfiki dronów FPV, ich zastosowań treningowych, technicznych i sportowych oraz podstawowych różnic pomiędzy konstrukcjami typu microwhoop, 5" racing/freestyle i większymi konstrukcjami dalekiego zasięgu. Uczestnicy poznają podstawowe elementy składowe drona FPV i ich funkcje.
2. Budowa drona FPV i funkcje poszczególnych komponentów - Omówienie ramy, układu napędowego, silników, regulatorów ESC, kontrolera lotu, odbiornika, kamery, nadajnika wideo, anten, systemu zasilania, przewodów, mocowań oraz elementów eksploatacyjnych. Uczestnicy uczą się rozpoznawać komponenty oraz rozumieć ich wpływ na działanie całego zestawu.
3. Aparatura sterująca, odbiornik i częstotliwości pracy - Omówienie budowy i działania aparatury, sposobu komunikacji aparatury z dronem, zasad bindowania, podstawowych częstotliwości pracy oraz typowych problemów związanych z łącznością. Uczestnicy poznają znaczenie poprawnej konfiguracji aparatury i kontroli sygnału.

4. Gogle FPV, system wizji i anteny - Omówienie budowy i działania gogli FPV, kamer, nadajników wideo, odbiorników obrazu oraz anten. Uczestnicy poznają podstawowe zasady doboru, ustawienia i kontroli systemu wizji, a także typowe problemy związane z brakiem obrazu, zakłóceniami lub niewłaściwym montażem elementów.
5. Zasilanie, pakiety LiPo/Lilon i zasady bezpieczeństwa - Omówienie typów akumulatorów stosowanych w dronach FPV, zasad ładowania, przechowywania, transportu i eksploatacji pakietów LiPo oraz Lilon. Uczestnicy poznają zagrożenia wynikające z nieprawidłowej obsługi akumulatorów oraz procedury ograniczające ryzyko uszkodzenia sprzętu.
6. Montaż komponentów i organizacja stanowiska technicznego - Przygotowanie stanowiska pracy, narzędzi i elementów do montażu. Omówienie zasad rozmieszczania komponentów, prowadzenia przewodów, zabezpieczania elektroniki, mocowania elementów oraz kontroli poprawności montażu. Uczestnicy poznają dobre praktyki pracy z drobną elektroniką.
7. Podstawy lutowania i łączenia elementów elektronicznych - Omówienie podstaw lutowania stosowanego przy budowie i naprawie dronów FPV, przygotowania przewodów, wykonywania połączeń, kontroli jakości lutów oraz najczęstszych błędów montażowych. Uczestnicy poznają zasady bezpiecznej pracy z narzędziami i elementami elektronicznymi.
8. Konfiguracja kontrolera lotu i podstawy Betaflight - Wprowadzenie do konfiguracji kontrolera lotu, podstawowych ustawień w środowisku Betaflight, testowania kanałów, sprawdzania reakcji drona, ustawień trybów lotu oraz podstawowej kontroli poprawności konfiguracji przed pierwszym uruchomieniem.
9. Checklisty techniczne i przygotowanie drona do pracy - Omówienie checklisty przed uruchomieniem, przed lotem, po lądowaniu, po zdarzeniu technicznym oraz po zakończeniu pracy ze sprzętem. Uczestnicy uczą się systematycznego sprawdzania stanu technicznego drona, akumulatorów, śmigieł, połączeń, anten i elementów mocujących.
10. Diagnostyka typowych usterek dronów FPV - Rozpoznawanie najczęstszych problemów technicznych, takich jak brak obrazu, brak reakcji na aparaturę, problemy z zasilaniem, uszkodzenie silnika, uszkodzenie kamery, anteny lub przewodów, błędy konfiguracji, objawy po upadku oraz problemy z pakietami zasilającymi. Uczestnicy uczą się określać możliwą przyczynę usterki i dobierać sposób postępowania.
11. Podstawowe czynności serwisowe i naprawcze - Wymiana elementów eksploatacyjnych, takich jak śmigła, silniki, kamera, anteny, przewody, elementy mocujące i drobne komponenty konstrukcyjne. Omówienie zasad dokumentowania usterek, oceny opłacalności naprawy oraz przygotowania sprzętu do ponownego użycia po wykonaniu czynności serwisowych.
12. Postępowanie po zdarzeniu technicznym lub uszkodzeniu drona - Omówienie procedury kontroli drona po upadku lub kolizji, sprawdzenia elementów mechanicznych, elektroniki, przewodów, akumulatora i systemu wizji. Uczestnicy poznają zasady bezpiecznego wycofania sprzętu z użytkowania do czasu wykonania kontroli lub naprawy.

