

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):

**CRZP/142/009/D/22, ZP/34/WETI/22**

**Załącznik nr 4 do SWZ**

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa sprzętu informatycznego dla Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.

Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na pięć (5) części:

Część 1: Dostawa serwerów

Część 2: Dostawa monitorów i urządzeń komputerowych

Część 3: Dostawa zestawów komputerów stacjonarnych

Część 4: Dostawa jednostek centralnych komputerów

Część 5: Dostawa zestawów komputerów stacjonarnych i urządzeń komputerowych

Wykonawca może złożyć ofertę na dowolnie wybrane przez siebie części zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość udzielenia zamówienia w częściach więcej niż jednemu Wykonawcy. Zamawiający nie określa maksymalnej liczby części, na które zamówienie może zostać udzielone temu samemu Wykonawcy.

Zamawiający wymaga, aby Przedmiot zamówienia w każdej części postępowania był fabrycznie nowy, kompletny o wysokim standardzie zarówno pod względem jakości wykonania, jak również funkcjonalności, wolny od wad materiałowych i konstrukcyjnych, bez wcześniejszej eksploatacji i nie może być przedmiotem praw osób trzecich.

Oferowane komputery i monitory muszą spełniać wymagania dotyczące oceny zgodności wynikające z ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (tekst jedn.: Dz.U. z 2021 r., poz. 1344).

Zamawiający będzie badał zgodność wymaganych cech oferowanych urządzeń wyłącznie w zakresie tych, które zostały ujęte w specyfikacji technicznej SWZ. Dla potrzeb badania Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji technicznej. Dodatkowo wykonawcy zobowiązani są dołączyć do dokumentacji technicznej protokoły z badań wydajności komputerów / serwerów.

## Część 1: Dostawa serwerów

Specyfikacja techniczna.

Pozycja 1:

Typ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Serwer – 1 sztuka</li></ul>
Wydajność obliczeniowa procesora	<ul style="list-style-type: none"><li>• procesor x86 zapewniający komputerom w testach PassMark CPU Mark uśredniony wynik - minimum 30 000 punktów</li></ul>
Pamięć operacyjna	<ul style="list-style-type: none"><li>• min. 32 GB pamięci</li><li>• min. 2 sloty wolne do dalszej rozbudowy</li></ul>
Parametry pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none"><li>• dysk SSD minimum 2000 GB</li><li>• prędkość odczytu minimum 7000 MB/s</li><li>• prędkość zapisu minimum 5000 MB/s</li></ul>
Złącza, funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"><li>• min. 1 x PCIe 4.0 x16</li><li>• min. 4 x SATA III</li><li>• min. 2 x M.2 PCIe NVMe 4.0</li><li>• min. 2 x USB 3.2</li><li>• min. 2 x USB 2.0</li><li>• min. 1 x USB-C</li><li>• min. 1 port mikrofonowy i słuchawkowy</li><li>• min. 1 port RJ45 2.5 Gbps</li><li>• obsługa minimum 128 GB pamięci</li><li>• minimum dwa porty USB wyprowadzone na przedni panel</li></ul>
Mysz i klawiatura	<ul style="list-style-type: none"><li>• klawiatura i mysz przewodowa</li><li>• klawiatura z wydzieloną sekcją numeryczną. Co najmniej jedno rzędowa przerwa pomiędzy klawiszami strzałek a blokiem (Insert, Home, PgUp, Delete, End, PgDn)</li><li>• klawiatura odporna na zalanie</li></ul>

Karta graficzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 8 GB pamięci</li> <li>• wydajność obliczeniowa: w teście PassMark G3D Mark minimum 18 000 punktów.</li> <li>• min. 1 x HDMI</li> <li>• min. 3 x DisplayPort</li> <li>• wsparcie dla frameworków do deep learningu (TensorFlow, Caffe, CNTK)</li> </ul>
System operacyjny	<p>Oprogramowanie i kompatybilność</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych</li> </ul> <p>sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji wraz z wsparciem dla bezpośredniego użycia urządzeń peryferyjnych (dysku, kart graficznych, kontrolera sieciowego)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa i sterowniki dla Windows 10 w wersji 64-bit.</li> </ul> <p>sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych</p> <p>system operacyjny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wstępnie zainstalowany system operacyjny:</li> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: Microsoft Visio, Microsoft Project</li> </ul>

Wymagana gwarancja: minimum 36 miesięcy.

