



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

**Część nr 1 – Zestaw kamer, czujników wizyjnych i narzędzi wspierających zdalne monitorowanie eksperymentów z BSP w strefie wewnętrznej i zewnętrznej**

LP	Nazwa elementu	Liczba	Specyfikacja
1	Inteligentny system kamer z zoomem	4	Kamera PTZ: tak Nagrywanie wideo: co najmniej 1080p Maksymalna liczba klatek na sekundę: co najmniej 30 klatek na sekundę Zoom: co najmniej 10-krotny Zakres obrotu horyzontalnego: minimalnie 90 stopni Złącza: co najmniej USB
2	Kamera śledząca	2	Nagrywanie wideo: co najmniej 1080p Maksymalna liczba klatek na sekundę: co najmniej 30 klatek na sekundę Zoom optyczny: co najmniej 15-krotne Zakres obrotu horyzontalnego: minimalnie 90 stopni Złącza: co najmniej USB Pilot w zestawie: Tak

**Część nr 2 – Skanery 3D nowej generacji oraz urządzenia do fotogrametrii lotniczej**

LP	Nazwa elementu	Liczba	Specyfikacja
1	Lidar 3D	1	Typ skanera: laserowy typu LiDAR 3D Ilość kanałów(wiązek): minimum 32 Rozdzielczość horyzontalna: co najmniej 2048 Zasięg: większy niż 150m Precyzja: nie gorsza niż 5cm Częstotliwość obrotu: nie mniejsza niż 10Hz Klasa IP: IP68
2	Zestaw do fotogrametrii	1	Zestaw do fotogrametrii składający się z oprogramowania, kamery oraz obiektywu Oprogramowanie Typ licencji: wieczysta, pływająca na 1 urządzenie Obsługiwane formaty plików wejściowych: JPEG (.jpg) TIFF (.tiff) wideo (.avi, .mp4)  Obsługiwane formaty plików wyjściowych: Chmura punktów ( .las, .laz, .xyz, .ply ) Cyfrowy model terenu (DSM) Ortomozaika ( GeoTIFF, plik KML, plik HTML )



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

		<p>Teksturowana siatka 3D ( .obj, .fbx, .dxf, .ply) Automatyczna kalibracja zdjęć Automatyczne zagęszczenie chmury punktów Wbudowany edytor chmury punktów Wbudowany edytor ortomozaiki Praca oprogramowania bez połączenia internetowego</p>
		<p>Kamera: Rozdzielczość efektywna: minimum 24 Mpix Rozdzielczość filmów: co najmniej 1920 x 1080 px Szybkość zdjęć w serii: minimum 10 kl./s Maksymalna rozdzielczość zdjęć: przynajmniej 6000 x 3000 Wizjer: tak Lampa błyskowa: tak Wyświetlacz LCD: tak Rodzaj matrycy: CMOS Zasilanie z wbudowanego akumulatora: tak Złącza i porty: przynajmniej HDMI Komunikacja: przynajmniej Wi-Fi, NFC, Bluetooth Funkcje: Auto ISO, tryb panoramy Kompatybilne karty pamięci: przynajmniej SD, microSD</p>
		<p>Obiektyw: kompatybilny z zaferowaną kamerą Ogniskowa: nie mniej niż 35 mm Kąt widzenia: nie mniej niż 44 stopnie Skrajna wartość przysłony - [f/]:1.8 Średnica filtra: nie mniej niż 55 mm Waga: nie więcej niż 350g</p>

**Część nr 3– Układy SoC z procesorami ARM i efektywnymi kartami GPU**

LP	Nazwa elementu	Liczba	Specyfikacja
1	Minikomputer A	4	<p>Zawartość zestawu: Płyta bazowa, Zasilacz Specyfikacja: GPU: nie mniej niż 128 rdzeni CPU: nie mniej niż czterordzeniowy, 64-bitowy procesor ARM Pamięć: nie mniej niż 4 GB Obsługa pamięci masowej: przynajmniej microSD</p>
2	Minikomputer B	4	<p>GPU: nie mniej niż 128 rdzeni CPU: nie mniej niż czterordzeniowy procesor ARM Pamięć: nie mniej niż 4 GB RAM Złącze: Gigabit Ethernet</p>



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

		Wyświetlanie: przynajmniej HDMI nie mniej niż 2 x USB 3.0 1 x port wielofunkcyjny 40-pinowy
--	--	---

