

*(po zmianach z dnia 05.04.2023r)*

### **Opis przedmiotu zamówienia: komputery (laptopy, stacje robocze i developerskie)**

Wszystkie niżej opisane komputery służyć będą do realizacji prac rozwojowych, badań naukowych lub badań technicznych wykonywanych w ramach budowanego laboratorium projektu PL-5G „Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem” w ramach Działania 4.2 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

Jeśli w treści opisu przedmiotu zamówienia nie podano inaczej, wszystkie urządzenia się objęte gwarancją 5 letnią z czasem naprawy w następnym dniu roboczym (NBD).

#### **1. Zestaw komputerowy nr 1 (laptop, dedykowana stacja dokująca, dwa monitory, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 2 szt.**

Każdy zestaw komputerowy nr 1 składa się z następujących elementów:

##### **1.1 Laptop**

- procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 28000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- pamięć RAM: min. 64 GB DDR5, pracująca z najwyżej wspieraną przez procesor częstotliwością,
- dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 2 TB,
- karta graficzna: ze średnią wydajnością min. 10000 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)), min. 8 GB GDDR6,
- wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.2,
- ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna min. 17”, rozdzielczość min. 3840x2160 lub lepsza (min. UHD),
- wbudowana kamera internetowa,
- klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY,
- porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - 4 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - 1 czytnik kart pamięci SD,
  - 1 gniazdo uniwersalne audio,
- waga: maks. 2,57 kg,
- zasilacz,
- wymagania dotyczące baterii
  - Pojemność: co najmniej 97 Wh
- plecak:
  - rozmiar dla laptopa 17”,
  - liczba komór 2,
  - zapięcie na zamek błyskawiczny,

- kieszenie zewnętrzne przednia i boczna,
- materiał wodoodporny,
- regulowane wzmacniane szelki,
- wzmacniana rączka,
- gwarancja min. 24 miesiące,
- myszka:
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - sensor: optyczny,
  - rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
  - programowalne przyciski: tak,
  - rolka przewijania: tak,
  - zasilanie: bateria AA lub AAA,
  - wskaźnik naładowania baterii: tak,
  - czas pracy na baterii: do 36 miesięcy,
  - gwarancja: min. 24 miesiące,
- klawiatura:
  - typ: membranowa,
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - układ: QWERTY,
  - obudowa: aluminiowa,
  - zasilanie: baterie AA lub AAA,
  - gwarancja: min. 24 miesiące,
- **dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,**
- system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

### 1.2 Dedykowana stacja dokująca

- interfejsy:
  - 1 x HDMI,
  - 2 x DisplayPort,
  - 3 x USB 3.1,
  - 1 x USB-C 3.1 Gen 2 (z Thunderbolt 3 lub nowszym),
  - 1 x USB-C z Display Port,
  - 1 x RJ-45,
  - wyjście/wejście audio (opcjonalne),
  - slot na linkę zabezpieczającą,
- zasilanie:
  - moc zasilania umożliwiającą zasilanie stacji dokującej i podłączonego do niej laptopa (jednoczesna praca i ładowanie laptopa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

### 1.3 Monitor - 2 szt.

- przekątna ekranu: min. 27",

- rodzaj matrycy: LED, IPS,
- powłoka matrycy: matowa,
- rozdzielczość ekranu: 3840 x 2160 (UHD 4K),
- format obrazu: 16:9,
- częstotliwość odświeżania ekranu: 60 Hz,
- wielkość plamki: maks. 0,155 x 0,155 mm,
- jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- czas reakcji: maks. 4 ms,
- liczba wyświetlanych kolorów: min. 1,07 mld,
- kąt widzenia w poziomie: min. 178 stopni,
- kąt widzenia w pionie: min. 178 stopni,
- złącza min.: 2 x HDMI, 2 x USB 3.1 Gen. 1, 1 x USB Typu-C (DisplayPort),
- regulacja wysokości monitora, kąta pochylecia, kąta obrotu,
- technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego, Synchronizacja częstotliwości odświeżania monitora z szybkością generowania obrazów przez procesor karty graficznej,
- w zestawie kabel zasilający, kabel USB-C, kabel HDMI/DisplayPort (zestaw kabli osobno dla każdego monitora),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