Pozycja 2:

Serwer NAS z dołączonym dyskiem – 1 sztuka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemność: min. 12 TB</li> <li>- RAID: 0,1, JBOD</li> <li>- złącza USB 3.0 minimum 2 szt.</li> </ul>
--	---

	- komunikacja: RJ 45 100/1000 (LAN) - pamięć RAM: min. 512 MB
--	--

Wymagana gwarancja: minimum 24 miesiące.

Zamawiający wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT na serwery.

## **Część 2: Dostawa monitorów i urządzeń komputerowych**

Specyfikacja techniczna.

### **Pozycja 1:**

#### **Monitor – 2 sztuki**

Przekątna ekranu: 29 cali
Rozdzielczość: minimum 2560 x 1080
Proporcje ekranu: 21:9
Matryca: IPS
Czas reakcji matrycy: max 1ms
Częstotliwość odświeżania obrazu: minimum 75 Hz
Złącza: HDMI, DisplayPort, USB Type-C
Zgodność ze standardem VESA 100 mm

Wymagana gwarancja: minimum 24 miesiące.

### **Pozycja 2:**

#### **Stacja dokująca / replikator portów – 1 sztuka**

Potrójne wyjścia wyświetlacza: HDMI x 2, VGA x 1
Rozdzielczość wyświetlacza HDMI: do 4K przy 30 Hz
Obsługa wielostrumieniowego przesyłu (MST)
Ładowanie (Power Delivery): do 100W przez gniazdo USB-C

Wymagana gwarancja: minimum 24 miesiące.

### **Pozycja 3:**

#### **Kompletny zestaw komputerowy z Raspberry Pi – 1 sztuka**

Procesor: minimum cztero-rdzeniowy
Pamięć RAM: minimum 4GB
Karta microSD: minimum 16GB
Obudowa zintegrowana z klawiaturą
W zestawie: zasilacz, mysz, przewód microHDMI - HDMI

Wymagana gwarancja: minimum 24 miesiące.

Zamawiający wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT na monitory.

### Część 3: Dostawa zestawów komputerów stacjonarnych

Specyfikacja techniczna.

#### Pozycja 1:

#### Komputer PC - 2 sztuki

procesor	- procesor x86 zapewniający komputerom w testach Cinebench R20 wynik minimalny: (Single-Core): 450, (Multi-Core): 3197, - możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych - sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji - zegar bazowy min.: 2,9 GHz - taktowanie turbo (1 core): 4.30 GHz
pamięć RAM	- zainstalowane minimum 16 GB pamięci - obsługa co najmniej 32 GB pamięci
dysk SSD	- SDD minimum 512 GB PCIe
złącza, funkcjonalność:	<b>Złącza - panel przedni:</b> USB 2.0 - 2 szt. USB 3.2 Gen. 1 - 2 szt. Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt. <b>Złącza - panel tylny:</b> USB 2.0 - 2 szt. USB 3.2 Gen. 1 - 2 szt. Wyjście audio - 1 szt. RJ-45 (LAN) - 1 szt. VGA (D-sub) - 1 szt. HDMI - 1 szt. AC-in (wejście zasilania) - 1 szt. <b>Łączność:</b> Wi-Fi 5 (802.11 a/b/g/n/ac) LAN 10/100/1000 Mbps Bluetooth <b>Porty wewnętrzne (wolne):</b> PCI-e x16 - 1 szt. PCI-e x1 - 1 szt.

