**Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia**

**Zakup urządzeń komputerowych do Laboratorium UAV Współdziałanie: monitory LCD – zad. 1, komputer do stacji naziemnej – zad. 2, komputer przenośny do systemu rejestracji i akwizycji danych – zad. 3, komputer wraz z akcesoriami do symulatora BSP – zad. 4, elementy systemu pomiarowego biofeedback – zad. 5 w ramach realizacji projektu „Terenowy poligon doświadczalno-wdrożeniowy w powiecie przasnyskim” RPMA.01.01.00-14-9875/17dla Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej.**

Zamawiający dopuszcza oferowanie produktów lub rozwiązań równoważnych, tj. zapewniających uzyskanie parametrów technicznych, użytkowych oraz eksploatacyjnych nie gorszych od określonych w SWZ a Wykonawca, który zaoferuje rozwiązania równoważne wykaże w ofercie, że spełniają one wymagania określone przez Zamawiającego

**Zadanie 1.**

Monitor LCD - 2 szt.

Przekątna ekranu: 21,5"

Powłoka matrycy: Matowa

Rodzaj matrycy: LED, IPS

Rozdzielczość ekranu: 1920 x 1080 (FullHD)

Format obrazu: 16:9

Częstotliwość odświeżania ekranu: 60 Hz

Liczba wyświetlanych kolorów: min. 16,7 mln

Czas reakcji: maks. 5 ms

Technologie ochrony oczu: redukcja migotania (Flicker free), filtr światła niebieskiego

Jasność: min. 250 cd/m²

Kontrast statyczny: min. 1 000:1

Kąt widzenia w poziomie: min. 178 stopni

Kąt widzenia w pionie: min. 178 stopni

Wbudowane głośniki stereo min. 2x 2W

Rodzaje wejść / wyjść: VGA (D-sub), HDMI, wyjście słuchawkowe, wejście audio

Złącza wyprowadzone w dół

Regulacja kąta pochylenia

Wbudowany zasilacz

Pobór mocy podczas pracy max: 15 W

Pobór mocy podczas spoczynku max: 0,5 W

W zestawie kabel zasilający, kabel HDMI

Spełnia wymagania Philips 223V7QHAB

**Zadanie 2.**

Komputer do stacji naziemnej

* Procesor:
* liczba rdzeni: min. 4,
* liczba wątków: min. 8,
* częstotliwość taktowania: min. 1,6 GHz,
* częstotliwość maksymalna turbo: min. 3,4 GHz,
* architektura: 64 bitowa,
* wbudowany kontroler pamięci min. 2 kanałowy,
* obsługa pamięci min. DDR4-2400,
* wbudowany okład graficzny: min. Intel UHD 620,
* procesor powinien osiągać w teście wydajności Passmark CPU Mark wynik co najmniej 5950 punktów (tabela z dnia 24.03.2021),

Przykładowy procesor spełniający wymagania: Intel i5-8350U

* Pamięć RAM: min. 8 GB,
* Dysk SSD: min. 512 GB,
* Monitor: Jasność: min. 800 nits, czytelny w świetle słonecznym (tzw. sun readable), przekątna 14”, rozdzielczość 1920x1080, ekran dotykowy (touchscreen),
* I/O: RS232, LAN, VGA, HDMI, czytnik kart SD, USB3.0 min 2x, USB 2.0 min 1x, WiFi a/b/g/n, bluetooth,
* Zaślepki na porty I/O,
* Spełnianie norm: MIL-STD-810G,
* Szczelność: min. IP52,
* Temp pracy: -10 do 50 stC,
* Czas pracy na baterii: min. 10 godz.,
* Praca na dwóch bateriach,
* Rączka do noszenia,
* System Windows 10 Pro 64bit.

Przykładowy laptop spełniający wymagania: Dell Lattitude 5424

Torba na laptopa (1 szt.)

* Kompatybilność: 15,6"
* Liczba komór: 1
* Komory i przegrody: laptop, tablet, akcesoria, dokumenty
* Kieszenie zewnętrzne: dwie przednie
* Materiał: poliester
* Rodzaj zapięcia: zamek błyskawiczny
* Kolor: czarny
* Odpinany pasek na ramię,
* Podwójna rączka
* Wzmacniana rączka
* Waga max: 0,75 kg

Przykładowa torba spełniająca wymagania: Samsonite Guardit 2.0

Mysz bezprzewodowa (1 szt.)

* Łączność: bezprzewodowa 2,4GHz
* Sensor: optyczny
* Rozdzielczość: 1000 dpi
* Liczba przycisków: min. 3
* Profil: uniwersalny
* Waga: min: 75 g
* Interfejs: USB
* Zasięg pracy: do 10 m
* Zasilanie: bateria AA x1
* Cicha praca przycisków
* Płynna praca rolki
* Kolor: czarny
* W zestawie odbiornik typu nano.