**Część nr 4 – Komputery PC**

LP	Nazwa elementu	Liczba	Specyfikacja
1	Stacja robocza (produkt złożony i gotowy do użytkowania)	1	<p>Procesor Taktowanie rdzenia: nie mniej niż 4.4 GHz Liczba rdzeni fizycznych: nie mniej niż 12 rdzeni Liczba wątków: nie mniej niż 24 wątki Pamięć podręczna: nie mniej niż 80 MB Proces litograficzny: nie gorszy niż 5 nm Pobór mocy (TDP): nie większy niż 250 W</p> <p>Płyta główna Typ obsługiwanej pamięci: przynajmniej DDR5-4400 MHz Liczba banków pamięci: nie mniej niż 4 x DIMM Maksymalna wielkość pamięci RAM: nie mniej niż 128 GB Architektura pamięci: Dual-channel Format: E-ATX lub ATX (kompatybilne z obudową)</p> <p>Wewnętrzne złącza: SATA III (6 Gb/s) - nie mniej niż 4 szt. M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 - nie mniej niż 1 szt. M.2 PCIe NVMe 5.0 x4 - nie mniej niż 2 szt. PCIe 5.0 x16 - nie mniej niż 1 szt. PCIe 4.0 x16 - nie mniej niż 1 szt. USB 3.2 Gen. 2 Typu-C - nie mniej niż 1 szt. USB 3.2 Gen. 1 - nie mniej niż 1 szt. USB 2.0 - nie mniej niż 2 szt. Złącze wentylatora CPU 4 pin - nie mniej niż 1 szt. Złącze wentylatora - nie mniej niż 4 szt. Złącze pompy chłodzenia wodnego - nie mniej niż 1 szt. Złącze zasilania 8 pin - nie mniej niż 2 szt. Złącze zasilania 24 pin - nie mniej niż 1 szt. Złącze modułu TPM - nie mniej niż 1 szt. Czujnik temperatury - nie mniej niż 1 szt.</p> <p>Zewnętrzne złącza: HDMI - nie mniej niż 1 szt. DisplayPort - nie mniej niż 1 szt. RJ45 (LAN) 2.5 Gbps - nie mniej niż 1 szt.</p>



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

		<p>USB Type-C - nie mniej niż 1 szt. USB 3.2 Gen. 2 - nie mniej niż 2 szt. Przycisk Flash - nie mniej niż 1 szt.</p> <p>Obsługa RAID: 0, 1 i 10 Obsługa więcej niż jednej karty graficznej jednocześnie: Tak Obsługa układów graficznych w procesorach: Tak</p> <p>Łączność bezprzewodowa: Wi-Fi 6E (802.11 a/b/g/n/ac/ax) i Bluetooth W zestawie: Antena Wi-Fi 2.4/5 GHz: nie mniej niż 1 szt. Kabel SATA: nie mniej niż 2 szt. Elementy montażowe</p>
	1	<p>Pamięć RAM Rodzaj pamięci: DDR5 Pojemność całkowita: nie mniej niż 128 GB (4x32 GB) Pojemność kości: nie mniej niż 32 GB Liczba kości RAM: nie mniej niż 4 Taktowanie: nie mniej niż 4800 MHz</p>
	2	<p>Karta graficzna Pamięć: nie mniej niż 16 GB, Rodzaj pamięci: GDDR6X Szyna pamięci: 256 bit Taktowanie rdzenia: nie mniej niż 2200 MHz Rodzaje wyjść: HDMI w wersji min. 2.1 - nie mniej 1 szt. DisplayPort w wersji min 1.4a - nie mniej niż 2 szt.</p>
	1	<p>Format: M.2 Interfejs: M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 Pojemność: nie mniej niż 500 GB Prędkość odczytu (maksymalna): nie mniej niż 3000 MB/s Prędkość zapisu (maksymalna): nie mniej niż 2000 MB/s Rodzaj kości pamięci: TLC Niezawodność MTBF: nie mniej niż 1 200 000 godz.</p>
	1	<p>Format: M.2 Interfejs: M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 Pojemność: nie mniej niż 2 TB Prędkość odczytu (maksymalna): nie mniej niż 3000 MB/s Prędkość zapisu (maksymalna): nie mniej niż 2000 MB/s Rodzaj kości pamięci: TLC Niezawodność MTBF: nie mniej niż 1 200 000 godz.</p>