#### 1.4 Słuchawki z mikrofonem

- typ nauszne,
- łączność przewodowa,
- mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- regulacja głośności,
- typ złącza USB: C,
- ruchomy mikrofon,
- pasmo przenoszenia: min. 20 - 20000 HZ,
- kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

#### 1.5 Listwa zasilająca

- długość przewodu: 3m,
- filtr przeciwprzepięciowy,
- podświetlany wyłącznik,
- liczba gniazd: min. 5.

## 2. Zestaw komputerowy nr 2 (laptop, dedykowana stacja dokująca, dwa monitory, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 2 szt.

Każdy zestaw komputerowy nr 2 składa się z następujących elementów:

### 2.1 Laptop

- procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 30000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- pamięć RAM: min. 64 GB DDR5, pracująca z najwyżej wspieraną przez procesor częstotliwością,

- dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 2 TB,
- karta graficzna: ze średnią wydajnością min. 13000 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)), min. 12 GB GDDR6,
- karta sieciowa: Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s,
- wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.2,
- ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna 17.3", rozdzielczość ~~min. 1920x1080 (FHD)~~ lub 3840x2160 (UHD),
- wbudowana kamera internetowa,
- klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY + blok numeryczny,
- porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - 2 porty USB 3.2,
  - 2 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - 1 port HDMI 2.1,
  - 1 port RJ-45,
  - 1 czytnik Smart Card,
  - 1 czytnik kart pamięci SD,
  - 1 gniazdo uniwersalne audio,
  - 1 port zasilacza 7.4 mm,
- moduł sieci WWAN,
- zasilacz,
- wymagania dotyczące baterii
  - Pojemność: co najmniej 93 Wh
- linka zabezpieczająca,
- plecak:
  - rozmiar dla laptopa 17.3",
  - liczba komór 2,
  - zapięcie na zamek błyskawiczny,
  - kieszenie zewnętrzne przednia i boczna,
  - materiał wodoodporny,
  - regulowane wzmacniane szelki,
  - wzmacniana rączka,
  - gwarancja min. 24 miesiące,
- myszka:
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - sensor: optyczny,
  - rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
  - programowalne przyciski: tak,
  - rolka przewijania: tak,
  - zasilanie: bateria AA lub AAA,
  - wskaźnik naładowania baterii: tak,
  - czas pracy na baterii: do 36 miesięcy,
  - gwarancja: min. 24 miesiące,
- klawiatura:

- typ: membranowa,
- łączność: bezprzewodowa,
- interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- układ: QWERTY,
- obudowa: aluminiowa,
- zasilanie: baterie AA lub AAA,
- gwarancja: min. 24 miesiące,
- **dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,**
- system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

## 2.2 Dedykowana stacja dokująca

- interfejsy:
  - 1 x HDMI,
  - 2 x DisplayPort,
  - 3 x USB 3.1,
  - 1 x USB-C 3.1 Gen 2 (z Thunderbolt 3 lub nowszym),
  - 1 x USB-C z Display Port,
  - 1 x RJ-45,
  - wyjście/wejście audio (opcjonalne),
  - slot na linkę zabezpieczającą,
- zasilanie:
  - moc zasilania umożliwiająca zasilanie stacji dokującej i podłączonego do niej laptopa (jednoczesna praca i ładowanie laptopa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

## 2.3 Monitor - 2 szt.

- przekątna ekranu: min. 27",
- rodzaj matrycy: LED, IPS,
- powłoka matrycy: matowa,
- rozdzielczość ekranu: 3840 x 2160 (UHD 4K),
- format obrazu: 16:9,
- częstotliwość odświeżania ekranu: 60 Hz,
- wielkość plamki: maks. 0,155 x 0,155 mm,
- jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- czas reakcji: maks. 4 ms,
- liczba wyświetlanych kolorów: min. 1,07 mld,
- kąt widzenia w poziomie: min. 178 stopni,
- kąt widzenia w pionie: min. 178 stopni,
- złącza min.: 2 x HDMI, 2 x USB 3.1 Gen. 1, 1 x USB Typu-C (DisplayPort),
- regulacja wysokości monitora, kąta pochylecia, kąta obrotu,
- technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego, Synchronizacja częstotliwości odświeżania monitora z szybkością generowania obrazów przez procesor karty graficznej,