Przykładowa mysz spełniająca wymagania: Logitech B220 Silent

**Zadanie 3.**

Komputer przenośny do systemu rejestracji i akwizycji danych

1. **Komputer przenośny (1 szt.)**
* Parametry ekranu
	+ Ekran: min. 15,6 cala, 1920 x 1080 pikseli
	+ Typ matrycy: błyszcząca LED, IPS
	+ Jasność ekranu: 250 nitów
	+ Ekran dotykowy: tak
* Procesor
	+ Model procesora: min. Intel® Core™ i7 11gen 1165G7
	+ Częstotliwość taktowania: min. 2,8 - 4,7 GHz
	+ Liczba rdzeni procesora: min. 4
	+ Pamięć podręczna CACHE: min. 12 MB
	+ Zintegrowany układ graficzny: Intel® Iris Xe Graphics
* Pamięć RAM
	+ Pamięć RAM: min. 16 GB
	+ Typ pamięci RAM: min. DDR4 3200 MHz
	+ Zajęte sloty na pamięć RAM: min. 2 x 8 GB
	+ Wolne sloty na pamięć RAM: 0
* Karta graficzna
	+ Model karty graficznej: np. nVidia® GeForce MX450
	+ Pamięć karty graficznej: min. 2 GB
* Wbudowane dyski
	+ Szybki dysk SSD: min. 512 GB
	+ Typ podłączenia: PCIe NVMe M.2
* Oprogramowanie systemowe
	+ System operacyjny: Windows 10 Home Edition
	+ Wersja językowa: polski
* Napęd, kamera
	+ Rodzaj napędu: brak napędu
	+ Wbudowana kamera: tak, min. 1 mln pikseli
* Dźwięk
	+ Karta dźwiękowa: zintegrowana zgodna z Intel High Definition Audio
	+ Wbudowane głośniki: min. 2
	+ Wbudowany mikrofony: tak
* Łączność
	+ Łączność bezprzewodowa: Bluetooth, WiFi 802.11 ax
* Złącza/Wbudowane urządzenia
	+ Złącza: min. Combo jack (wejście/wyjście audio), HDMI x 1, USB 3.0 / USB 3.1 x 2, USB 3.1 Typ C (z DisplayPort/Power Delivery) x 1
	+ Czytnik kart pamięci: SD
	+ Dodatkowe informacje: Czytnik linii papilarnych, Klawiatura numeryczna, Podświetlana klawiatura, System dźwięku Bang & Olufsen, TouchPad
* Parametry fizyczne
	+ Typ: laptop 2w1
	+ Konstrukcja: Rozkładana (360 stopni)
	+ Pojemność baterii/akumulatora: min. 51 Wh
	+ Kolor tylnej obudowy: srebrny
	+ Podświetlana klawiatura: tak
	+ Wymiary: min. 358 x 18,9 x 230 mm
	+ Waga: min. 1,92 kg
* Wyposażenie
	+ Wyposażenie: zasilacz
* Gwarancja
	+ Gwarancja: min. 24 miesiące

Urządzeniem spełniającym powyższe wymagania jest np. HP Envy x360 15-ed1012nw 15,6" Intel® Core™ i7-1165G7 - 16GB RAM - 512GB Dysk - MX450 Grafika - Win10.

1. **Torba na komputer przenośny (1 szt.)**
* przeznaczona/pasująca do laptopa z punktu poprzedniego
* Liczba komór: 1, miękko wyściełana
* Rodzaj zapięcia: Zamek błyskawiczny
* Kieszenie zewnętrzne: co najmniej 1 szt.
* Kolor: Ciemnoszary
* Dodatkowe informacje: uchwyty („rączki”), Odpinany pasek na ramię, Ochrona przed deszczem, Kieszenie blokujące RFID, zgodna z wymogami TSA
* Wymiary zewnętrzne: min. 430 x 300 x 90 mm
* Waga: max. 1,1 kg
* Gwarancja: min. 24 miesiące

Urządzeniem spełniającym powyższe wymagania jest np. HP Envy Urban Topload 15,6".

1. **Myszka bezprzewodowa do komputera (1 szt.)**
* Typ myszy: Multimedialna
* Łączność: Bezprzewodowa
* Sensor: Laserowy
* Rozdzielczość: min. 4000 dpi
* Liczba przycisków: min. 7
* Rolka przewijania: min. 1
* Interfejs: 2,4 GHz, Bluetooth
* Zasięg pracy: do 10 m
* Zasilanie: Wbudowany akumulator min. 500 mAh
* Czas pracy na baterii: Do 2 miesięcy
* Profil: Praworęczny
* Podświetlenie: Brak
* Dodatkowe informacje: Odbiornik Unifying, Możliwość pracy na każdej powierzchni, Dwa tryby pracy rolki przewijania, Obsługa gestów
* Dołączone akcesoria: Kabel USB do ładowania
* Kolor: Szary
* Długość: min. 100 mm
* Szerokość: min. 62 mm
* Wysokość: min. 35 mm
* Waga: min. 106 g
* Gwarancja: min. 24 miesiące

Urządzeniem spełniającym powyższe wymagania jest np. Logitech MX Anywhere 2S Wireless Mobile Mouse Graphite.

