

### **Opis przedmiotu zamówienia:**

W ramach: „Zakupu elementów systemu monitorowania zanieczyszczeń powietrza w Mieście Ostrołęka” – realizowanej w ramach pomocy finansowej z budżetu Województwa Mazowieckiego w ramach „Mazowsze dla czystego powietrza 2022” Wykonawca dostarczy:

#### **I. Bezzałogowy statek powietrzny (BSP) – 1 szt.**

1. Sprzęt fabrycznie nowy, nie starszy niż z 2021 r. z wymiennymi śmigłami.
2. Sprzęt musi być wyposażony w głowicę stabilizującą z silnikami bezszczotkowymi (gimbal), w liczbie umożliwiającej łatwy montaż poszczególnych modułów m.in. kamery wizyjnej, zestawu czujników (sensorów) pomiarowych.
3. Wyposażenie fabryczne producenta.
4. Sprzęt powinien być wyposażony w kamerę FPV osadzoną w kadłubie drona, przy czym:
  - a) rozdzielczość video: min. 960p,
  - b) minimalna ilość klatek na sekundę 30 fps,
  - c) minimalny kąt widzenia kamery 145 stopni z podglądem online dla operatora, z szyfrowanym torem transmisji zabezpieczonym przed podglądem.
5. Sprzęt powinien spełniać normę nie mniejszą niż IP45 (lot podczas lekkiego deszczu oraz przy lekkim zapyleniu).
6. Sprzęt powinien być odporny na warunki atmosferyczne charakterystyczne dla terenu województwa mazowieckiego.
7. BSP powinien być dostarczony wraz z dodatkowym, minimum 12-miesięcznym, ubezpieczeniem producenta.
8. Instrukcja obsługi w języku polskim.

#### **II. Kamera wizyjna będąca dodatkowym wyposażeniem drona (1 szt.)**

1. Sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2021 r.
2. Kamera kompatybilna z BSP, określonym w pkt. I, dostosowana do montażu na BSP wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem, okablowaniem i zasilaniem.
3. Kamera wyposażona w moduł podglądu obrazu  $\pm 330^\circ$  stopni w zakresie obrotu oraz minimum  $-90^\circ$  to  $+60^\circ$  stopni góra – dół, z możliwością sterowania przez drugiego operatora.
4. Rozdzielczość video: min. 3800x2100@30fps, 1920x1080@30fps
5. Urządzenie powinno być odporne na warunki atmosferyczne i spełniać, co najmniej normę IP44 (lot podczas lekkiego deszczu oraz przy lekkim zapyleniu),
6. Kamera wykonana w technologii skorupowej (kopułka), o wadze nie przekraczającej 0,9 kg.
7. Kamera wizyjna powinna być dostarczona wraz z dodatkowym 12-miesięcznym ubezpieczeniem producenta.
8. Instrukcja obsługi w języku polskim.

#### **III. Głowica do analizy spalin - będąca dodatkowym wyposażeniem drona (1 szt.):**

1. Sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2022 r.
2. Sprzęt powinien posiadać:
  - a) sensory do badania cyjanowodoru, formaldehydu, chlorowodoru, lotnych związków organicznych, amoniaku i siarkowodoru,
  - b) czujnik optyczny do badania zanieczyszczenia powietrza niską emisją pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5, PM1.
  - c) czujnik temperatury powietrza i wilgotności i ciśnienia atmosferycznego.
3. Sprzęt powinien zasysać próbę powietrza pompą oraz posiadać wysięgnik o długości umożliwiającej wykonanie badania, spoza wpływu strumienia powietrza tworzonego przez śmigła drona.
4. Wysięgnik powinien być wykonany z włókna węglowego.
5. Dane z głowicy pomiarowej powinny być transmitowane radiowo, bezpośrednio do urządzenia wyświetlającego w paśmie telemetrycznym, odpornym na zakłócenia dedykowanym dla dronów tj.

ISM 868MHz.