- w zestawie kabel zasilający, kabel HDMI/DisplayPort, kabel USB 3.0 (zestaw kabli osobno dla każdego monitora),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

#### **2.4 Słuchawki z mikrofonem**

- typ nauszne,
- łączność przewodowa,
- mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- regulacja głośności,
- typ złącza USB: A,
- ruchomy mikrofon,
- pasmo przenoszenia: min. 20 - 20000 HZ,
- kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

#### **2.5 Listwa zasilająca**

- długość przewodu: 3m,
- filtr przeciwprzepięciowy,
- podświetlany wyłącznik,
- liczba gniazd: min. 5.

### **3. Zestaw komputerowy nr 3 (laptop, dedykowana stacja dokująca, dwa monitory, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 2 szt.**

Każdy zestaw komputerowy nr 3 składa się z następujących elementów:

#### **3.1 Laptop**

- procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 12000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- pamięć RAM: min. 32 GB DDR5, pracująca z najwyższą wspieraną przez procesor częstotliwością,
- dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 2 TB,
- karta graficzna: ze średnią wydajnością min. 3000 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)), min. 4 GB GDDR6,
- karta sieciowa: Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s,
- wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.2,
- ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna 15.6", rozdzielczość min. 1920x1080 (FHD),
- wbudowana kamera internetowa,
- klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY + blok numeryczny,
- porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - 2 porty USB 3.2,
  - 2 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - 1 port HDMI 2.0,
  - 1 port RJ-45,
  - 1 czytnik Smart Card,

- 1 czytnik kart pamięci microSD,
- 1 gniazdo uniwersalne audio,
- zasilacz,
- wymagania dotyczące baterii
  - Pojemność: co najmniej 58 Wh
- linka zabezpieczająca,
- plecak:
  - rozmiar dla laptopa 15.6",
  - liczba komór 2,
  - materiał wodoodporny,
  - zapięcie na zamek błyskawiczny,
  - regulowane wzmacniane szelki,
  - wzmacniana rączka,
  - gwarancja min. 24 miesiące,
- myszka:
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - sensor: optyczny,
  - rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
  - liczba przycisków: min. 7,
  - programowalne przyciski: tak,
  - rolka przewijania: tak,
  - zasilanie: bateria AA lub AAA,
  - wskaźnik naładowania baterii: tak,
  - czas pracy na baterii: do 36 miesięcy,
  - gwarancja: min. 24 miesiące,
- klawiatura:
  - typ: membranowa,
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - układ: QWERTY,
  - obudowa: aluminiowa,
  - zasilanie: baterie AA lub AAA,
  - gwarancja: min. 24 miesiące,
- **dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,**
- system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

### 3.2 Dedykowana stacja dokująca

- interfejsy:
  - HDMI,
  - 2 x DisplayPort,
  - 3 x USB 3.2,
  - 2 x USB-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),

- 1 x USB-C 3.2 Gen 2,
- 1 x USB-C 3.2 Gen 2 z Display Port,
- 1 x RJ-45,
- slot na linkę zabezpieczającą,
- zasilanie:
  - moc zasilania umożliwiająca zasilanie stacji dokującej i podłączonego do niej laptopa (jednoczesna praca i ładowanie laptopa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

