

Załącznik Nr 1 – Opis przedmiotu zamówienia

Wymagania minimalne na zakup dronów szkoleniowych

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Typ	Dron szkoleniowy (podać typ, oznaczenie)
2.	Ilość zestawów	2
3.	Zastosowanie	Szkolenie uczniów szkoły w zakresie obsługi i pilotażu oraz przygotowanie do egzaminu na pilota dronów
4.	Skład zestawu	Zestaw powinien obejmować co najmniej: - dron - gimbal - kamera z teleobiektywem x 2 - kamera hasselblad - akumulator ze stacją ładowania - kontroler - karta pamięci - torba transportowa
5.	Dron	Dron powinien posiadać co najmniej następujące parametry: Masa Startowa nie mniej niż 900 g i nie więcej niż 4 kg Nadana klasa C2 Wymiary nie mniejsze niż: Złożony (bez śmigieł): 231 x 98 x 95 mm; Rozłożony (bez śmigieł): 347 x 290 x 107 mm Maksymalna prędkość wznoszenia nie mniejsza niż: 7 m/s Maksymalna prędkość opadania nie mniejsza niż: 5 m/s Maksymalna prędkość lotu nie mniejsza niż: 20 m/s Maksymalny pułap nie mniejszy niż 5500 m n.p.m Maksymalny czas lotu nie krótszy niż: 40 min Maksymalny czas zawisu nie krótszy niż: 35 min Maksymalny dystans lotu nie krótszy niż: 27 km Maksymalna odporność na wiatr nie mniejsza niż: 11 m/s Maksymalny kąt nachylenia nie mniejszy niż: 35° Maksymalna prędkość kątowa nie mniejsza niż: 190°/s Temperatura pracy w zakresie nie wyższym niż: -10° to 40° C GNSS GPS + Galileo + BeiDou Zakres dokładności zawisu nie gorzej niż Pionowo: ±0,1 m (z pozycjonowaniem wizyjnym), ±0,5 m (z pozycjonowaniem GNSS); Poziomo: ±0,3 m (z pozycjonowaniem wizyjnym), ±0,5 m (z systemem pozycjonowania o wysokiej precyzji) Pamięć wewnętrzna nie mniejsza niż: 8 GB w tym nie mniej niż 7,9 GB dostępnej przestrzeni System czujników nie gorszy niż: Przedni: Zakres pomiaru: 0,5-20 m Zakres wykrywania: 0,5-200 m Efektywna prędkość wykrywania: prędkość lotu ≤ 15 m/s FOV: 90° w poziomie, 103° w pionie; Dolne: Zakres pomiaru: 0,3-18 m Efektywna prędkość wykrywania: prędkość lotu ≤ 6 m/s FOV: 130° z przodu i z tyłu, 160° w lewo i w prawo; Tylny: Zakres pomiaru: 0,5-16 m Efektywna prędkość wykrywania: prędkość lotu ≤ 12 m/s FOV: 90° w poziomie, 103° w pionie; Boczny: Zakres pomiaru: 0,5-25 m Efektywna prędkość wykrywania: prędkość lotu ≤ 15 m/s FOV: 90° w poziomie, 85° w pionie; Górny: v; Warunki otoczenia: Nieodbijające, odróżnialne powierzchnie ze współczynnikiem światła rozproszonego >20%; Odpowiednia jasność >15 luksów Środowisko pracy Rozpraszające powierzchnie odbijające o wyraźnym wzorze > 20% (takie jak ściany, drzewa lub ludzie); Odpowiednie oświetlenie (luksy > 15, normalne warunki oświetlenia wewnętrznego)
6.	Gimbal	Gimbal o parametrach nie gorszych niż: Stabilizacja 3-osiowy gimbal mechaniczny (tilt, roll, pan) Zakres mechaniczny Tilt: od -140° do 50° Roll: od -50° do 50° Pan: od -23° do 23° Zakres kontroli Tilt: od -90° do 35° Pan: od -5° do 5° Maks. prędkość kontroli (tilt) 100°/s Zakres wibracji kątowych Zawis w warunkach bezwzględnych: ±0,001° Tryb Normal: ±0,003° Tryb Sport: ±0,005°