6. Dane z głowicy muszą być prezentowane w formie wartości liczbowych, wykresów, histogramów oraz pozycji drona na mapie.
7. Histogram liczby zliczeń złożony z przedziałów odpowiadających zakresem kanałom pomiarowym pyłomierza aktualizowany w czasie rzeczywistym.
8. Estymacja koncentracji masowej chwilowej na podstawie zadanej gęstości, bieżącego, zmierzonego przepływu i czasu próbkowania z możliwością wprowadzenia współczynnika korekcji.
9. Średnia krocząca dla koncentracji masowej dla każdej z frakcji pyłu.
10. Możliwość eksportu serii czasowej dla histogramu zawierającej zliczenia i estymowaną koncentrację masową do pliku csv.
11. Aplikacja pracująca na stacji naziemnej powinna mieć dostarczony w zestawie instalator na nośniku USB możliwy do uruchomienia dla systemu Windows oraz mieć możliwość uruchomienia na innym urządzeniu / laptopie dla nielimitowanej liczby stanowisk. Aplikacja powinna być zainstalowana na tablecie, min. 7 cali, stanowiącym integralną część zestawu.
12. Dostęp do podglądu bieżących danych pomiarowych powinien być niezależny od dostępu do internetu tzn. działać również w trybie offline.
13. Aplikacja musi posiadać możliwość generowania raportów po zakończeniu lotów.
14. Wygenerowany raport w formie pliku \*.docx musi zawierać mapę trasy przelotu z naniesioną numeracją administracyjną nieruchomości, wykresy zarejestrowanych stężeń, zdjęcia z przeprowadzonych badań.
15. Sprzęt musi mieć możliwość dołączania dodatkowych modułów funkcyjnych: czujnik radiacji, oświetlenie LED, tor kondycjonowania powietrza w postaci ogrzewacza.
16. Obudowa czujników powinna być odporna na wpływ temperatury gazów spalinowych z komina o temperaturze do 80 stopni Celsjusza. Dopuszczone jest zastosowanie aluminium, stali, poliwęglanu lub abs. Niedopuszczone jest stosowanie druku 3D.
17. Obudowa urządzenia pomiarowego o wymiarach nie większych niż: 250x170x120 mm.
18. Maksymalny ciężar urządzenia pomiarowego: 1300 g.
19. Możliwość zasilania akumulatorem Li-ion (akumulator oraz ładowarka dołączona do zestawu) lub przewodowo 12-26 VDC. Odpowiednia ładowarka powinna być dołączona do urządzenia.
20. Urządzenie pomiarowe powinno być zdolne do współpracy z dronem jak i do samodzielnej pracy bez utraty swoich cech funkcjonalnych.
21. Urządzenie posiada stosowny certyfikat potwierdzający odporność do ciągłej pracy w temperaturach otoczenia -20 + 50 stopni Celsjusza badaniem w komorze klimatycznej, potwierdzony właściwym dokumentem.
22. Specyfikacja sensorów:
  - a) PM10, PM2.5 – czujniki optyczne, pomiar ciągły,
    - zakres pomiarowy od 0-2000 µg/m<sup>3</sup>,
    - rozdzielczość: 1 µg.
  - b) PM1 – czujniki optyczne, pomiar ciągły,
    - zakres pomiarowy od 0-200 µg/m<sup>3</sup>,
    - rozdzielczość: 1 µg.
  - c) temperatura powietrza i wilgotność – pomiar ciągły,
  - d) formaldehyd – czujnik elektrochemiczny,
    - czas pomiaru (odczytu) < 40 sek.,
    - rozdzielczość pomiaru (dokładność odczytu) < 0,1 ppm,
    - zakres pomiarowy od 0 do 50 ppm,
    - błąd pomiarowy od 0,1 do 0,02 ppm,
    - maksymalne stężenie substancji mogącej uszkodzić urządzenie nie mniej niż 50 ppm,
    - powtarzalność pomiarów <2%,
    - żywotność nie krócej niż 3 lata.