### **3.3 Monitor - 2 szt.**

- przekątna ekranu: minimum 27",
- rodzaj matrycy: LED, IPS,
- powłoka matrycy: matowa,
- rozdzielczość ekranu: 2560x1440 (WQHD),
- format ekranu 16:9,
- częstotliwość odświeżania ekranu 60 Hz,
- wielkość plamki max. 0,27 mm,
- jasność min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- czas reakcji - max. 5 ms,
- liczba wyświetlanych kolorów - min. 16,7 mln,
- kąt widzenia w poziomie min. 178 stopni,
- kąt widzenia w pionie min. 178 stopni,
- złącze min. 1 szt.: DisplayPort, HDMI, USB 3.0,
- regulacja wysokości monitora, kąta pochylecia, kąta obrotu,
- technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego
- w zestawie kabel zasilający, kabel HDMI/DisplayPort, kabel USB 3.0 (zestaw kabli osobno dla każdego monitora),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

### **3.4 Słuchawki z mikrofonem**

- typ nauszne,
- łączność przewodowa,
- mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- regulacja głośności,
- typ złącza USB: A,
- ruchomy mikrofon,
- pasmo przenoszenia: min. 20 - 20000 HZ,
- kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

### **3.5 Listwa zasilająca**

- długość przewodu: 3m,
- filtr przeciwprzepięciowy,
- podświetlany wyłącznik,
- liczba gniazd: min. 5.

**4. Zestaw komputerowy nr 4 (laptop, monitor, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 3 szt.**

Każdy zestaw komputerowy nr 4 składa się z następujących elementów:

**4.1 Laptop**

- procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 10000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- pamięć RAM: min. 32 GB LPDDR4x, pracująca z najwyżej wspieraną przez procesor częstotliwością,
- dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 512 GB,
- karta graficzna: zintegrowana ze średnią wydajnością min. 2500 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)),
- wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.1,
- ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna 14", podświetlenie matrycy co najmniej 400 nitów, rozdzielczość min. 1920x1200 (WUXGA),
- wbudowana kamera internetowa,
- klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY,
- porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - 2 porty USB 3.2,
  - 2 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - 1 port HDMI 2.0,
  - 1 wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe,
- obudowa: z włókna węglowego i stopu magnezu **lub z materiałów dla których obudowa spełnia wymagania standardu militarnego MIL-STD-810H**,
- zasilacz,
- wymagania dotyczące baterii
  - Pojemność: co najmniej 57 Wh
- linka zabezpieczająca,
- torba:
  - rozmiar dla laptopa 14",
  - odczepiany, regulowany pasek na ramię,
  - materiał wodoodporny,
  - zapięcie na zamek błyskawiczny,
  - wzmocniona rączka,
  - gwarancja min. 24 miesiące,
- myszka:
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - sensor: optyczny,
  - rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
  - liczba przycisków: min. 7,
  - programowalne przyciski: tak,
  - rolka przewijania: tak,
  - zasilanie: bateria AA lub AAA,

- wskaźnik naładowania baterii: tak,
- czas pracy na baterii: do 36 miesięcy,
- gwarancja: min. 24 miesiące,
- klawiatura:
  - typ: membranowa,
  - łączność: bezprzewodowa,
  - interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
  - układ: QWERTY,
  - obudowa: aluminiowa,
  - zasilanie: baterie AA lub AAA,
  - gwarancja: min. 24 miesiące,
- **dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,**
- system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

#### 4.2 Monitor - 1 szt.

- przekątna ekranu: minimum 27",
- rodzaj matrycy: LED, IPS,
- powłoka matrycy: matowa,
- rozdzielczość ekranu: 2560x1440 (WQHD),
- format ekranu 16:9,
- częstotliwość odświeżania ekranu 75 Hz,
- wielkość plamki maks. 0,233 x 0,233 mm,
- jasność min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- czas reakcji - max. 4 ms,
- liczba wyświetlanych kolorów - min. 16,7 mln,
- kąt widzenia w poziomie min. 178 stopni,
- kąt widzenia w pionie min. 178 stopni,
- złącza min.: 1 x USB Typu-C z DisplayPort i Power Delivery, 2 x HDMI, 2 x USB 3.0, 1 x Wyjście audio,
- regulacja wysokości monitora, kąta pochylecia, kąta obrotu,
- technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego
- w zestawie kabel zasilający, kabel HDMI/DisplayPort, kabel USB 3.0, kabel Power Delivery (z mocą zasilania zapewniająca jednoczesną pracę i ładowanie laptopa),
- **gwarancja min. 5 lat NBD,**