Bezpieczeństwo	- złącze linki zabezpieczającej, w przypadku innego standardu niż Kensingtone dodatkowo zgodna linka zabezpieczająca zamykana na klucz
oprogramowanie i kompatybilność	- obsługa i sterowniki dla Windows 10 w wersji 64-bit. - sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemu operacyjnego - Partycja recovery (opcja przywracania systemu z dysku)
system operacyjny	- wstępnie zainstalowany system operacyjny: - obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta - funkcja szyfrowania dysku - usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server - obsługa pakietów językowych - obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury - możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design, Adobe Photoshop, CorelDraw, CorelCAD, Microsoft Office, Microsoft Visio, Microsoft Project, Vmware Vsphere Client
akcesoria	- zestaw klawiatury i myszy USB, - kabel zasilający

**Pozycja 2:  
Monitor 24" – 2 szt. do pozycji 1**

monitor 24" LCD	- rozmiar minimum 23,8" - rodzaj matrycy: LED, IPS - powłoka matrycy: matowa - wbudowane głośniki lub dedykowana listwa dźwiękowa - rozdzielczość nominalna dokładnie 1920x1080 pikseli - format ekranu 16:9 - złącze cyfrowe HDMI min 1x - złącze analogowe D-Sub min. 1x - jasność 250 cd/m <sup>2</sup> - regulacja kąta pochylenia - możliwość zabezpieczenia linką (Kensington Lock) - Dołączone akcesoria: Kabel HDMI
-----------------	--

**Pozycja 3:  
Komputer PC – 1 sztuka**

procesor	- procesor x86 zapewniający komputerom w testach
----------	--

	<p>Cinebench R20 wynik minimalny: (Single-Core): 501, (Multi-Core): 4834,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych</li> <li>- sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji</li> <li>- zegar bazowy min.: 3,6 GHz</li> <li>- taktowanie turbo (1 core): 4.40 GHz</li> </ul>	
pamięć RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zainstalowane minimum 16 GB pamięci</li> <li>- obsługa co najmniej 32 GB pamięci</li> </ul>	
dysk SSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSD minimum 1 TB M.2 NVME PCI-E</li> </ul>	
złącza, funkcjonalność:	<p><b>Zewnętrzne złącza:</b>  DVI-D - 1 szt.  HDMI - 1 szt.  RJ45 (LAN 10/100/1000) - 1 szt.  USB 3.2 Gen. 1 - 4 szt.  USB 2.0 - 4 szt.  PS/2 klawiatura/mysz - 1 szt.  Audio jack - 3 szt.</p> <p><b>Wewnętrzne złącza:</b>  SATA III (6 Gb/s) - 4 szt.  DDR4 – 4 szt. (2 porty wolne)  M.2 - 2 szt.  PCIe 4.0/3.0 x16 - 1 szt.  PCIe 3.0 x16 - 1 szt.  PCIe 3.0 x1 - 1 szt.  USB 3.2 Gen. 1 - 1 szt.  USB 2.0 - 1 szt.  Złącze ARGB 3 pin - 2 szt.  Front Panel Audio  Złącze wentylatora 4 pin - 2 szt.</p> <p><b>Karta graficzna:</b>  Dedykowana pamięć RAM – minimum 12 GB  Szyba dostępu do pamięci: 192-bitowa  Taktowanie pamięci: 15000 MHz  Maksymalna rozdzielczość obrazu: 7680 x 4320 pikseli  Złącza magistrali: PCI-E 4.0 x16  Złącze zewnętrzne: 2x DisplayPort 1.4a, 2x HDMI 2.1</p> <p><b>Zintegrowana karta dźwiękowa</b>  <b>Zintegrowana karta LAN</b></p>	
Zasilacz:	Moc zasilacza (zasilaczy):	Minimum 600 Wat
	ilość wbudowanych wentylatorów:	1 szt.
	rozmiar wentylatora:	120 mm
	Złącze zasilania ATX:	20-pin + 4-pin
	Wtyczki zasilające 4-pin (HDD/ODD):	4 szt.
	Wtyczki zasilające 4-pin (FDD):	1 szt.