**Zadanie 4**

Komputer wraz z akcesoriami do symulatora BSP

1. **Komputer (1 szt.)**

Ze względu na przewidywane niszowe zastosowanie zamawianego sprzętu komputerowego w pracach badawczo – rozwojowych z wykorzystaniem dedykowanego specjalistycznego oprogramowania, niezbędne jest zapewnienie komputera spełniającego poniższe ponadprzeciętne wymagania:

* procesor
* liczba rdzeni: minimum 8,
* liczba wątków: minimum 16,
* typ gniazda: AM4,
* częstotliwość taktowania: minimum 3,9 GHz,
* częstotliwość maksymalna turbo: minimum 4,5 GHz,
* odblokowany mnożnik,
* architektura: 64 bitowa,
* wbudowany kontroler pamięci minimum 2 kanałowy,
* obsługa pamięci minimum DDR4-3200,
* procesor powinien osiągać w teście wydajności Passmark CPU Mark wynik co najmniej 23300 punktów (tabela z dnia 24.03.2020),

Przykładowy procesor spełniający wymagania: AMD Ryzen 7 3800X.

* układ chłodzenia procesora: dostarczony z procesorem przez jego producenta lub inny pozwalający go schłodzić.
* płyta główna
* standard płyty ATX,
* chipset: AMD B550 lub AMD X570,
* gniazdo procesora: AM4,
* wbudowany kontroler RAID: obsługiwane tryby: min. 0, 1, 10,
* ilość gniazd pamięci: min. 4,
* obsługiwana pamięć: min. DDR4-3200 (bez OC),
* obsługa wielokanałowa pamięci: min. dwukanałowa,
* obsługa min. 64 GB pamięci RAM,
* zintegrowana karta dźwiękowa: min. 7.1,
* zintegrowana karta sieciowa: min. 1000 Mbps,
* obsługa dysków SSD M.2 PCIe x4 NVMe,
* min.1x radiator na dysk SSD M.2,
* zaślepka na panel tylny,
* złącza wewnętrzne (nie mniej niż):
* min. 3x PCI Express x16 (min. jeden port zgodny z PCIE 4.0 x16),
* min. 1x PCI Express x1 (zgodność z min. PCIE 3.0),
* 2x złącze M.2,
* 6x SATA 3,
* 2x USB 2.0,
* 1x USB 3.2,
* 1x złącze zasilania wentylatora CPU,
* 1x złącze ATX 24-pin
* 1x złącze ATX12V 8-pin,
* złącza na panelu tylnym (nie mniej niż):
* 1x RJ-45,
* 1x S/PDIF (optyczne)
* 4xUSB 2.0,
* 4x USB 3.2 (w tym min. 2x Gen. 2),
* 1x USB-C (obsługa min. USB 3.2 Gen 2),
* 5x złącze audio,
* gwarancja producenta: min. 3 lata,

Przykładowa płyta spełniająca wymagania: Gigabyte B550 AORUS PRO V2.

* Pamięć RAM
* rozmiar: 32 GB,
* typ pamięci: DDR4,
* częstotliwość pracy: min. 3200 MHz,
* opóźnienie CL: maks. 16,
* liczba modułów: maks. 2,
* wyposażona w radiator,
* gwarancja producenta: wieczysta,

Przykładowa pamięć spełniająca wymagania: G.Skill Ripjaws V, DDR4, 32 GB, 3200MHz, CL16 (F4-3200C16D-32GVK).

* karta graficzna1 (1 szt.)
* oparta o chipset: GeForce GTX 1650 lub inny nie gorszy,
* liczba rdzeni CUDA: min. 896,
* taktowanie rdzenia: min. 1400 MHz,
* taktowanie rdzenia w trybie Boost: min. 1500 MHz,
* ilość pamięci RAM: min. 4 GB,
* typ pamięci RAM: GDDR6,
* szyna danych: min. 128 bit,
* taktowanie pamięci: min. 12000 MHz,
* obsługiwane standardy:
* min. DirectX 12,
* min. OpenGL 4.6,
* złącza na panelu tylnym (nie mniej niż):
* 3x złącze cyfrowe (np. 1x DisplayPort, 1x HDMI, 1x DVI lub inna kombinacja),
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowa karta spełniająca wymagania: MSI GeForce GTX 1650 D6 Ventus XS.

* karta graficzna2 (2 szt.) – mogą być nie zamontowane, zamawiający dokona samodzielnego montażu i konfiguracji:
* oparta o chipset: GeForce GT 710 lub inny nie gorszy,
* liczba rdzeni CUDA: min. 192,
* taktowanie rdzenia: min. 900 MHz,
* ilość pamięci RAM: min. 1 GB,
* typ pamięci RAM: GDDR5 lub GDDR6,
* szyna danych: min. 64 bit,
* taktowanie pamięci: min. 5000 MHz,
* obsługiwane standardy:
* min. DirectX 12,
* min. OpenGL 4.6,
* TDP: maks. 20 W,
* złącza na panelu tylnym (nie mniej niż):
* 2x złącze cyfrowe (np. 1x HDMI, 1x DVI lub inna kombinacja),
* 1x VGA,
* typ chłodzenia: pasywne,
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowa karta spełniająca wymagania: Asus GeForce GT 710 1GB GDDR5 (GT710-SL-1GD5-BRK).