#### 4.3 Słuchawki z mikrofonem

- typ nauszne,
- łączność przewodowa,
- mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- regulacja głośności,
- typ złącza USB: A,

- ruchomy mikrofon,
- pasmo przenoszenia: min. 20 - 20000 HZ,
- kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

#### 4.4 Listwa zasilająca

- długość przewodu: 3m,
- filtr przeciwprzepięciowy,
- podświetlany wyłącznik,
- liczba gniazd: min. 5.

### **5. Zestaw komputerowy nr 5: (Laptop, dedykowana stacja dokująca , dwa monitory) – 1 szt.**

#### 5.1. Laptop

- Procesor: wielordzeniowy osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik co najmniej 31 000, procesor 64-bitowy, zgodność z architekturą x86,
- Pamięć operacyjna: minimalnie 64 GB, pamięć DDR5 4 800 MHz
- Dyski twarde: zainstalowane co najmniej 2 dyski SSD M.2 PCIe 4.0 x4 NVMe o pojemności 2 TB każdy i pracujące w trybie RAID 1, możliwość pracy w trybie RAID 0 lub 1
- Karta graficzna: pamięć karty minimum 8 GB DDR6
- Wyświetlacz:
  - Rozdzielczość natywna: co najmniej 1920 x 1200 pikseli
  - Przekątna ekranu: co najmniej 16 cali
  - Technologia LED IPS lub WVA (z podświetleniem WLED)
  - Gama barw co najmniej 95% DCI-P3
  - Jasność: co najmniej 500 nitów
  - Matryca matowa
- Interfejsy sieciowe: co najmniej 1 port Gigabit Ethernet RJ-45
- Wyposażenie multimedialne:
  - kamera pozwalająca na nagrywanie w rozdzielczości 1080p lub wyższej
  - Wbudowane głośniki
  - Wbudowany mikrofon
- Wymagania dotyczące baterii / zasilania
  - Pojemność: co najmniej 90 Wh
  - Zasilacz kompatybilny z konfiguracją komputera o mocy co najmniej 180 W
- Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami: Zgodność z systemem operacyjnym Windows 11
- Wymagania dodatkowe
  - Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional 64 bit lub równoważny\* z nośnikiem instalacyjnym i kluczem licencyjnym
  - Dołączony pakiet oprogramowania biurowego Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważny\*
  - Co najmniej 1 port USB-C Thunderbolt 4
  - Co najmniej 3 porty USB 3.2 w tym co najmniej 1 port USB-C
  - Co najmniej 1 port HDMI 2.1

- 1 gniazdko kart pamięci SD
- 1 uniwersalne gniazdo audio (słuchawki i mikrofon)
- interfejs Wi-Fi 2,4 GHz i 5 GHz (zgodny z Wi-Fi 6 a/b/g/n/ac/ax)
- interfejs Bluetooth 5.2
- czytnik linii papilarnych
- Waga maksymalna 2,7 kg
- Warunki gwarancji:
  - **Gwarancja na co najmniej 5 lat NBD**, usunięcie awarii lub odbiór sprzętu w miejscu instalacji komputera, zachowanie dysków twardych co najmniej 5 lat.
- Wyposażenie dodatkowe
  - Bezprzewodowa mysz Bluetooth o rozdzielczości co najmniej 1600 DPI
  - Torba na ramię lub plecak

### 5.2. Dedykowana stacja dokująca

- Podłączana do laptopa za pomocą dedykowanego portu, umożliwiającego zasilanie komputera
- Wyposażona w zasilacz min 180 W
- Wyposażona w co najmniej następujące porty:
  - 2 porty USB-C Thunderbolt 4
  - 1 port HDMI 2.0
  - 2 porty DisplayPort 1.4
  - 2 porty USB-C 3.2 Gen 2
  - 3 porty USB 3.2 Gen 1
  - Co najmniej 1 port RJ-45 (Gigabit Ethernet)
    - Gwarancja 5 lat NBD