	Wtyczki zasilające Serial ATA:	5 szt.
	Wtyczki zasilające 6+2-pin (PCI-E):	2 szt.
	Wtyczki zasilające +12V 4+4-pin (EPS12V):	1 szt.
	Kolor:	czarny
	Dodatkowe informacje:	Efektywność: do 87%
oprogramowanie i kompatybilność	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa i sterowniki dla Windows 10 w wersji 64-bit.</li> <li>- sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemu operacyjnego</li> <li>- partycja recovery (opcja przywracania systemu z dysku)</li> </ul>	
system operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wstępnie zainstalowany system operacyjny:</li> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury</li> <li>- możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design, Adobe Photoshop, CorelDraw, CorelCAD, Microsoft Office, Microsoft Visio, Microsoft Project, Vmware Vsphere Client</li> </ul>	
akcesoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw klawiatury i myszy USB,</li> <li>- kabel zasilający</li> </ul>	

**Pozycja 4:  
Monitor 24" – 1 sztuka do pozycji 3**

monitor 24" LCD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozmiar minimum 23,8"</li> <li>- rodzaj matrycy: LED, IPS</li> <li>- powłoka matrycy: matowa</li> <li>- rozdzielczość nominalna dokładnie 1920x1200 pikseli</li> <li>- format ekranu 16:10</li> <li>- złącze cyfrowe HDMI min 1x</li> <li>- złącze DisplayPort min. 1x</li> <li>- złącze analogowe D-Sub min. 1x</li> <li>- Port DVI 1x</li> <li>- Porty USB 3.0 4 szt (w tym 1 do wysyłania danych)</li> <li>- jasność 300 cd/m2</li> </ul>
--------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regulacja kąta pochylecia</li> <li>- Dołączone akcesoria: Kabel DisplayPort, Kabel VGA, Kabel USB do wysyłania danych, kabel zasilający.</li> </ul>
--	--

Wymagana gwarancja na wszystkie zestawy komputerów stacjonarnych: minimum 36 miesięcy.

Zamawiający wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT na zestawy komputerów stacjonarnych.

#### **Część 4: Dostawa jednostek centralnych komputerów**

Specyfikacja techniczna.