- e) cyjanowodór – czujnik elektrochemiczny,
    - czas pomiaru (odczytu) < 20 sek.,
    - zakres pomiarowy od 0 do 100 ppm,
    - błąd pomiarowy < 0,02 ppm,
    - powtarzalność pomiarów < 2%,
    - żywotność nie krócej niż 3 lata.
  - f) chlorowodór – czujnik elektrochemiczny,
    - zakres pomiarowy 0 – 100 ppm,
  - g) lotne związki organiczne VOC/LZO – czujnik fotojonizacyjny PID (10.6 eV)
    - zakres pomiaru 0 – 40 ppm,
  - h) amoniak – czujnik elektrochemiczny,
    - zakres pomiaru 0 – 50 ppm
  - i) siarkowodór – czujnik elektrochemiczny,
    - zakres pomiarowy 0 – 100 ppm
23. Instrukcja obsługi w języku polskim.
  24. Wymagane jest dokument potwierdzający zgodność urządzenia pomiarowego z wymaganiami dyrektywy RED.
  25. Sensory gazowe winny posiadać dokument potwierdzający ich fabryczną kalibrację wykonaną przez producenta czujników pomiarowych.
  26. Sensor pyłu winien posiadać dokument potwierdzający zgodność jego wskazań (współczynnik determinacji/korelacji) z instrumentem pomiarowym wyższej klasy.
  27. Wzorcowanie sensorów powinno być przeprowadzone przez jednostkę posiadającą w swoim zakresie prowadzenie działalności techniczno – badawczej.

Pozostałe wymogi dotyczące urządzenia pomiarowego:

1. Wykonawca jest producentem oferowanego systemu pomiaru zanieczyszczeń powietrza i świadczy autoryzowany serwis oraz posiada certyfikat potwierdzający wdrożenie i stosowanie zintegrowanego systemu zarządzania jakością PN-EN ISO 9001:2015 na projektowanie i budowę dedykowanych urządzeń elektronicznych.
2. Wykonawca posiada status jednostki naukowej lub status centrum badawczo – rozwojowego nadawany na podstawie ustawy z dnia 30 maja 2008 r. o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej oraz możliwość kalibracji zainstalowanych czujników gazowych i pyłowych za pomocą dedykowanych wzorców z niezbędną infrastrukturą do wykonywania tego typu pomiarów laboratoryjnych, potwierdzoną certyfikatem kalibracji i wzorcowania sensorów gotowego rozwiązania do pomiaru, jakości powietrza, a nie poszczególnych czujników przed ich zainstalowaniem. Wymaga się, aby proces certyfikacji i kalibracji był wykonany przez producenta rozwiązania.
3. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wykonał całość zamówienia bez udziału podwykonawców. Zamawiający wymaga, aby kalibracja i wzorcowanie systemu pomiarowego zostało wykonane osobiście przez Wykonawcę w jego siedzibie. Tym samym Zamawiający zastrzega sobie możliwość udziału w tym procesie oraz sporządzenia odpowiedniego raportu.
4. Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania otwarcia przez Wykonawcę dostarczonego urządzenia pomiarowego oraz weryfikacji wszystkich komponentów i podzespołów użytych do jego budowy pod kątem spełniania wszystkich parametrów wskazanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia. Zamawiający może żądać, aby otwarcie urządzenia nastąpiło w jego obecności, w siedzibie Wykonawcy. Czynność ta nie może wpłynąć na warunki, zakres i okres gwarancji na dostarczone urządzenie.
5. Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania przeprowadzenia przez Wykonawcę komisijnego zbadania wytrzymałości obudowy urządzenia pomiarowego na czynniki termiczne w komorze klimatycznej należącej do Wykonawcy i w jego siedzibie. Czynność ta może zostać przeprowadzona wyłącznie w obecności Zamawiającego.