Walidacja obejmuje test wiedzy z zakresu budowy, konfiguracji i bezpieczeństwa pracy z dronem FPV oraz zadanie praktyczne polegające na identyfikacji komponentów, wykonaniu checklisty technicznej, rozpoznaniu typowej usterki lub wykonaniu podstawowej czynności serwisowej. Wynik walidacji potwierdza osiągnięcie efektów uczenia się.

## Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 24

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
<div style="background-color: #e00000; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">1 z 24</div> <p>Wprowadzenie do konstrukcji dronów FPV: typy ram, układ napędowy, kontroler lotu, ESC, kamera, nadajnik wideo, odbiornik, anteny, zasilanie</p>	Zajęcia	Mateusz Recz	08-09-2026	08:00	10:00	02:00	Tak

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
2 z 24 -	Przerwa	-	08-09-2026	10:00	10:15	00:15	Tak
3 z 24 Omówienie komponentów: funkcje, parametry, dobór elementów do zastosowania treningowego, racingowego i technicznego	Zajęcia	Mateusz Recz	08-09-2026	10:15	12:00	01:45	Tak
4 z 24 -	Przerwa	-	08-09-2026	12:00	13:00	01:00	Tak
5 z 24 Budowa aparatury, systemów sterowania, częstotliwości pracy, podstawy komunikacji między aparaturą a dronem	Zajęcia	Mateusz Recz	08-09-2026	13:00	15:00	02:00	Tak
6 z 24 Organizacja stanowiska technicznego, narzędzia, zasady BHP przy pracy z elektroniką i akumulatorami	Zajęcia	Mateusz Recz	08-09-2026	15:00	16:00	01:00	Tak

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
<b>7 z 24</b> Przygotowanie komponentów do montażu, planowanie układu elektroniki, prowadzenie przewodów i zabezpieczenie elementów	Zajęcia	Mateusz Recz	09-09-2026	08:00	10:00	02:00	Tak
<b>8 z 24</b> -	Przerwa	-	09-09-2026	10:00	10:15	00:15	Tak
<b>9 z 24</b> Podstawy lutowania i łączenia elementów, kontrola jakości połączeń, najczęstsze błędy montażowe	Zajęcia	Mateusz Recz	09-09-2026	10:15	12:00	01:45	Tak
<b>10 z 24</b> -	Przerwa	-	09-09-2026	12:00	13:00	01:00	Tak
<b>11 z 24</b> Montaż układu napędowego, kamery, systemu wideo, odbiornika i elementów zasilania	Zajęcia	Mateusz Recz	09-09-2026	13:00	15:00	02:00	Tak

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
<b>12 z 24</b> Kontrola poprawności montażu, przygotowanie do pierwszej konfiguracji i testów technicznych	Zajęcia	Mateusz Recz	09-09-2026	15:00	16:00	01:00	Tak
<b>13 z 24</b> Podstawy konfiguracji kontrolera lotu, omówienie środowiska Betaflight, ustawienia podstawowe i procedura kontroli konfiguracji	Zajęcia	Mateusz Recz	10-09-2026	08:00	10:00	02:00	Tak
<b>14 z 24</b> -	Przerwa	-	10-09-2026	10:00	10:15	00:15	Tak
<b>15 z 24</b> Bindowanie aparatury z dronem, test kanałów, podstawowe ustawienia trybów pracy i kontroli sygnału	Zajęcia	Mateusz Recz	10-09-2026	10:15	12:00	01:45	Tak
<b>16 z 24</b> -	Przerwa	-	10-09-2026	12:00	13:00	01:00	Tak

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
<p>17 z 24</p> <p>Diagnostyk a typowych usterek: brak obrazu, brak komunikacji, problemy z zasilaniem, uszkodzenia po upadku, błędy konfiguracji</p>	Zajęcia	Mateusz Recz	10-09-2026	13:00	15:00	02:00	Tak
<p>18 z 24</p> <p>Checklisty techniczne: przed uruchomieniem, przed lotem, po awarii, po zakończeniu pracy ze sprzętem</p>	Zajęcia	Mateusz Recz	10-09-2026	15:00	16:00	01:00	Tak
<p>19 z 24</p> <p>Wymiana podstawowych elementów eksploatacyjnych: śmigła, silniki, kamera, anteny, przewody, elementy mocujące</p>	Zajęcia	Mateusz Recz	11-09-2026	08:00	10:00	02:00	Tak
<p>20 z 24 -</p>	Przerwa	-	11-09-2026	10:00	10:15	00:15	Tak