### 5.3. Monitor – 2 szt.

- Przekątna: 27 cali
- Rozdzielczość: Co najmniej WQHD (2560x1440)
- Częstotliwość odświeżania ekranu: Co najmniej 100 Hz
- Rodzaj matrycy: LED IPS
- Typ ekranu: Płaski
- Powłoka matrycy: Matowa
- Format ekranu: 16:9
- Rodzaje wejść/wyjść : 1 port HDMI, 1 port DisplayPort, co najmniej 2 porty USB 3.1, wyjście słuchawkowe
- Wymagania dodatkowe
  - Jasność co najmniej 400 cd/m2 Kontrast co najmniej 1000:1
  - Kąt widzenia pion/poziom co najmniej 178°
  - Odzworowanie przestrzeni barw: co najmniej 95% DCI-P3 oraz 95% sRGB
  - Czas reakcji max 1 ms
  - Certyfikat co najmniej DisplayHDR 600 lub równoważny.
- Wyposażenie dodatkowe:
  - Kabel HDMI
  - Kabel DisplayPort
  - Kabel USB-C

- **Gwarancja: co najmniej 5 lat NBD,**

## **6. Zestaw komputerowy nr 6: (Laptop, dedykowana stacja dokująca, monitor) – 1 szt.**

**6.1. Laptop do tworzenia aplikacji dla systemów macOS i iOS:** Apple MacBook Pro lub równoważny, o następujących minimalnych parametrach technicznych:

- Procesor: procesor 64-bitowy, liczba rdzeni procesora: co najmniej 10
- Pamięć operacyjna: Pojemność: minimalnie 64 GB
- Dyski twarde: Dysk SSD o pojemności co najmniej 4 TB
- Karta graficzna:
  - Liczba rdzeni procesora GPU: co najmniej 32
- Wyświetlacz
  - Rozdzielczość natywna: co najmniej 3456 x 2234 pikseli
  - Technologia LED IPS
  - Przekątna ekranu: co najmniej 16 cali
- Wyposażenie multimedialne:
  - Kamera pozwalająca na nagrywanie w rozdzielczości 1080p lub wyższej
  - Wbudowane głośniki
  - Wbudowany mikrofon
- Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami: Zgodność z systemem operacyjnym macOS Monterey lub równoważnym
- Wymiary
  - Waga maksymalna 2,2 kg
- Wymagania dodatkowe
  - preinstalowany system operacyjny macOS Monterey (lub równoważny) lub nowszy
  - interfejs Wi-Fi 6 (zgodny z IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax)
  - interfejs Bluetooth 5.0
  - co najmniej 3 porty USB-C Thunderbolt 4
  - co najmniej 1 port HDMI
  - czytnik linii papilarnych
- Warunki gwarancji:
  - **Gwarancja na co najmniej 3 lata (w tym minimum 12 miesięcy gwarancji producenta)**
- Wyposażenie dodatkowe
  - bezprzewodowa klawiatura z polem numerycznym
  - bezprzewodowa mysz
  - torba na laptopa

Przez urządzenie równoważne do komputera Apple Macbook Pro Zamawiający rozumie laptop spełniający podane powyżej wymagania techniczne umożliwiające tworzenie aplikacji w języku Swift dla systemów macOS i iOS, ich testowanie i produkcyjne uruchamianie.

## **6.2. Dedykowana stacja dokująca**

- Podłączana do laptopa za pomocą dedykowanego portu, umożliwiającego zasilanie komputera;
- wyposażona w co najmniej w następujące porty:
  - 2 Porty Thunderbolt 4
  - 2 porty HDMI 2.0

- Port USB-C w wersji 3.1 Gen 2 z obsługą szybkiego ładowania
- 2 porty USB-A w wersji 3.1
- 1 port RJ-45 (Gigabit Ethernet)
- 1 x czytnik kart SD
- Port audio 3.5 mm jack
- dodatkowy zasilacz sieciowy USB-C o mocy min 120W