* dysk SSD1 (1 szt.)
* rodzaj dysku: SSD,
* pojemność: min. 500 GB,
* format dysku: M.2,
* rodzaj pamięci: TLC,
* interfejs: PCI-E x4 NVMe,
* szybkość odczytu: min. 3000 MB/s,
* szybkość zapisu: min. 3000 MB/s,
* sprzętowe szyfrowanie danych: min. 256-bit AES,
* TBW: min. 300 TB,
* MTBF: min. 1,5 mln. godzin,
* gwarancja producenta: min. 5 lat lub TBW,
* zainstalowany w złączu M.2 obsługiwanym przez procesor,
* zainstalowany radiator,

Przykładowy dysk spełniający wymagania: Samsung 970 EVO Plus 500GB M.2 PCIe x4 NVMe (MZ−V7S500BW).

* dysk SSD2 (2 szt.) – mogą być nie zamontowane, zamawiający dokona samodzielnego montażu i konfiguracji, należy dołączyć 2 kable SATA 3:
* rodzaj dysku: SSD,
* pojemność: min. 1000 GB,
* format dysku: 2,5”,
* rodzaj pamięci: TLC,
* interfejs: SATA3,
* szybkość odczytu: min. 500 MB/s,
* szybkość zapisu: min. 500 MB/s,
* sprzętowe szyfrowanie danych: min. 256-bit AES,
* TBW: min. 350 TB,
* MTBF: min. 1,5 mln. godzin,
* gwarancja producenta: min. 5 lat lub TBW,

Przykładowy dysk spełniający wymagania: Crucial MX500 1TB SATA3 (CT1000MX500SSD1).

* dysk HDD1 (1 szt.)
* rodzaj dysku: HDD,
* pojemność: min. 2000 GB,
* pojemność pamięci cache: min. 64 MB,
* format dysku: 3,5”,
* prędkość obrotowa: 7200 obr./min,
* technologia zapisu: CMR,
* interfejs: SATA3,
* MTBF: min. 1 mln. godzin,
* gwarancja producenta: min. 5 lat,

Przykładowy dysk spełniający wymagania: WD RED PRO 2TB (WD2002FFSX).

* dysk HDD2 (1 szt.) – może być nie zamontowany, zamawiający dokona samodzielnego montażu i konfiguracji, należy dołączyć kabel SATA 3,
* rodzaj dysku: HDD,
* pojemność: min. 1000 GB,
* pojemność pamięci cache: min. 64 MB,
* format dysku: 3,5”,
* prędkość obrotowa: 7200 obr./min,
* technologia zapisu: CMR,
* interfejs: SATA3,
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowy dysk spełniający wymagania: Toshiba P300 1 TB 3.5" SATA III (HDWD110UZSVA).

* nagrywarka DVD
* typ: wewnętrzny,
* interfejs: SATA,
* bufor: min. 0,5 MB,
* prędkość odczytu DVD±R: min. 16x,
* prędkość zapisu DVD±R: min. 16x,
* obsługa płyty: tacka,
* obsługa M-Disc,
* kolor panelu: czarny,
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowa nagrywarka DVD spełniająca wymagania: LG HLDS GH24NSD5.ARAA10B

* zasilacz
* standard: ATX,
* moc: min. 750 W,
* certyfikat: min. 80 Plus Gold,
* układ PFC: aktywny,
* okablowanie: w pełni modularne,
* aktywne chłodzenie z wentylatorem o średnicy min. 130 mm,
* tryb pracy bez uruchamiania wentylatora przy niskim obciążeniu (poniżej min. 300 W),
* maksymalna głośność zasilacza: maks. 25 dB przy 100%,
* wbudowane zabezpieczenia: SCP, OPP, OTP, UVP, OVP,
* złącza (nie mniej niż):
	+ 8x SATA,
	+ 4x PATA,
	+ 1x ATX 24-pin,
	+ 2x CPU 8 pin (4+4),
	+ 4x PCI-E 8 pin (6+2),
* MTBF: min. 1000000 godzin,
* razem z komputerem należy dostarczyć wszystkie kable modularne nie wykorzystane przy składaniu komputera,
* kabel zasilający w komplecie z komputerem,
* gwarancja producenta: min. 10 lat,

Przykładowy zasilacz spełniający wymagania: Corsair RM750x 750W (CP-9020179-EU).

* obudowa
* typ obudowy: Midi Tower,
* kompatybilność z płytą główną: ATX,
* bez okna,
* wyciszona: tak (dodatkowe maty),
* min. 1 wentylator 140 mm na froncie obudowy bez podświetlenia,
* min. 1 wentylator 120 mm z tyłu obudowy bez podświetlenia,
* filtry przeciwkurzowe,
* kontroler obrotów wentylatorów (minimum 3-stopniowy),
* przycisk Power,
* dioda sygnalizującą pracę,
* min. 2 gniazda USB 3.0,
* gniazda audio (głośnikowe i mikrofonowe),
* min. 2 szt. zewnętrznych kieszeni 5,25”,
* min. 2 szt. wewnętrznych kieszeni 3,5”,
* min. 2 szt. wewnętrznych kieszeni 2,5”,
* min. 7 szt. slotów na karty rozszerzeń,
* miejsce na zasilacz na dole obudowy z wlotem powietrza od spodu obudowy i zastosowanym demontowalnym filtrem przeciwkurzowym,
* brak tzw. tunelu wentylacyjnego,
* zdejmowalne panele boczne, bez otworów,
* kolor obudowy: czarny,
* waga: min. 7 kg,
* przód obudowy z litego plastiku bez zbędnych podświetleń,
* góra obudowy bez dużych otworów wentylacyjnych, w przypadku obecności pokrywy musi być sztywna i trwale przymocowywana do obudowy (np. na zatrzaski, bez magnesów),
* gwarancja producenta: min. 3 lata,

Przykładowa obudowa spełniająca wymagania: be quiet! Pure Base 600 (BG021).