Komputer stacjonarny – 12 sztuk

Komponent	Minimalne wymagania
Procesor	Procesor zapewniający komputerowi w testach Cinebench R15: minimum 2 200 punktów w teście xCPU i minimum 210 punktów w teście jednego rdzenia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 8 rdzeniowy i 16 wątkowy</li> <li>- bazowa częstotliwość procesora min. 2,9 GHz</li> <li>- pamięć podręczna min. 16 MB</li> <li>- obsługa instrukcji SSE4.1, SSE4.2, AVX2</li> <li>- maksymalna częstotliwość turbo: min. 4,5 GHz</li> <li>- zintegrowany układ graficzny</li> </ul>
Zintegrowana karta graficzna	TAK
Pamięć RAM	Minimum 16 GB
Dysk SSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 960 GB</li> <li>- SATA 3</li> </ul>
Złącza, funkcjonalność i wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa wielu monitorów - minimum 2 monitorów jednocześnie,</li> <li>- obsługa minimum 128 GB pamięci RAM</li> <li>- minimum 3 pełnoprofilowe sloty PCI Express, w tym min. jeden x16</li> <li>- zintegrowana karta dźwiękowa,</li> <li>- port Ethernet 10/100/1000 Mbit/s</li> <li>- minimum 2 cyfrowe porty monitora w tym min. 1 port HDMI</li> <li>- minimum 1 port mikrofonowy i słuchawkowy z tyłu obudowy</li> <li>- minimum 2 interfejsy RJ45,</li> <li>- minimum 6 złącz SATA</li> <li>- minimum 6 portów USB, w tym z przodu obudowy: minimum 2, w tym minimum 1 port w standardzie min. USB 3.0, z tyłu obudowy: minimum 4, w tym minimum 1 porty w standardzie min. USB 3.0</li> <li>- zasilacz o mocy nie mniejszej niż 550W</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasilacz o mocy dobranej do zaoferowanego komputera, o efektywności minimum 85% przy 100% obciążeniu</li> <li>- obudowa typu Mini/Middle Tower (wysokość nie większa niż 45cm, szerokość nie większa niż 22cm), w przeważającej części metalowa, czarna, bez przezroczystych wstawek, zapewniająca bezpośredni dostęp do gniazd na przednim panelu</li> </ul>
Bezpieczeństwo	- dedykowany lub zintegrowany moduł sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania kluczami szyfrowania, służący do szyfrowania plików na dysku twardym
Oprogramowanie i kompatybilność	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa i sterowniki dla Windows 11 w wersji 64-bit.</li> <li>- obsługa i pełna kompatybilność z systemem Ubuntu</li> <li>- sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych</li> </ul>
Wyposażenie dodatkowe	<p>klawiatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klawiatura przewodowa</li> <li>- długość przewodu min. 1,5 m</li> <li>- interfejs USB</li> <li>- kolor: czarny</li> <li>- nad sekcją klawiszy kursora minimum 1 rzędowa przerwa</li> <li>- wydzielona sekcja numeryczna</li> <li>- minimum 8 klawiszy szybkiego dostępu</li> <li>- klawiatura w układzie QWERTY umożliwiająca poprawną pracę i dostęp do widocznych na niej znaków przy korzystaniu z układu polskiego programisty</li> </ul> <p>mysz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mysz optyczna</li> <li>- przewodowa</li> <li>- długość przewodu min. 1,5 m</li> <li>- interfejs USB</li> <li>- kolor czarny</li> <li>- 3 przyciski</li> <li>- wyposażona w rolkę</li> <li>- prosta konstrukcja dedykowana dla użytkowników prawy i leworęcznych</li> <li>- rozdzielczość, nie mniej niż 800 dpi</li> </ul>
Gwarancja	minimum 36 miesięcy na komputery i 24 miesiące na mysz i klawiaturę

Zamawiający wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT na jednostki centralne komputerów.

## Część 5: Dostawa zestawów komputerów stacjonarnych i urządzeń komputerowych

### Pozycja 1:

#### Jednostka komputera stacjonarnego - 20 sztuk:

#### Wymagania dla zestawów PC:

##### 1. Procesor

x64 zapewniający w testach PassMark Software: **minimum 20500 punktów** w teście CPU Mark i **minimum 3100 punktów** w teście 1 wątku;  
Procesor wyposażony w **minimum 8 rdzeni fizycznych** (po minimum 2 wątki na rdzeń); Taktowanie rdzenia – **minimum 2,5GHz**;  
Maksymalny pobór mocy: 125W;  
Wymagana jest **zintegrowana karta graficzna**;  
Wymagane jest wsparcie dla wirtualizacji.

##### 2. Płyta główna:

- kompatybilna z procesorem;
- standard: **rozmiar** co najmniej **ATX**;
- liczba banków pamięci: minimum 4;
- maksymalna wielkość pamięci RAM: minimum 128 GB;
- zintegrowana karta Ethernet 10/100/1000;
- zainstalowany moduł TPM w wersji minimum 2.0;
- obsługa Secure Boot, UEFI;
- porty wewnętrzne:
  - SATA III – minimum 3 sloty;
  - M.2 – minimum 2 sloty;
  - PCIe – minimum 3 sloty w standardzie co najmniej PCIe 3.0;
- złącza na tylnym panelu:
  - USB 3.1 Gen.1(USB 3.0): minimum 2 szt.;
  - USB 3.1 Gen.2: minimum 2 szt.;
  - RJ-45: minimum 1 szt.;
  - HDMI: minimum 1 szt.;
  - Inne złącze wideo: minimum 1 szt.;