**IV. Dodatkowe wymienne akumulatory do drona wraz z ładowarką**

1. Sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2022 r.

2. Zamawiający wymaga dostarczenia 1 kompletu (2 sztuk) dodatkowych wymiennych akumulatorów do drona, zapewniających nieprzerwalny lot wraz z dołączonym dodatkowym wyposażeniem przez co najmniej 40 minut:
  - a) Pojemność nie mniej niż 11.000 mAh.
  - b) Akumulatory preferowane litowo-polimerowe.
3. Zamawiający wymaga dostarczenia dodatkowej ładowarki baterii/akumulatorów do drona, wyposażonej w zasilanie 230V/50Hz.
  - a) Stacja ładująca do akumulatorów, umożliwiająca ładowanie dwóch sztuk akumulatorów jednocześnie.
  - b) Ładowarka musi być w pełni kompatybilna z typem zastosowanych akumulatorów.

## V. Specyfikacja wymagań dla drona

### 1. Minimalne wymagania eksploatacyjne:

- a) Praca w zakresach temperaturowych nie mniej niż -20°C do +40°C oraz w warunkach dużej wilgotności powietrza.
- b) Lot i pomiar przez co najmniej 40 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (pełnym maksymalnym wyposażeniem).
- c) Odporność na wysokie temperatury 50-320 °C w zakresie wykonywanych pomiarów. Dron będzie wykonywał loty oraz zawisy w niewielkich odległościach od kominów i innych źródeł ciepła. Zamawiający nie wyklucza, że dron może być narażony na krótkotrwałe przebywanie (przelot) bezpośrednio przez obszar wysokiej temperatury (dym).
- d) Praca w zawisie przy wietrze sięgającym co najmniej 14 m/s z poprawną stabilizacją obrazu z kamer.
- e) Dokładność systemu pozycjonowania co najmniej 1cm + 1ppm w poziomie oraz 1,5 cm + 1 ppm w pionie.

### 2. Minimalne wymagania konstrukcyjne:

- a) Konstrukcja skorupowa, składana lub nieskładana. Dron wyposażony w urządzenie sterujące z wbudowanym na stałe monitorem oraz oprzyrządowanie w postaci kamery wizyjnej, kamery dla operatora (tzw. FPV) i urządzenie pomiarowe wraz z wysięgnikiem – musi zapewniać wykonywanie zadań w warunkach określonych w wymaganiach eksploatacyjnych.
- b) Urządzenie wyposażone w silniki bezszczotkowe elektryczne o układzie zapewniającym zawis przez minimum 3 minuty oraz lot wraz z funkcją automatycznego kontrolowanego lądowania po awarii jednego z napędów.
- c) Historia czasu lotu urządzenia oraz liczba jego startów i lądowań winna być rejestrowana w pamięci urządzenia.
- d) Rama urządzenia wykonana w sposób umożliwiający transportowanie jej w skrzyni. Zamawiający dopuszcza stosowanie składanych ramion.
- e) Rama musi mieć możliwość montażu wyposażenia, co najmniej w następującej konfiguracji startowej:
  - kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem, kamera z zoomem, radiometryczna kamera termowizyjna, dalmierz laserowy, czujnik pomiarowy.
- f) Kamera dla operatora (tzw. FPV) stanowi integralną część platformy latającej.
- g) Urządzenie musi być wyposażone w dostosowany do potrzeb producentów rozwiązań rozdzielacz napięcia/sygnalów zapewniający prawidłową pracę platformy latającej oraz wyposażenia.
- h) Urządzenie musi posiadać światła ostrzegawcze i sygnalizacyjne – wymagane przepisami do lotów nocnych (30 minut przed wschodem i 30 minut po zachodzie słońca oraz ułatwiającymi sterowanie).
- i) Ciężar urządzenia wraz z dodatkowym wyposażeniem w maksymalnej konfiguracji (masa startowa) nie może być większy niż 20 kilogramów, zaś ze skrzynią ładunkową, nie większy niż 45 kg.
- j) Tabliczka znamionowa urządzenia (zamontowana na stałe do konstrukcji w miejscu widocznym) z danymi, m.in. z informacją o właścicielu, adresie i telefonie kontaktowym (dane do umieszczenia na tabliczce zostaną podane w trakcie realizacji zamówienia).