* system operacyjny
* Microsoft Windows 10 Professional PL 64-bit,
* zainstalowany na dysku SSD M.2.
* gwarancja: min. 2 lata,

Razem z komputerem należy dostarczyć wszystkie komponenty dostarczane przez producentów poszczególnych podzespołów składowych.

1. **Klawiatura (1 szt.)**
* interfejs: USB,
* komunikacja z komputerem: przewodowa,
* język klawiatury: Polski,
* układ klawiatury: US,
* podpórka pod nadgarstki,
* klawisze multimedialne,
* klawisze szybkiego dostępu,
* wbudowany HUB USB: min. 2x USB 2.0,
* wyodrębniony blok klawiszy numerycznych,
* wyodrębniony blok klawiszy strzałek,
* wyodrębniony blok klawiszy: Delete, Insert, Home, End, PageUp, PageDown,
* 2 klawisze Alt,
* 2 klawisze Ctrl,
* niski klawisz Enter,
* klawisz \ nad klawiszem Enter,
* długi lewy klawisz Shift,
* wskaźniki LED: NumLock, CapsLock,
* długość kabla: min. 1,5 m,
* kolor czarny,
* gwarancja producenta klawiatury: min. 1 rok,

Przykładowy sprzęt spełniający wymagania: Dell KB-522 (580-17667).

1. **Mysz (1 szt.)**
* komunikacja z komputerem: przewodowa,
* interfejs: USB,
* profil myszy: praworęczna,
* sensor myszy: laserowy,
* czułość myszy 1000 DPI,
* liczba przycisków: 7,
* rolka przewijania,
* kolor: dominujący czarny,
* długość przewodu: min. 1,8 m,
* waga: min. 140 g,
* gwarancja producenta myszy: min. 2 lata,

Przykładowy sprzęt spełniający wymagania: Logitech Corded Mouse M500.

1. **Monitor (4szt.)**
* przekątna ekranu: min. 23,8”,
* typ matrycy: IPS, matowa,
* rozdzielczość nominalna: 1920 x 1080 pikseli,
* współczynnik proporcji obrazu: 16:9,
* technologia podświetlenia: LED,
* filtr światła niebieskiego,
* czas reakcji: maks. 8ms,
* czas reakcji GTG: maks. 5 ms,
* częstotliwość odświeżania: min. 60 Hz,
* kontrast: min. 1000:1,
* jasność: min. 250 cd/m2,
* kąty widzenia pionowego/poziomego: 178°/178°,
* regulacja wysokości, kąta pochylenia (tilt), obrotu w pionie i poziomie (pivot i swivel),
* porty wejścia (obrazu): VGA, HDMI (min. v1.4), DisplayPort (min. v1.2),
* wbudowany hub USB: min. 2x USB 2.0, min. 2x USB 3.0,
* zasilacz wewnętrzny
* zestaw zawiera: kabel zasilający, kabel DisplayPort, kabel USB 3.0,
* bez bad pikseli,
* możliwość podłączenia zabezpieczenia przed kradzieżą - kompatybilność z Kensington-lock,
* zgodność ze standardem VESA,
* pobór mocy w trybie uśpienie: maks. 0,5 W,
* gwarancja producenta: min. 3 lata, polegająca na wymianie uszkodzonego sprzętu na nowy w następnym dniu roboczym,

Przykładowy sprzęt spełniający wymagania: Dell P2419H.

1. **Kabel HDMI 2 m (4 szt.)**
* rodzaj złącza: HDMI,
* wersja HDMI: min. 1.4,
* rodzaj wtyków: M,
* typ wtyków: typ A,
* pozłacane złącza,
* długość: 2 m,
* kolor: czarny,
* wtyczka kątowa: nie,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy kabel spełniający wymagania: Unitek HDMI - HDMI 2m (Y-C138).

1. **Stacja dokująca (1 szt.)**
* interfejs: USB-C,
* wbudowany kabel do połączenia z komputerem: min. 70 cm,
* złącza (nie mniej niż):
* 1x HDMI (min. v2.0),
* 2x DisplayPort,
* RJ-45 (min. 1000 Mbps),
* 4x USB 3.0,
* 1x USB-C,
* 1x gniazdo słuchawkowe,
* funkcja ładowania komputera przenośnego przez złącze USB-C,
* wymiary:
* wysokość: maks. 50 mm,
* szerokość: maks. 150 mm,
* długość: maks. 150 mm,
* kolor dominujący: czarny,
* w zestawie: zasilacz ze złączem USB-C o mocy min. 100 W,
* gwarancja producenta: min. 1 rok,

Przykładowa stacja spełniająca wymagania: HP USB-C Dock G5 (5TW10AA).