### 6.3. Monitor

- Przekątna: 27 cali
- Rozdzielczość: Co najmniej WQHD (2560x1440)
- Częstotliwość odświeżania ekranu: Co najmniej 100 Hz
- Rodzaj matrycy: LED IPS
- Typ ekranu: Płaski
- Powłoka matrycy: Matowa
- Format ekranu: 16:9
- Rodzaje wejść/wyjść : 1 port HDMI, 1 port DisplayPort, co najmniej 2 porty USB 3.1, wyjście słuchawkowe
- Wymagania dodatkowe
  - Jasność co najmniej 400 cd/m2 Kontrast co najmniej 1000:1
  - Kąt widzenia pion/poziom co najmniej 178°
  - Odzworowanie przestrzeni barw: co najmniej 95% DCI-P3 oraz 95% sRGB
  - Czas reakcji max 1 ms
  - Certyfikat co najmniej DisplayHDR 600 lub równoważny.
- Wyposażenie dodatkowe:
  - Kabel HDMI
  - Kabel DisplayPort
  - Kabel USB-C
- **Gwarancja zestawu: co najmniej 3 lata,**

## 7. Zestaw komputerowy nr 7: (Stacja robocza, monitor) – 2 szt.

### 7.1. Stacja robocza do obliczeń naukowych z wykorzystaniem OpenCL i CUDA

- Wydajność obliczeniowa:
  - Procesor wielordzeniowy osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik co najmniej 31 000, Procesor 64-bitowy, Zgodność z architekturą x86, Liczba rdzeni procesora: co najmniej 16
- Pamięć operacyjna: pojemność: minimalnie 128 GB DDR 4 (4 x 32 GB)
- Karta graficzna:
  - Karta graficzna z możliwością przetwarzania GPGPU (OpenCL, CUDA),
  - Co najmniej 6100 rdzeni przetwarzania równoległego
  - Pamięć karty minimum 16 GB DDR6
  - Zgodność z DirectX 12.0
  - Zgodność z OpenGL 4.5
  - Co najmniej 2 porty DisplayPort
- Dyski twarde:
  - 2 dyski SSD M.2 PCIe NVMe o pojemności co najmniej 2 TB każdy
  - Wymagana konfiguracja RAID: 2 x SSD M.2 PCIe 2 TB - RAID 1 Boot

- 1 dysk magnetyczny SATA o pojemności co najmniej 8 TB, 3,5", 7200 obr/min., typ Enterprise
- Interfejsy sieciowe:
  - Karta sieciowa posiadająca co najmniej 1 port Gigabit Ethernet RJ-45
  - Karta sieciowa wyposażona w 2 porty SFP+ RJ-45 zapewniające przepustowość 10 Gb/s
- Zasilanie: Zasilacz kompatybilny z konfiguracją komputera o mocy min 900W
- Napęd optyczny DVD+/-RW
- Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami: zgodność z systemem operacyjnym Windows 11 Workstation (wersja dopasowana do liczby rdzeni procesora)
- Warunki gwarancji: **gwarancja na co najmniej 5 lat NBD**, usunięcie awarii lub odbiór sprzętu w miejscu instalacji komputera, zachowanie dysków twardych co najmniej 5 lat
- Wymagania dodatkowe:
  - Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Workstation 64 bit (wersja dopasowana do liczby rdzeni procesora) bit lub równoważny\* z nośnikiem instalacyjnym i kluczem licencyjnym
  - Dołączony pakiet oprogramowania biurowego Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważny\*
  - Obudowa typu Tower
  - Dołączona bezprzewodowa mysz o rozdzielczości co najmniej 1600 DPI oraz bezprzewodowa niskoprofilowa pełnowymiarowa klawiatura z osobną klawiaturą numeryczną w układzie polski-programisty
  - Wolne co najmniej 2 sloty PCIe
  - Co najmniej 4 porty USB 3.1 z przodu obudowy w tym co najmniej 2 porty typu USB-C
  - Czytnik kart SD
  - Co najmniej 6 portów USB 3.1 z tyłu obudowy
  - Co najmniej 1 RS 232