7.	Kamery	Co najmniej 3 kamery o parametrach nie gorszych niż: Kamera Hasselblad: Matryca CMOS 4/3, efektywne piksele: 20 MP Obiektyw FOV: 84°; Ogniskowa równoważna: 24 mm; Przysłona: f/2.8-f/11; Focus: od 1 m do ∞ Zakres ISO Video Normal i Slow Motion: 100-6400 (Normal); 400-1600 (D-Log); 100-1600 (D-Log M); 100-1600 (HLG); Night 800-12800 (Normal); Photo 100-6400 Czas otwarcia migawki 8-1/8000 s Maksymalny rozmiar obrazu 5280x3956 Tryby fotografowania Single Shot: 20 MP; Burst Shooting: 20 MP, 3/5/7 klatek; AEB: 20 MP, 3/5 klatek przy 0,7 EV; Timed: 20 MP, 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s Rozdzielczość wideo Apple ProRes 422 HQ, Apple ProRes 422, Apple ProRes 422 LT; 5.1K: 5120×2700 @ 24/25/30/48/50FPS; DCI 4K: 4096×2160 @ 24/25/30/48/50/60/120*FPS 4K: 3840×2160 @ 24/25/30/48/50/60/120*FPS H.264/H.265 5.1K: 5120×2700 @ 24/25/30/48/50FPS; DCI 4K: 4096×2160 @ 24/25/30/48/50/60/120*FPS 4K: 3840×2160 @ 24/25/30/48/50/60/120*FPS; FHD: 1920×1080 @ 24/25/30/48/50/60/120*/200*FPS *Częstotliwość nagrywania klatek. Odpowiedni film wideo jest odtwarzany jako film w zwolnionym tempie. Maksymalny Bitrate H.264 / H.265: 200 Mbps Apple ProRes 422 HQ: 3772 Mbps Apple ProRes 422: 2514 Mbps Apple ProRes 422 LT: 1750 Mbps Obsługiwane formaty plików exFAT Format zdjęć JPEG/DNG (RAW) Formaty wideo MP4 / MOV (MPEG-4 AVC / H.264, HEVC / H.265); MOV (Apple ProRes 422 HQ / 422 / 422 LT) Profil kolorów i metoda próbkowania 10-bit 4:2:2 (Apple ProRes 422 HQ / 422/422 LT); 8-bit 4:2:0 (H.264 / H.265); D-Log: 10-bit 4:2:2 (Apple ProRes 422 HQ / 422 / 422 LT); 10-bit 4:2:0 (H.264 / H.265) HLG / D-Log M: 10-bit 4:2:2 (Apple ProRes 422 HQ / 422 / 422 LT); 10-bit 4:2:0 (H.265) Zoom cyfrowy (tylko w trybie Normal Video i Explore) Kamera Średnia z teleobiektywem Matryca 1/1,3-calowa matryca CMOS, efektywne piksele: 48 MP Obiektyw FOV: 35°; Ogniskowa równoważna: 70 mm; Przysłona: f/2.8; Focus: od 3 m do ∞ Czas otwarcia migawki 2-1/8000 s Maksymalny rozmiar obrazu 8064x6048 Tryby fotografowania Single Shot: 12 MP lub 48 MP; Burs Shooting: 12 MP lub 48 MP, 3/5/7 klatek; AEB: 12 MP lub 48 MP, 3/5 klatek przy 0,7 EV; Timed: 12 MP: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s; 48 MP: 7/10/15/20/30/60 s Rozdzielczość wideo Tele Apple ProRes 422 HQ Apple ProRes 422 Apple ProRes 422 LT; 3840×2160 @ 24/25/30/48/50/60FPS H.264/H.265; 3840×2160@24/25/30/48/50/60FPS FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60FPS Profil kolorów i metoda próbkowania 10-bit 4:2:2 (Apple ProRes 422 HQ / 422 / 422 LT); 10-bit 4:2:0 (H.265) Kamera Tele Normal: 10-bit 4:2:2 (Apple ProRes 422 HQ / 422 / 422 LT); 8-bit 4:2:0 (H.264 / H.265) Zoom cyfrowy (tylko w trybie Normal Video i Explore) Średnia kamera Tele: 3-7x Kamera z teleobiektywem Matryca 1/2-calowa matryca CMOS, efektywne piksele: 12 MP Obiektyw FOV: 15°; Ogniskowa równoważna: 166 m; Przysłona: f/3.4; Focus: od 3 m do ∞ Czas otwarcia migawki 2-1/8000 s Maksymalny rozmiar obrazu 4000x3000 Tryby fotografowania Single Shot: 12 MP; Burst Shooting: 12 MP, 3/5/7 klatek; AEB: 12 MP, 3/5 klatek przy 0,7 EV; Timed: 12 MP, 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s Rozdzielczość wideo Apple ProRes 422 HQ Apple ProRes 422 Apple ProRes 422 LT; 4K: 3840×2160 @ 24/25/30/48/50/60FPS H.264/H.265; 4K: 3840×2160@24/25/30/50/60FPS; FHD: 1920×1080@24/25/30/50/60FPS Profil kolorów i metoda próbkowania 10-bit 4:2:2 (Apple ProRes 422 HQ / 422 / 422 LT) 8-bit 4:2:0 (H.264 / H.265) Zoom cyfrowy (tylko w trybie Normal Video i Explore) Kamera Tele: 7-28x
8.	Akumulator ze stacją ładowania	Akumulator ze stacją ładowania powinny spełniać co najmniej warunki: Pojemność akumulatora nie mniejsza niż: 5000 mAh Napięcie nie mniejsze niż: 15 V Maks. napięcia ładowania nie większe niż: 18 V