1. **Dysk zewnętrzny (1 szt.)**
* typ dysku: SSD,
* pojemność dysku: 1 TB,
* interfejs: min. USB 3.1 (gen. 2 10 Gb/s),
* gniazdo komunikacji: USB typu C,
* obsługa protokołu UASP,
* system plików: exFAT,
* szybkość odczytu/zapisu: min. 500 MB/s,
* sprzętowe szyfrowanie danych: min. 256-bit AES,
* kompatybilność z systemem operacyjnym Windows 10,
* dioda informująca o pracy/stanie dysku,
* wymiary:
* wysokość: maks. 11 mm,
* szerokość: maks. 60 mm,
* długość: maks. 75 mm,
* waga: maks. 60 g,
* materiał obudowy: aluminium,
* zwiększona odporność na drgania i upadki,
* kolor obudowy: dominujący kolor czarny,
* dołączone akcesoria:
* 1x kabel USB, zgodny ze standardem min. USB 3.1 gen. 2, wyposażony we wtyki USB typu C,
* 1x kabel USB, zgodny ze standardem min. USB 3.1 gen. 2, wyposażony we wtyk USB typu C i wtyk USB typu A,
* gwarancja: min. 3 lata lub TBW,

Przykładowy dysk spełniający wymagania: Samsung Portable SSD T5 1TB USB 3.1 (MU-PA1T0B/EU).

1. **Zewnętrzna nagrywarka DVD (1 szt.)**
* typ: zewnętrzny,
* interfejs: USB,
* bufor: min. 0,75 MB,
* prędkość odczytu DVD±R: min. 8x,
* prędkość zapisu DVD±R: min. 8x,
* obsługa płyty: tacka,
* obsługa M-Disc,
* kolor: czarny, ciemno szary lub srebrny,
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowa nagrywarka DVD spełniająca wymagania: LG HLDS GP60NS60.AUAE12S.

1. **Rysik**
* rodzaj: rysik do ekranów pojemnościowych,
* kompatybilność z ekranami pojemnościowymi,
* końcówka z włókna węglowego,
* przyciski: min. 1,
* kompatybilność z systemem operacyjnym Windows 10,
* wbudowany akumulator,
* deklarowany czas pracy: min. 10 godz.,
* materiał obudowy: aluminium,
* długość: maks. 180 mm,
* waga: maks. 20 g,
* kolor: szary lub srebrny,
* w zestawie: kabel do ładowania ze złączem USB, min. 1x zapasowa końcówka, narzędzie do wymiany końcówki,
* gwarancja: min. 6 miesięcy,

Przykładowy rysik spełniający wymagania: Nillkin iSketch Stylus Pen.

1. **Serwer plików (1 szt.)**
* liczba kieszeni: min. 2 szt. (hot-swap),
* format obsługiwanych dysków: 3,5”,
* obsługiwane tryby RAID: SHR, 0, 1,
* system plików: btrfs,
* procesor:
* liczba rdzeni: min. 2,
* częstotliwość pracy: min. 2 GHz,
* architektura: x64,
* obsługa szyfrowania sprzętowego,
* pamięć:
* rozmiar: min. 2 GB,
* typ: DDR4,
* możliwość rozbudowy rozmiaru pamięci,
* min. 2 porty RJ-45 (min. 1000Mbps) z obsługą funkcji Link aggregation,
* min. 2 porty USB 3.2,
* obsługiwane protokoły sieciowe:
* HTTP,
* HTTPS,
* iSCSI,
* CIFS/SMB,
* SNMP,
* NFS,
* funkcjonalność chmury,
* obsługa DLNA,
* obsługa Wake On Lan,
* licencja na min. 2 kamery IP,
* zużycie energii: maks. 20 W,
* zabezpieczenie Kensington lock,
* w zestawie: 2 szt. kabla sieciowego LAN, kabel zasilający, zasilacz,
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowy serwer spełniający wymagania: Synology DS220+.

1. **Dysk HDD (2 szt.)**
* rodzaj dysku: HDD,
* pojemność: min. 8000 GB,
* pojemność pamięci cache: min. 256 MB,
* format dysku: 3,5”,
* prędkość obrotowa: 7200 obr./min,
* technologia zapisu: CMR,
* interfejs: SATA3,
* MTBF: min. 1 mln. godzin,
* przeznaczony do pracy 24/7,
* gwarancja producenta: min. 3 lata,

Przykładowy dysk spełniający wymagania: Western Digital Purple 8 TB (WD82PURZ).