## 7.2. Monitor

- Przekątna: 27 cali
- Rozdzielczość: Co najmniej WQHD (2560x1440)
- Częstotliwość odświeżania ekranu: Co najmniej 100 Hz
- Rodzaj matrycy: LED IPS
- Typ ekranu: Płaski
- Powłoka matrycy: Matowa
- Format ekranu: 16:9
- Rodzaje wejść/wyjść : 1 port HDMI, 1 port DisplayPort, co najmniej 2 porty USB 3.1, wyjście słuchawkowe
- Wymagania dodatkowe
  - Jasność co najmniej 400 cd/m2 Kontrast co najmniej 1000:1
  - Kąt widzenia pion/poziom co najmniej 178°
  - Odzworowanie przestrzeni barw: co najmniej 95% DCI-P3 oraz 95% sRGB
  - Czas reakcji max 1 ms
  - Certyfikat co najmniej DisplayHDR 600 lub równoważny.
- Wyposażenie dodatkowe:
  - Kabel HDMI

- Kabel DisplayPort
- Kabel USB-C
- **Gwarancja: co najmniej 5 lat NBD,**

## **\*\* Warunki równoważności dla oprogramowania**

**Przez system równoważny do Microsoft Windows 11 Professional PL (64-bit) Zamawiający rozumie system spełniający następujące wymagania funkcjonalne:**

1. Zapewniający pełne wsparcie dla wykorzystywanego przez Zamawiającego oprogramowania, tj.:
  - a) oprogramowania biurowego: MS Office 2007/2010/2013/2016/2019/2021 Pro. PL, OpenOffice 3.3,
  - b) przeglądarek internetowych: MS Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome,
  - c) oprogramowania antywirusowego: ESET Endpoint Security,
  - d) oprogramowania wirtualizacyjnego: VMware Workstation 7-10, VMware vSphere Client 4.x/5.x/6.x,
  - e) oprogramowania do zarządzania projektem: MS Project 2007/2010/2103/2016/2019/2021,
  - f) oprogramowanie wideokonferencyjne: MS Lync 2010,
  - g) oprogramowania klienckiego Cisco Anyconnect Systems,
  - h) słownika polsko-angielskiego Collinsa YDP.
2. Zapewniający pełną współpracę z serwerami usług sieciowych działającymi w sieci Zamawiającego:
  - a) serwerem Active Directory MS Windows 2008/2012,
  - b) serwerem plików MS Windows 2008/2012,
  - c) serwerem usług terminalowych MS Windows 2003/2008,
  - d) zapewniający pełne wsparcie dla podzespołów zainstalowanych w zamawianym sprzęcie komputerowym (przy ew. wykorzystaniu sterowników od odpowiednich producentów podzespołów),
  - e) umożliwiającego wykorzystanie na potrzeby aplikacji min. 32 GB przestrzeni adresowej pamięci RAM,
  - f) pozwalającego na uruchomienie aplikacji 32 i 64-bitowych.

**Przez oprogramowanie równoważne do Microsoft Office Home & Business 2021**

**Zamawiający rozumie oprogramowanie biurowe spełniające następujące kryteria:**

- zawierające edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji, program pocztowy,
- poszczególne komponenty oprogramowania muszą zapewniać pełną kompatybilność przy wymianie dokumentów z posiadanym przez Zamawiającego oprogramowaniem MS Office Professional 2007/2010/2013/2016/2019/, w tym obsługę makr zagnieżdżonych w dokumentach,
- klient pocztowy będący częścią pakietu ma zapewniać pełną integrację z posiadanym przez Zamawiającego MS Exchange 2013,
- interfejs użytkownika w języku polskim,
- relacyjna baza danych.

## **Dostawa:**

**Zestawy nr 1, 2, 3 i 4 należy dostarczyć na adres: Instytut Łączności-PIB ul. Swojczycka 38, 51-501 Wrocław**

**Zestawy nr 5, 6 i 7 należy dostarczyć na adres: Instytut Łączności-PIB ul. Jaśkowa Dolina 15, 80-252 Gdańsk**