### 3. Minimalne wymagania lotu

- a) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej stabilizacji lotu.
- b) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność zawisu.
- c) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej kompensacji zawisu (wyważenie drona) niezależnie od konfiguracji wyposażenia dodatkowego (stabilizacja żyroskopowa).
- d) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność GPS pozwalającą na dokładną geolokalizację oraz mierzenie wysokości.
- e) Urządzenie musi posiadać możliwość przesyłu danych (online) GPS do:
  - operatora,
  - do stacji roboczej w dowolnej lokalizacji Zamawiającego.
- f) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznego lądowania.
- g) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność samoczynnego powrotu w miejsce startu na żądanie lub w przypadku utraty zasięgu z radia lub niskiego napięcia na akumulatorze (funkcja typu FailSafe).
- h) Urządzenie musi posiadać mechanizmy zabezpieczające po awaryjnym lądowaniu tj. co najmniej błyskanie światłem (co 10 sekund przez okres 30 minut),
- i) Urządzenie musi posiadać oświetlacz (światła lądowania).
- j) Urządzenie musi posiadać moduł planowania lotu na podstawie mapy.

### 4. Minimalne wymagania dla zasilania

- a) Ładowarka wyposażona w zasilanie 230V/50Hz.
- b) Niezależne minimum 4 porty zasilania.
- c) Wymagana funkcja balansera w ładowarce umożliwiająca wyrównanie napięcia na poszczególnych ogniwach w pakietach akumulatorowych.
- d) Komplet akumulatorów Li-Po/Li-ion/Li-Fe, LiHV zastosowany do obsługi urządzenia.
- e) Ładowarka musi być w pełni kompatybilna z typem zastosowanych akumulatorów.
- f) Czas ładowania pary akumulatorów do pojemności 100% nie dłuższy niż 60 minut.
- g) Wymiana akumulatorów powinna się odbywać podczas pracy urządzenia bez utraty aktualnie rozpoczętej sesji pomiarowej.

### 5. Minimalne wymagania w zakresie dla transmisji danych

- a) Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym z osłoną przeciwsłoneczną jako OSD.
- b) Dane z czujników chemicznych muszą być transmitowane w czasie rzeczywistym do operatora wraz z zapisem wyniku pomiaru oraz pozycją GPS wykonanego pomiaru, datą i godziną, nazwą urządzenia (BSP).
- c) Przekaz obrazu z kamery wizyjnej musi być realizowany w czasie rzeczywistym do operatora.
- d) Sterowanie urządzeniem musi się odbywać poprzez oddzielne linki do sterowania dronem przez operatora oraz oddzielne linki do transmisji obrazu.
- e) Komunikacja drona z operatorem musi się odbywać w pasmach o częstotliwościach minimum: 2,4 GHz i 5,8 GHz.

### 6. Pozostałe wymagania

- a) Zamawiający wymaga dostarczenia wsięgніка do pobrania próbek (montowanego oddzielnie) zapewniającego bezpieczeństwo pracy (lotu) drona znajdującego się w pobliżu komina. Zaopatrzone w wiatrak urządzenie do zasysania strumienia dymu z możliwością połączenia z analizatorem-detektorem znajdującym się na wyposażeniu. Wsięgnik powinien być demontowany wraz z analizatorem. Umiejscowienie wsięgніка ma zapewniać pracę wirników drona, która nie zakłóci strumienia dymu.
- b) Zamawiający wymaga, aby dron był dostarczony w odpowiedniej do niego (dedykowanej) skrzyni transportowej z uchwytami umożliwiającej przemieszczanie jej w pojazdach służbowych.
- c) Skrzynia powinna być mobilna, wodoszczelna i pyłoszczelna.