1. **Zasilacz UPS (1 szt.)**
* typ: zasilacz awaryjny (UPS),
* architektura: line-interactive,
* kształt napięcia wyjściowego: min. sinusoida aproksymowana,
* moc wyjściowa czynna: min. 360 W,
* moc wyjściowa: min. 700 VA,
* czas podtrzymania dla obciążenia 200 W: min. 8 minut,
* czas przełączania: maks. 6 ms,
* automatyczna regulacja napięcia wyjściowego (AVR),
* automatyczny test,
* rodzaj akumulatora: bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu,
* liczba gniazd wyjściowych: min. 3x IEC320 C13 lub min. 3x FR(PL),
* sygnały dźwiękowe alarmu: zasilania, niskiego naładowania akumulatora, przeciążenia,
* wskaźnik LED: włączenia, zasilania z akumulatora, przeciążenia, wymiany akumulatora,
* wbudowane zabezpieczenia:
* przeciwzwarciowe,
* przeciążeniowe,
* przeciwprzepięciowe: min. 250 J,
* zabezpieczenie przed rozładowaniem,
* zabezpieczenie przed przeładowaniem,
* komunikacja z komputerem: złącze USB,
* obudowa: tower:
* kolor: czarny,
* zestaw zawiera:
* kabel zasilający UPS o długości min. 1 m,
* kabel USB do podłączenia zasilacza UPS do komputera min. 1 m,
* kabel zasilający do podłączenia komputera do UPS (w przypadku gniazd IEC320 C13),
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowy UPS spełniający wymagania: APC Back-UPS 700 (BX700UI).

1. **Akumulator (8 szt.)**

Ze względu na przewidywane niszowe zastosowanie zamawianego typu akumulatora wymagany jest poniższy typ akumulatora przeznaczonego do pracy buforowej:

* model: CSB HR1221W F2,
* rok produkcji: 2020 lub 2021,
* gwarancja: min. 1 rok,
1. **Stojak do TV (1 szt.)**
* rodzaj: stojak podłogowy,
* możliwość instalacji TV o przekątnej z zakresu: 40 – 70”,
* możliwość instalacji TV o zakrzywionym ekranie,
* nośność maksymalna: min. 40 kg,
* obsługa standardów VESA:
* 300x300,
* 400x400,
* 400x300,
* 400x200,
* 600x400,
* 600x200,
* regulacja wysokości w pionie w zakresie: min. 120 – 180 cm,
* możliwość obrotu uchwytu w płaszczyźnie pionowej (PIVOT),
* wbudowane kółka do przesuwania (z hamulcem): min. 4 szt.,
* wbudowany kanał do ukrycia kabli,
* dwie półki:
* dolna (podstawa): min. 50x80 cm,
* górna (regulowana wysokość): min. 35x40 cm,
* materiał wykonania (dominujący): metal,
* kolor: czarny, szary, srebrny, szaro-srebrny lub czarno-srebrny,
* waga: min.20 kg,
* w zestawie: stojak, elementy montażowe, półki, kółka, instrukcja,
* gwarancja producenta: min. 2 lata,

Przykładowy stojak spełniający wymagania: Techly Stojak mobilny do TV 37''-70'' VESA, pivot, regulowany (303430).

1. **Przełącznik HDMI (1 szt.)**
* rodzaj: przełącznik,
* typ: HDMI,
* złącza wejściowe: min. 3x HDMI(F),
* złącza wyjściowe: 1x HDMI(F),
* zgodność z HDCP,
* złącza wejścia i wyjścia na tylnej ściance budowy,
* wersja HDMI: min. 1.4,
* obsługiwana rozdzielczość: do min. 4Kx2K (4096x2160),
* przycisk wyboru wejścia,
* wbudowane diody informujące o wybranym wejściu,
* pilot:
* przycisk włączania,
* przyciski wyboru numeru wejścia,
* przyciski: następne, poprzednie wejście,
* wymiary:
* wysokość: maks. 20 mm,
* szerokość: maks. 120 mm,
* głębokość: maks. 60 mm,
* kolor: czarny,
* nie wymagający zewnętrznego zasilania do pracy (wbudowane gniazdo do podłączenia opcjonalnego zasilacza 5V),
* w zestawie: przełącznik HDMI, pilot, bateria do pilota, instrukcja,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy przełącznik HDMI spełniający wymagania: Techly Switch HDMI 3 IN 1 OUT (309913).

1. **Kabel HDMI 10 m (1 szt.)**
* rodzaj złącza: HDMI,
* wersja HDMI: min. 2.0,
* możliwość przesyłu obrazu w rozdzielczości UltraHD 4K/2K (3840 × 2160) przy częstotliwości 60 Hz,
* maksymalny transfer: min. 18 Gbps,
* rodzaj wtyków: M,
* typ wtyków: typ A,
* pozłacane złącza,
* długość: 10 m,
* kolor: dominujący czarny,
* wtyczka kątowa: nie,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy kabel spełniający wymagania: Unitek Y-C142LGY.

1. **Kabel HDMI 5 m (1 szt.)**
* rodzaj złącza: HDMI,
* wersja HDMI: min. 2.0,
* możliwość przesyłu obrazu w rozdzielczości UltraHD 4K/2K (3840 × 2160) przy częstotliwości 60 Hz,
* maksymalny transfer: min. 18 Gbps,
* rodzaj wtyków: M,
* typ wtyków: typ A,
* pozłacane złącza,
* długość: 5 m,
* kolor: dominujący czarny,
* wtyczka kątowa: nie,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy kabel spełniający wymagania: Unitek Y-C140LGY.