##### 3. Radiator / Cooler CPU kompatybilny z płytą główną i procesorem;

##### 4. RAM:

- ilość: **minimum 32GB**
- liczba kości: **2 moduły** (np. 2 x 16GB – 2 banki pamięci na płycie głównej muszą pozostać wolne);
- taktowanie pamięci: minimum 2400 MHz;

##### 5. Dysk SSD:

- kompatybilny z płytą główną;
- pojemność: **minimum 1TB**;
- interfejs: **M.2 PCIe**;
- szybkość zapisu: **minimum 1800 MB/s**;
- szybkość odczytu: **minimum 2400 MB/s**;

##### 6. Dysk HDD:

- pojemność: minimum 2TB;

- interfejs: SATA III;
- format: 3,5”;
- prędkość obrotowa: minimum 7200 obr./min;

**7. Dodatkowe karty sieciowe:**

- ilość: **2 karty PCIe – ten sam model**;
- kompatybilne z płytą główną;
- przepustowość: min. 1Gbps;

**8. Obudowa:**

- standard: co najmniej ATX - kompatybilna z płytą główną;
- maksymalna szerokość: **200mm**;
- maksymalna wysokość: **430mm**;
- maksymalna głębokość: 450mm;
- panele boczne: zabudowane (bez okien);
- kolor: ciemny;
- miejsce na montaż karty graficznej o długości co najmniej 320mm;
- umiejscowienie przednich złączy i elementów kontrolnych: **przedni panel** (nie dopuszcza się umiejscowienia na panelu górnym)
- złącza na przednim panelu: minimum 2xUSB w tym minimum jeden w standardzie  
co najmniej 3.0, złącza audio;

**9. Zasilacz:** moc min. 700W;

**10. Klawiatura przewodowa USB**, tradycyjna, klawisze podstawowe i numeryczne układ QWERTY;

**11. Mysz przewodowa USB.**

**12. System operacyjny: brak**

Wymagana gwarancja na zestawy komputerów stacjonarnych: minimum 24 miesiące.

Zamawiający wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT na zestawy komputerów stacjonarnych.

**Pozycja 2:**

**Monitor - 20 sztuk do pozycji 1:**

1. Monitor nowy;
2. Typ ekranu: LED, IPS;
3. Matryca: matowa;
4. Przekątna ekranu: **minimum 24 cale**;

5. Czas reakcji matrycy: max. 8 ms;
6. Rozmiar plamki: max. 0,240 mm;
7. Jasność ekranu: min. 350 cd/m<sup>2</sup>;
8. Proporcja ekranu: min.16:9;
9. Rozdzielczość: min. Full HD (1920x1080).
10. Złącza:
  - kompatybilne ze złączami płyty głównej;
  - min. 1xHDMI, 1xDisplayPort i/lub 1xDVI;

Zamawiający zastrzega sobie prawo do dokonywania samodzielnie rozbudowy konfiguracji jednostki komputera bez utraty gwarancji.

Wymagana gwarancja na zestawy komputerów stacjonarnych: minimum 24 miesiące.

Zamawiający wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT na zestawy komputerów stacjonarnych.

### **Pozycja 3:**

#### **Dodatkowe akcesoria**

Napędy optyczne zewnętrzne:

- interfejs: minimum. USB 2.0;
- odczyt i zapis płyt CD: minimum 24x;
- odczyt i zapis płyt DVD: minimum 6x;
- **zamawiana ilość: 5 sztuk;**
- gwarancja: minimum 12 miesięcy.

### **Pozycja 4:**

#### **Konwerter USB to RS232:**

- zgodny z USB2.0 i USB1.1;
- pełna komunikacja dwustronna;
- możliwość podłączenia przy włączonym komputerze (Plug & Play);
- długość kabla – min. 1m;
- **zamawiana ilość: 3 sztuki;**
- gwarancja: minimum 12 miesięcy.