		Energia nie mniejsza niż: 77 Wh Ilość sztuk akumulatorów w zestawie: co najmniej 3 szt
9.	Kontroler	Napięcie OcuSync HD Maks. zasięg transmisji (bez przeszkód, bez zakłóceń): co najmniej 12 km (FCC), 8 km (CE / SRRC / MIC) Częstotliwość robocza: 2,400-2,4835 GHz; 5,727-5,850 GHz; Anteny: co najmniej 2 anteny, 1T2R Moc transmittera (EIRP): 2,400-2,4835 GHz: <26 dBm (FCC), <20 dBm (CE / SRRC / MIC); 5,725-5,850 GHz: <26 dBm (FCC), <23 dBm (SRRC), <14 dBm (CE); Protokół Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n Częstotliwość robocza (Wi-Fi) 2,400-2,4835 GHz; 5,150-5,250 GHz; 5,725-5,850 GHz; Czas ładowania nie dłużej niż: 1,6 h (z ładowarką 5 V / 3 A) Czas pracy nie mniej niż: 3,5 h Temperatura pracy w zakresie nie węższym niż: -10°C - 40°C System transmisji wideo: O3+ Jakość podglądu na żywo-Aparatura sterująca: 1080p/30FPS, 1080p/60FPS Częstotliwość robocza: 2,4 GHz: < 33 dBm (FCC), < 20 dBm (CE / SRRC / MIC); 5,8 GHz: < 33 dBm (FCC), < 30 dBm (SRRC), < 14 dBm (CE) Maks. zasięg transmisji (bez przeszkód, bez zakłóceń) FCC co najmniej: 12 km; CE: 8 km; SRRC: 8 km; MIC: 8 km Maks. zasięg transmisji (bez przeszkód, z zakłóceniami)-Silne zakłócenia: krajobraz miejski, ok. 1,5-3 km; Średnie zakłócenia: krajobraz podmiejski, ok. 3-9 km; Niskie zakłócenia: przedmieścia / tereny nadmorskie, ok. 9-12 km
10.	Wposażenie dodatkowe	Karta micro SD co najmniej 64 GB Torba transportowa Dodatkowy zapasowy zestaw śmigieł Filtr co najmniej ND ND8/16/32/64 instrukcja w języku polskim Gwarancja: minimum 24 miesiące
11.	Typ	Hexacopter z termowizją
12.	Ilość zestawów	2
13	Minimalne parametry drona	Masa drona w przedziale 900 g – 4 kg Maksymalny czas lotu: nie krócej niż 20 min Maks. Wysokość lotu nie mniej niż: 5000 metrów (MSL) Bateria Li Ion nie mniej niż 2 szt Silniki nie gorsze niż: 730kV Długość przekątnej nie mniej niż: 510 mm Max. Prędkość wznoszenia nie mniej niż: 4 m/s Maks. Prędkość opadania nie mniej niż: 2,5 m/s Temperatura pracy w zakresie nie węższym niż: 0°C - 40°C Czujnik co najmniej: Czujnik ultradźwiękowy PILOT ZDALNEGO STEROWANIA: ----- System operacyjny: Android™ Liczba kanałów: 16 Zasięg odległości transmisji dla warunków optymalnych nie mniej niż: 4km Pasmo częstotliwości: 2.4 GHz, 5.8 Rozdzielczość łącza wideo co najmniej: HD 720p
14	Kamery	Mocowanie kamer na gimbalu System stabilizacji Trzy osie Zakres wibracji kątowych ±0.02° Kontrolowany zakres -110°to 30°; ±165° Maksymalna prędkość kątowa Pitch:30°/s, Yaw:120°/s Temperatura pracy - 10 - 40°C Kamera optyczna o parametrach nie gorszych niż: Matryca 1/2.8" Efektywna liczba pikseli:2MP Obiektyw DFOV 84° F2.8, odpowiednik formatu 23mm Rozdzielczość zdjęć 1920*1080 Rozdzielczości wideo 1920*1080p 30fps Formaty zdjęć JPEG Formaty wideo MP4 Tryb ekspozycji Programowy tryb AE, ręczny tryb ekspozycji Kompensacja ekspozycji ±2.0 Tryb pomiaru Centralnie ważony Elektroniczny czas otwarcia migawki 1/30-1/8000s Balans bieli Auto, żarowy, wschód słońca, Zachód słońca, słoneczny, pochmurny, fluorescencyjny

		Zakres ISO 100-3200 Kamera Termowizyjna o parametrach nie gorszych niż: Przełot po przekątnej 71.0° Fov(H x V, ±5%) 3.2mm: 51.3° × 39.6° Czułość ≤65mK@F1.0@25°C Rozstaw pikseli 12μm Długość fali w podczerwieni 8-14μm Częstotliwość Pełna częstotliwość odświeżania: 30Hz Formaty zdjęć JPEG Format wideo MP4 Kompensacja temperatury Auto Rozdzielczość 256x192 Zakres pomiaru temperatury Wysokie wzmocnienie -20°C-150°C /Niskie wzmocnienie 100°C-550°C
15	Wymagania dodatkowe	Zestaw powinien zawierać dodatkowo co najmniej: Torbę transportową ładowarkę do baterii komplet przewodów kartę micro SD o pojemności co najmniej 64 GB instrukcję obsługi w języku polskim zapasowy komplet śmigieł Gwarancję minimum 24 miesiące