1. **Kabel HDMI 2 m (3 szt.)**
* rodzaj złącza: HDMI,
* wersja HDMI: min. 2.0,
* możliwość przesyłu obrazu w rozdzielczości UltraHD 4K/2K (3840 × 2160) przy częstotliwości 60 Hz,
* maksymalny transfer: min. 18 Gbps,
* rodzaj wtyków: M,
* typ wtyków: typ A,
* pozłacane złącza,
* długość: 2 m,
* kolor: dominujący czarny,
* wtyczka kątowa: nie,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy kabel spełniający wymagania: Unitek Y-C138LGY.

**Zadanie 5**

Elementy systemu pomiarowego biofeedback

**Tablet z akcesoriami**

Ze względu na przewidywane niszowe zastosowanie zamawianego sprzętu w pracach badawczo – rozwojowych z wykorzystaniem dedykowanego specjalistycznego oprogramowania, niezbędne jest zapewnienie urządzenia spełniającego poniższe ponadprzeciętne wymagania:

**Tablet**

* typ: tablet,
* przekątna ekranu: 11”,
* technologia dotyku: pojemnościowa,
* typ matrycy: IPS, Retina,
* rozdzielczość: min. 2388x1668,
* procesor: min. 8 rdzeni CPU oraz min. 8 rdzeni GPU
* wbudowany dysk SSD: min. 1 TB,
* komunikacja:
* Bluetooth 5.0,
* Port Thunderbolt/USB 4
* Displayport
* Wi-Fi 6 (802.11ax),
* LTE, 5G
* gniazdo karty SIM: obsługiwane karty nano-sim lub e-sim,
* wbudowany mikrofon,
* wbudowane głośniki stereo,
* wbudowane 2 aparaty fotograficzne z tyłu:
* pierwszy: min. 12 Mpix (f1,8),
* drugi: min. 10 Mpix, szerokokątny,
* wbudowany aparat fotograficzny z przodu: min. 12 Mpix,
* rozdzielczość nagrywanych filmów: 3840 x 2160 (4K) w formacie HEVC,
* akumulator: litowo-polimerowy,
* system operacyjny iPad OS lub kompatybilny
* wbudowane czujniki:
* akcelerometr,
* barometr,
* czujnik światła,
* żyroskop,
* LiDAR,
* Kolor preferowany: szary,
* materiał obudowy: aluminium,
* wymiary:
* szerokość: maks. 180 mm,
* wysokość: maks. 250 mm,
* grubość: maks. 6 mm,
* waga: maks. 0,5 kg,
* zestaw zawiera: przewód USB typ-C, zasilacz USB typ-C,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy tablet spełniający wymagania: Apple iPad Pro 11” (2021) 5G 1 TB.

**Rysik**

* wrażliwość na kąt pochylenia i siłę nacisku,
* dedykowany do tabletu,
* wyprodukowany przez tego samego producenta co tablet,
* magnetyczny uchwyt, możliwość przyczepienia do tabletu,
* wbudowany akumulator,
* bezprzewodowe ładowanie,
* preferowany kolor: biały,
* długość: maks. 170 mm,
* średnica: maks. 9 mm,
* waga: maks. 25 g,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowy rysik spełniający wymagania: Apple Pencil (2. generacji).

**Klawiatura (pokrowiec)**

* przeznaczenie: do tabletu,
* dedykowana do dostarczonego tabletu,
* magnetyczny uchwyt tabletu przez wspornik,
* funkcja etui dla tabletu,
* typ klawiatury: płaska,
* klawisze: mechanizm nożycowy,
* podświetlana (kolor biały),
* wbudowany touchpad,
* wbudowany port USB-C,
* preferowany kolor: czarny lub/i szary,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowa klawiatura spełniająca wymagania: Apple Magic Keyboard Folio.

**Słuchawki**

* aktywna redukcja hałasu,
* adaptacyjna korekcja dźwięku (EQ),
* dźwięk przestrzenny z dynamicznym śledzeniem ruchu głowy,
* czujnik optyczny i pozycji w każdym z nauszników,
* czujnik umieszczenia w etui w każdym z nauszników,
* wbudowany przyspieszeniomierz w każdym z nauszników,
* wbudowany żyroskop,
* wbudowane mikrofony do aktywnej redukcji hałasu: min. 8 szt.,
* wbudowane mikrofony do rejestracji głosu: min. 3 szt. (2 szt. mogą być współdzielone z układem redukcji hałasu),
* wbudowane pokrętło do sterowania poziomem głośności, sterowania odtwarzaniem utworów,
* kompatybilne z tabletem,
* wbudowany układ Apple H1,
* dołączone etui na słuchawki,
* preferowany kolor: szary,
* waga: maks. 0,4 kg,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowe słuchawki spełniające wymagania: AirPods Max.

**Przejściówka USB-C na AV**

* interfejs: USB-C,
* złącze AV: HDMI,
* złącze USB typ A,
* złącze USB-C (żeńskie) pozwalające na podłączenie zasilacza i ładowanie tabletu przez przejściówkę,
* wbudowany kabel do podłączenia do tabletu,
* obsługiwana rozdzielczość: 3840x2160,
* dedykowana do tabletu,
* preferowany kolor: biały,
* gwarancja: min. 1 rok,

Przykładowa przejściówka spełniająca wymagania: Apple Wieloportowa przejściówka z USB-C na cyfrowe AV.