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
<b>21 z 24</b> Postępowanie po uszkodzeniu u drona: ocena stanu technicznego, priorytety naprawy, dokumentowanie usterek	Zajęcia	Mateusz Recz	11-09-2026	10:15	12:00	01:45	Tak
<b>22 z 24</b> -	Przerwa	-	11-09-2026	12:00	13:00	01:00	Tak
<b>23 z 24</b> Praktyczne zadanie serwisowe: identyfikacja usterek, dobór rozwiązania, wykonanie podstawowej czynności naprawczej lub konfiguracyjnej	Zajęcia	Mateusz Recz	11-09-2026	13:00	16:00	03:00	Tak
<b>24 z 24</b> -	Walidacja	-	14-09-2026	12:00	13:00	01:00	Nie

## Podsumowanie

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Suma godzin zegarowych usługi	33:00
w tym suma godzin zajęć	27:00
w tym suma godzin walidacji	01:00
w tym suma przerw	05:00
Suma godzin dydaktycznych bez przerw	37:15

# Cennik

## Cennik

Rodzaj ceny	Cena
<b>Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto</b>	6 400,00 PLN
Podmiot uprawniony do zwolnienia z VAT na podstawie art. 43 ust. 1 ustawy o VAT	
<b>Koszt przypadający na 1 uczestnika netto</b>	6 400,00 PLN
<b>Koszt osobogodziny brutto</b>	193,94 PLN
<b>Koszt osobogodziny netto</b>	193,94 PLN

## Liczba godzin usługi

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Liczba godzin zegarowych usługi	33:00

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Mateusz Recz

Specjalista z zakresu bezałogowych statków powietrznych (BSP) z doświadczeniem w sektorze cywilnym i wojskowym.

Doświadczenie operacyjne: Specjalista w zakresie lotów FPV (manualnych), misji rozpoznawczych oraz planowania operacji w warunkach zakłóceń elektronicznych.

Szkolenia wojskowe: Instruktor w zakresie wykorzystania dronów na polu walki, analizy obrazu oraz taktycznego zastosowania BSP.

Uprawnienia cywilne: Ekspert w przygotowaniu do egzaminów państwowych, procedur operacyjnych i zasad bezpiecznego wykonywania lotów.

Praktyka: Doświadczenie w pracy z zaawansowanymi systemami obserwacyjnymi i analizą danych misji w zróżnicowanym terenie.

Kluczowe kompetencje: Pilot FPV, instruktor taktyczny, ekspert ds. bezpieczeństwa lotów i procedur BSP.

# Informacje dodatkowe

## Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Organizator zapewnia sprzęt szkoleniowy, komponenty demonstracyjne, narzędzia serwisowe, aparaturę, gogle, wybrane elementy dronów FPV, ładowarki, akumulatory oraz materiały dydaktyczne. W ramach szkolenia wykorzystywane są przykłady typowych usterek i sytuacji serwisowych występujących podczas eksploatacji dronów FPV.

## Warunki uczestnictwa

Uczestnik powinien posiadać podstawową sprawność manualną, zainteresowanie techniką lub dronami oraz gotowość do pracy z drobnymi elementami elektronicznymi. Nie jest wymagane posiadanie własnego drona FPV. W przypadku pracy na sprzęcie szkoleniowym uczestnik zobowiązany jest do przestrzegania zasad bezpieczeństwa, instrukcji trenera oraz procedur dotyczących akumulatorów, narzędzi i elektroniki.

## Warunki techniczne

Część praktyczna realizowana jest stacjonarnie w warunkach terenowych, pod nadzorem osoby prowadzącej usługę. Uczestnik powinien posiadać ubiór dostosowany do warunków pogodowych i terenowych. Organizator zapewnia nadzór instruktora, scenariusze ćwiczeń, zasady bezpieczeństwa oraz sprzęt szkoleniowy, jeżeli uczestnik nie korzysta z własnego urządzenia. W przypadku korzystania z własnego BSP/UAV sprzęt musi być sprawny technicznie i dopuszczony do ćwiczeń przez osobę prowadzącą usługę.

## Adres

Warszawa

Warszawa

woj. mazowieckie

## Kontakt



**KATARZYNA KOWALAK**

**E-mail** [kasia@airborn.aero](mailto:kasia@airborn.aero)

**Telefon** (+48) 570 706 570