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

			<p>Zasilacz Moc maksymalna: nie mniej niż 1600 W Standard: ATX Złącza: CPU 4+4 (8) pin - nie mniej niż 1 szt. PCI-E 2.0 6+2 (8) pin - nie mniej niż 8 szt. MOLEX 4-pin - nie mniej niż 6 szt. SATA - nie mniej niż 10 szt. EPS12V 20+4 (24) pin - nie mniej niż 1 szt. Zabezpieczenia przynajmniej: Przeciwwięziowe (OPP) Termiczne (OTP) Przeciwwięziowe (OVP) Przeciwwięziowe (SCP) 1 Przed zbyt niskim napięciem (UVP)</p>
			<p>Typ obudowy: Full Tower Standard płyty głównej: przynajmniej ATX lub E-ATX Standard zasilacza: ATX Kolor: Czarny Opcje montażu chłodzenia wodnego Wyprowadzone złącza przynajmniej: USB 3.2 Gen. 1 - nie mniej niż 2 szt. USB 3.2 Gen. 1 Typu-C - nie mniej niż 1 szt. 1 Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - nie mniej niż 1 szt</p>
			<p>System operacyjny: Windows 10 lub Windows 11 (lub wyższy) w wersji Professional lub równoważny Poniżej opisano kryteria, jakie Zamawiający będzie stosował w celu oceny równoważności rozwiązania zaproponowanego przez wykonawcę jako równoważne dla systemu operacyjnego Windows 10 lub Windows 11 (lub wyższy) w wersji Professional lub równoważny. Przez równoważność zamawiający rozumie konieczność: 1. zapewnienia przez system pełnej funkcjonalności jaką oferuje system Windows w minimalnej wskazanej przez zamawiającego wersji, 2. dostępność dla systemu równoważnego tych aplikacji oraz oprogramowania, które są dostępne dla wskazanego przez zamawiającego systemu Windows lub aplikacji i oprogramowań alternatywnych, zapewniających wszystkie te same funkcjonalności.</p>

**Część nr 5 – Mikrokontrolery, Minikomputery, Markery**



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

LP	Nazwa elementu	Liczba	Specyfikacja
1	Mikrokontroler A	2	Moduł z mikrokontrolerem Napięcie zasilania: nie mniej 5 V nie więcej niż 12 V Częstotliwość zegara: nie mniej niż 16 MHz Pamięć RAM: nie mniej niż 2 kB Pamięć Flash: nie mniej niż 30 kB Pamięć EEPROM: nie mniej niż 256 B Porty I/O: nie mniej niż 10 Wyjścia PWM: nie mniej niż 3 Liczba wejść analogowych: nie mniej niż 4 Wsparcie obsługi interfejsów szeregowych: UART, SPI, I2C
2	Mikrokontroler B	4	Moduł z mikrokontrolerem Napięcie zasilania: nie mniej niż 3 V nie więcej niż 12 V Maksymalna częstotliwość zegara: nie mniej niż 70 MHz Pamięć RAM: nie mniej niż 80 kB Pamięć Flash: nie mniej niż 400 kB Piny I/O: nie mniej niż 40 Kanały PWM: nie mniej niż 8 Ilość wejść analogowych: nie mniej niż 8 Przetwornik C/A (cyfrowo-analogowy) Wsparcie obsługi interfejsów szeregowych: UART, USB
3	Mikrokontroler C	4	Moduł z mikrokontrolerem Napięcie zasilania: nie mniej niż 4 V nie więcej niż 22 V Maksymalna częstotliwość zegara: nie mniej niż 12 MHz Pamięć SRAM: nie mniej niż 1 kB Pamięć Flash: nie mniej niż 24 kB Pamięć EEPROM: nie mniej niż 500 B Piny I/O: nie mniej niż 14 Kanały PWM: nie mniej niż 4 Ilość wejść analogowych: nie mniej niż 4 Gniazdo miniUSB
4	Markery Bluetooth	4	Zestaw zawierający nie mniej niż 3 sztuki: Odbiorników wykrywających urządzenia obsługujące technologię bluetooth oraz NFC Zasilanie na baterie Wyposażony w akcelerometr Wymiary: nie większy niż 200x150x130 mm
5	Komputer PC (produkt złożony i gotowy do użytkowania)	1	Procesor Taktowanie rdzenia: nie mniej niż 3.7 GHz Liczba rdzeni fizycznych: nie mniej niż 12 rdzeni Liczba wątków: nie mniej niż 24 wątki Pamięć podręczna: nie mniej niż 64 MB