- d) Zamawiający wyraża zgodę na możliwość transportowania wyposażenia dodatkowego (czujników) osobno w skrzyni/walizce (odpowiednio wzmocnionej).
- e) Dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie musi być fabrycznie nowe wyprodukowane, nie wcześniej niż w 2022 r.
- f) Zamawiający wymaga dostarczenia dodatkowo:
  - zestawu narzędzi naprawczych,
  - kompletu zapasowych śmigieł,
  - wiatromierza.
- g) Wykonawca gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych i eksploatacyjnych (śmigła, akumulatory) oraz serwis pogwarancyjny (co najmniej 5 lat).

#### 7. Minimalne wymagania dla ubezpieczenia

- a) Okres ubezpieczenia co najmniej 12 miesięcy.
- b) Możliwość wymiany uszkodzonego drona na nowy bądź nienoszący śladów użytkowania za opłatą wskazaną przez producenta.
- c) Możliwość dwukrotnej wymiany uszkodzonego drona w czasie trwania ubezpieczenia.
- d) Ubezpieczenie powinno uwzględniać uszkodzenia wynikające z kontaktu z wodą.

### **VI. Specyfikacja minimalnych wymagań dla kamery wizyjnej będącej dodatkowym wyposażeniem drona**

1. Kamera powinna minimalnie zawierać następujący zestaw sensorów:
  - a) dalmierz laserowy,
  - b) kamera wizyjna z zoomem,
  - c) kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem.
2. Odporność na warunki środowiskowe co najmniej IP44.
3. Zakres temperatur pracy co najmniej od -20 do +50.
4. Minimalne wymagania dla dalmierza laserowego:
  - a) długość fali: 905 nm,
  - b) zasięg pomiaru 3-1200m (do pionowej powierzchni o przekątnej  $\geq 12\text{m}$  i współczynniku odbicia 20%),
  - c) dokładność pomiaru  $\pm (0.2 \text{ m} + D \times 0.15\%)$  D = odległość do pionowej powierzchni
  - d) hybrydowy zoom optyczny: 23x.
5. Minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z obiektywem szerokokątnym:
  - a) sensor 1/2.3 CMOS, 12MP,
  - b) obiektyw o ogniskowej 4,5 mm,
  - c) przesłona: f/2.8,
  - d) ostrość: 1m do  $\infty$ ,
  - e) kompensacja ekspozycji  $\pm 3.0$  (skok co 1/3),
  - f) prędkość migawki 1 ~ 1/8000s,
  - g) zakres ISO Video: 100 – 25600,
  - h) zakres ISO Photo: 100 – 25600,
  - i) rozdzielczość video: 1920×1080@30fps,
  - j) format video: MP4,
  - k) rozmiar zdjęcia: 4056 x 3040,
  - l) format zdjęcia: JPEG.
6. Minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z zoomem:
  - a) sensor: 1/1.7" CMOS, 20 MP,
  - b) obiektyw: DFOV: 66.6°-4°,
  - c) ogniskowa: 6.83-119.94 mm (ekwiwalent: 31.7-556.2 mm),