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

		<p>Proces litograficzny: nie gorszy niż 7 nm Pobór mocy (TDP): nie większy niż 150 W</p> <hr/> <p>Pamięć RAM Rodzaj pamięci: nie gorsza niż DDR4 Pojemność całkowita: nie mniej niż 32 GB Pojemność kości: nie mniej niż 16 GB Liczba kości RAM: nie mniej niż 2 Taktowanie: nie mniej niż 2800 MHz</p> <hr/> <p>Płyta główna Typ obsługiwanej pamięci: przynajmniej DDR4-2133 MHz Liczba banków pamięci: nie mniej niż 4 x DIMM Maksymalna wielkość pamięci RAM: nie mniej niż 128 GB Architektura pamięci: Dual-channel Format: E-ATX lub ATX (kompatybilne z obudową)</p> <p>Wewnętrzne złącza: SATA III (6 Gb/s) - nie mniej niż 4 szt. M.2 PCIe NVMe 3.0 x4 - nie mniej niż 1 szt. M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 - nie mniej niż 1 szt. PCIe 4.0 x16 - nie mniej niż 1 szt. PCIe 3.0 x16 - nie mniej niż 1 szt. USB 3.2 Gen. 1 - nie mniej niż 1 szt. USB 2.0 - nie mniej niż 2 szt. Złącze wentylatora CPU 4 pin - nie mniej niż 1 szt. Złącze wentylatora - nie mniej niż 3 szt. Złącze pompy chłodzenia wodnego - nie mniej niż 1 szt. Złącze zasilania 8 pin - nie mniej niż 1 szt. Złącze zasilania 24 pin - nie mniej niż 1 szt. Złącze modułu TPM - nie mniej niż 1 szt. Czujnik temperatury - nie mniej niż 1 szt.</p> <p>Zewnętrzne złącza: HDMI - nie mniej niż 1 szt. DisplayPort - nie mniej niż 1 szt. RJ45 (LAN) 2.5 Gbps - nie mniej niż 1 szt. USB Type-C - nie mniej niż 1 szt. USB 3.2 Gen. 2 - nie mniej niż 1 szt. Przycisk Flash - nie mniej niż 1 szt.</p> <p>Obsługa RAID: 0, 1 i 10 Obsługa wielu kart graficznych: Tak Obsługa układów graficznych w procesorach: Tak</p>
--	--	--



**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

			<p>łącność bezprzewodowa: Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax) i Bluetooth</p> <p>W zestawie: Antena Wi-Fi 2.4/5 GHz: nie mniej niż 1 szt. Elementy montażowe</p> <p>Karta graficzna Pamięć: nie mniej niż 8 GB, Rodzaj pamięci: GDDR6 Szyna pamięci: 256 bit Taktowanie rdzenia: nie mniej niż 1700 MHz Rodzaje wyjść: HDMI - nie mniej niż 1 szt. DisplayPort - nie mniej niż 2 szt.</p> <p>Zasilacz Moc maksymalna: nie mniej niż 800 W Standard: ATX Złącza: CPU 4+4 (8) pin - nie mniej niż 1 szt. PCI-E 2.0 6+2 (8) pin - nie mniej niż 4 szt. MOLEX 4-pin - nie mniej niż 1 szt. SATA - nie mniej niż 6 szt. EPS12V 24 pin - nie mniej niż 1 szt. Zabezpieczenia przynajmniej: Przeciwprzeciążeniowe (OPP) Termiczne (OTP) Przeciwprzepięciowe (OVP) Przeciwzwarciove (SCP) Przed zbyt niskim napięciem (UVP)</p> <p>Format: M.2 Interfejs: M.2 PCIe NVMe 3.0 x4 Pojemność: nie mniej niż 1TB Prędkość odczytu (maksymalna): nie mniej niż 3000 MB/s Prędkość zapisu (maksymalna): nie mniej niż 2000 MB/s Rodzaj kości pamięci: TLC Niezwadność MTBF: nie mniej niż 1 200 000 godz.</p> <p>Typ obudowy: Full Tower Standard płyty głównej: przynajmniej ATX Standard zasilacza: ATX Kolor: Czarny</p>
--	--	--	---





**PN 61/08/2023 – sprzęt komputerowy i akwizycja danych**

		<p>Wyprowadzone złącza przynajmniej: USB 3.2 Gen. 1 - nie mniej niż 2 szt. USB 2.0 - nie mniej niż 1 szt</p> <p>System operacyjny: Windows 10 lub Windows 11 (lub wyższy) w wersji Professional lub równoważny</p> <p>Poniżej opisano kryteria, jakie Zamawiający będzie stosował w celu oceny równoważności rozwiązania zaproponowanego przez wykonawcę jako równoważne dla systemu operacyjnego Windows 10 lub Windows 11 (lub wyższy) w wersji Professional lub równoważny.</p> <p>Przez równoważność zamawiający rozumie konieczność:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. zapewnienia przez system pełnej funkcjonalności jaką oferuje system Windows w minimalnej wskazanej przez zamawiającego wersji,</li><li>2. dostępność dla systemu równoważnego tych aplikacji oraz oprogramowania, które są dostępne dla wskazanego przez zamawiającego systemu Windows lub aplikacji i oprogramowań alternatywnych, zapewniających wszystkie te same funkcjonalności.</li></ol>
--	--	--