- d) przysłona: f/2.8-f/11 (normalnie), f/1.6-f/11 (tryb nocny),
  - e) ostrość: 1 m do  $\infty$  (wide), 8 m do  $\infty$  (telephoto),
  - f) tryby ustawiania ostrości MF/AF-C/AF-S,
  - g) funkcja Ekspozycja: Auto, Manual,
  - h) kompensacja ekspozycji  $\pm 3.0$  (skok co 1/3),
  - i) typ pomiaru: punktowy, mierzony centralnie,
  - j) funkcja blokady automatycznej ekspozycji,
  - k) prędkość migawki elektronicznej 1 ~ 1/8000 s,
  - l) zakres ISO Video: 100 – 25600,
  - m) zakres ISO Photo: 100 – 25600,
  - n) rozdzielczość video 3840x2160@30fps, 1920x1080@30fps,
  - o) format video: MP4,
  - p) rozmiar zdjęcia 5184 × 3888,
  - q) format zdjęcia JPEG.
7. Minimalne wymagania dla ubezpieczenia:
- a) okres ubezpieczenia 12 miesięcy,
  - b) możliwość wymiany uszkodzonej kamery na nową bądź nie noszącą śladów użytkowania za opłatą wskazaną przez producenta,
  - c) możliwość dwukrotnej wymiany uszkodzonej kamery w czasie trwania ubezpieczenia,
  - d) ubezpieczenie powinno uwzględniać uszkodzenia wynikające z kontaktu z wodą.

## **VII. Gwarancja i serwis urządzeń z instalacją**

1. Okres gwarancji na przedmiot zamówienia (z zastrzeżeniem pkt 2) powinien wynosić, co najmniej 12 miesięcy bez limitu pracy kompletnego urządzenia.
2. Okres gwarancji na akumulatory wymienne do drona – minimum 6 miesięcy.
3. Bieg okresu gwarancji będzie liczony od daty podpisania przez upoważnionych przedstawicieli Stron umowy protokołu odbioru końcowego urządzenia bez zastrzeżeń, po wcześniejszym potwierdzeniu zgodności zamówienia.
4. W okresie gwarancji Wykonawca jest zobowiązany do nieodpłatnego usuwania wszelkich wad ujawnionych po odbiorze zestawu w ramach gwarancji.
5. Zamawiający będzie zgłaszał Wykonawcy ewentualne awarie sprzętu w formie elektronicznej na adres poczty e-mail: ..... . Osoby uprawnione do zgłaszania awarii, ich telefony kontaktowe i adresy poczty e-mail, miejsce i czas realizacji naprawy zostanie określony w zawartej umowie.
6. Wykonawca jest zobowiązany do bezpłatnego wykonywania przeglądów gwarancyjnych – w zależności od wymagań producenta. Materiały eksploatacyjne wykorzystane w ramach przeglądu gwarancyjnego podlegają odrębnej wycenie.

## **VIII. Wymagania w zakresie dokumentacji**

1. Wykonawca dostarczy komplet dokumentów w postaci:
  - a) certyfikatów, atestów na dopuszczenie urządzenia do użytkowania na terenie Polski,
  - b) certyfikatów, atestów, kalibracji, licencji i autoryzacji na dodatkowe wyposażenie drona,
  - c) kompletu gwarancji na dostarczone urządzenia wraz z akcesoriami,
  - d) instrukcji obsługi w języku polskim w formie papierowej i elektronicznej (CD, pendrive),
  - e) instrukcji oprogramowania do obróbki danych ze wszystkich urządzeń w języku polskim,
  - f) certyfikatów, licencji, kalibracji, autoryzacji i oprogramowania do urządzeń rejestrujących obraz.

## **IX. Wymagania w zakresie szkoleń**

1. Przeprowadzenie w trakcie realizacji umowy szkoleń potwierdzonych egzaminem wewnętrznym i świadectwem ukończenia szkolenia w ośrodku szkoleniowym oraz zakończonych przystąpieniem do

egzaminu państwowego pozwalającego na uzyskanie świadectwa kwalifikacji UAVO (BVLOS) dla 2 operatorów (możliwość zwiększenia liczby przeszkolonych operatorów max do 8 operatorów). Szkolenie z uzyskania uprawnień - masa BSP do 25kg.

2. Zakres szkoleń powinien obejmować zagadnienia zgodne z wymogami prawa w zakresie przeprowadzania szkoleń.
3. Szkolenie powinno składać się z części teoretycznej i praktycznej w liczbie godzin zgodnej z wymaganiami dla uzyskania świadectwa kwalifikacji w wymaganym przez Zamawiającego zakresie. Obie części szkolenia powinny być zakończone egzaminami wewnętrznymi.
4. Szkolenie powinno odbywać się w miejscu wskazanym przez Zamawiającego – preferowane miasto Ostrołęka. Termin szkolenia Wykonawca ustali z Zamawiającym po podpisaniu umowy.
5. Cena szkolenia powinna zawierać dodatkowe opłaty, tj. opłata za egzamin państwowy, opłata za badania lotniczo-lekarskie oraz ubezpieczenie.
6. Ośrodek szkolący powinien mieć doświadczenie w zakresie prowadzonych szkoleń.
7. Po uzyskaniu egzaminu państwowego, organizator szkolenia gwarantuje dwudniowe doszkolenie dla każdego z kursantów na zakupionym sprzęcie, w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
8. Wykonawca zapewni przeprowadzenie szkolenia produktowego dla dwóch osób z zakresu obsługi urządzeń pokładowych stałych i wymiennych (kamery wizyjnej oraz urządzenia pomiarowego) oraz przeprowadzenie szkoleń z zakresu pobierania i analizowania pobranych prób przy użyciu zainstalowanych analizatorów, w tym m.in. techniki poboru, możliwości zdalnego odczytu, archiwizowania i mapowania wyników pobranych prób.
9. Wykonawca zapewni dla wszystkich uczestników szkolenia ubezpieczenie OC od odpowiedzialności cywilnej operatora.
10. W przypadku zmiany przepisów powszechnie obowiązującego prawa w zakresie przedmiotu zamówienia, Wykonawca zapewni Zamawiającemu w ramach należnego mu wynagrodzenia przeprowadzenie szkolenia w zakresie równoważnym do umówionego. Przeprowadzenie przez Wykonawcę szkolenia równoważnego zapewni Zamawiającemu uzyskanie uprawnień w analogicznym zakresie.

## **X. Wsparcie techniczne**

1. Wykonawca zobowiązany jest udzielić wsparcia technicznego przez okres 12 miesięcy, w zakresie obsługi urządzeń i oprogramowania, licząc od daty podpisania przez Strony protokołu odbioru końcowego.
2. Zakres wsparcia technicznego obejmuje pomoc w przypadkach problemów z obsługą i konfiguracją oprogramowania Zamawiającego.
3. Wykonawca zobowiązany jest świadczyć pomoc telefonicznie lub za pomocą poczty elektronicznej, a w uzasadnionych przypadkach praktyczną.
4. Do realizacji wsparcia technicznego Wykonawca zapewni odpowiednio wykwalifikowanych oraz posiadających stosowne uprawnienia pracowników, porozumiewających się w języku polskim.
5. W przypadku awarii sprzętu lub oprogramowania Wykonawca zobowiązuje się do usunięcia awarii lub usterki w terminie 14 dni od daty powiadomienia.
6. Na zamówiony sprzęt Wykonawca zapewni ubezpieczenie tzw. aerocasco, obejmujące 1 rok od podpisania protokołu końcowego, będące pochodną wartości drona wraz z osprzętem.

## **XI. Wilgotnościomierz młotkowy:**

Konstrukcja pozwalająca na zastosowanie długich igieł pomiarowych. Elektrody są wbijane w badane drewno (i wyciągane) .

- Zakres pomiarowy co najmniej od 10% do 60%;
- Korpus ze stali;
- Kompensacja temperatury co najmniej od -10°C do 50°C;
- Duży wyświetlacz;
- Bateria wystarczyc powinna co najmniej na 1000 pomiarów;
- Automatyczne wyłączenie przy bezczynności;
- Dokładność w temp. pokojowej nie gorsza niż: w zakresie: 6% - 15% ±1%, w zakresie: 16% - 28% ±2%, w zakresie: 29% - 60% ±10% wartości mierzonej;
- Gwarancja co najmniej 12 miesięcy;
- Walizka ochronna;
- Wzorcowany w Urzędzie Miar.