



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Znak postępowania: CEZAMAT/ZP46/2024

Załącznik nr 2 do SWZ – Opis przedmiotu zamówienia

Część 1 – Dostawa Notebook – 1 szt., Monitor – 1 szt.

Przedmiotem zamówienia jest zakup i dostawa sprzętu komputerowego oraz akcesoriów.

Dostarczony sprzęt komputerowy i akcesoria muszą być fabrycznie nowe i nieużywane, kompletne, sprawne technicznie, wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, pochodzić z polskiej sieci dystrybucji, a także spełniać parametry techniczne i jakościowe wskazane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. Wyprodukowane po dniu 01.07.2024 r. Zaoferowany sprzęt musi być w konfiguracji oferowanej przez producenta tj. Zamawiający nie dopuszcza modyfikacji, rozbudowy przez Wykonawcę zaoferowanego sprzętu w celu spełnienia wymagań. Zamawiający nie dopuszcza również tzw. „składaków”. Sprzęt musi stanowić funkcjonalną całość, czyli musi posiadać wszystkie elementy przewidziane przez producenta w danym zestawie, wytworzonym w procesie montażu fabrycznego.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie zaoferowane urządzenia posiadały kod producenta (katalogowy, z produkcji seryjnej), który jednoznacznie identyfikuje zaoferowany sprzęt. Parametry techniczne zaoferowanego, identyfikowanego kodem producenta sprzętu, powinny być ogólnie dostępne na stronie Internetowej producenta.

Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta. Do każdego urządzenia musi być dołączony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji/montażu) w formie papierowej lub elektronicznej.

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie sprzętu wyprodukowanego na indywidualne zamówienie u producenta, który fabrycznie opracowuje i produkuje kompletny sprzęt komputerowy -o ile taki sprzęt spełnia wymagania Zamawiającego określone w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. W przypadku zaoferowania sprzętu wyprodukowanego na indywidualne zamówienie Wykonawcy, Wykonawca dostarczy wraz z ofertą specyfikację zaoferowanego sprzętu wraz z kodem producenta (numerem z produkcji) oraz oświadczenie Wykonawcy potwierdzające, że zaoferowany sprzęt spełnia wymagania zawarte w OPZ.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Specyfikacja techniczna – minimalne parametry:

Poz. 1. Notebook – 1 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Data produkcji	Wyprodukowany fabrycznie po dniu 01.07.2024 r.
3.	Ekran	Przekątna ekranu 16,3 cala, powłoka anti-glare, jasność matrycy min. 400 nitów, rozdzielczość matrycy 1920 x 1200 (FHD+).
4.	Procesor	Procesor wielordzeniowy min. liczba rdzeni 16, min. liczba wątków 22, taktowanie w zakresie 1,4-4,8 GHz lub więcej, pamięć cache min. 24 MB, osiągający w testach wydajności min. 24 500 pkt. (wg. PassMark CPU Mark https://www.cpubenchmark.net).
5.	Pamięć RAM	Zainstalowana pamięć RAM 64 GB, LPDDR5, min. taktowanie 6400 MHz.
6.	Pamięć masowa	Dysk SSD M.2 PCIe NVMe 4 gen. o pojemności 4 TB.
7.	Karta graficzna	Dedykowana karta graficzna GDDR6 o pojemności co najmniej 8 GB, obsługująca biblioteki graficzne OpenGL 4.5, DirectX 12, Vulkan 1.0.
8.	Karta sieciowa	Wbudowana karta sieciowa ze złączem RJ-45 1000 Mb/s z obsługą IEEE 802.1x. <u>Uwaga: Jeśli urządzenie nie posiada takiego złącza w standardzie. Wykonawca dołączy do urządzenia oryginalny i kompatybilny „Ethernet Adapter” (np. z USB-C na RJ-45) pochodzący od producenta oferowanego notebooka.</u>
9.	Zintegrowane złącza	Wbudowane porty USB: <ul style="list-style-type: none">• 2x USB-C Thunderbolt 4 z alternatywnym trybem DisplayPort i obsługą zasilania,• 1x USB-C 3.2 gen. 2.
10.	Pozostałe wbudowane złącza	<ul style="list-style-type: none">• 1x HDMI <u>Uwaga: jeśli urządzenie nie posiada złącza HDMI w standardzie lub w zestawie z akcesoriami do notebooka nie znajduje się dołączony przez producenta urządzenia „adapter USB-C na HDMI”, to Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie dołączyć do urządzenia oryginalny i kompatybilny z oferowanym notebookiem adapter „USB-C na HDMI”, pochodzący od producenta oferowanego notebooka;</u> <ul style="list-style-type: none">• Wi-Fi 802.11be, Bluetooth 5.4;• Gniazdo Combo Audio Jack (3,5mm);• Wbudowana kamera min. FHD.
11.	Klawiatura i mysz	<ul style="list-style-type: none">• Klawiatura podświetlana w układzie QWERTY;• Wbudowany touchpad.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

12.	System operacyjny	Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny. <u>Parametry równoważności:</u> <ul style="list-style-type: none">• Zainstalowany system niewymagający ręcznego wpisywania klucza licencyjnego i aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu;• Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego) opartą na systemie Windows Server 2012;• Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego), WMI;• Pełna integracja z VPN FortiClient, Microsoft Office 365, Exchange 2019;• Graficzny interfejs w języku polskim;• Wszystkie w/w funkcjonalności nie mogą być realizowane z zastosowaniem wszelkiego rodzaju emulacji i wirtualizacji Microsoft Windows 11;• <u>W przypadku systemu operacyjnego równoważnego należy podać jego nazwę w ofercie oraz załączyć oświadczenie i dokumenty potwierdzające równoważność systemu operacyjnego (dokumenty te stanowią integralną część oferty i nie podlegają uzupełnieniu).</u>
13.	Odzyskiwanie systemu operacyjnego	Partycja recovery lub dołączony nośnik zewnętrzny, umożliwiający przywrócenie systemu operacyjnego do stanu początkowego.
14.	Obudowa	Aluminiowa
15.	Wymiary	<ul style="list-style-type: none">• wysokość: 1,70 cm – 1,90 cm;• szerokość: 35 cm – 36 cm;• głębokość: 24 cm – 25 cm.
16.	Waga	max. 2,25 kg (urządzenie z baterią, bez zasilacza).
17.	Bateria	min. pojemność baterii 90Wh
18.	Okablowanie	Zasilacz sieciowy musi znajdować się w zestawie.
19.	Warunki gwarancji i serwisu	<ul style="list-style-type: none">• Gwarancja producenta obejmująca wszystkie części notebooka przez min. okres 36 m-cy od daty dostawy, świadczona na miejscu u klienta;• Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego (rozumiane jako przyjęcie zgłoszenia i ustalenie sposobu jego rozwiązania);• Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta;• Zamawiający ma prawo oddać urządzenie do naprawy gwarancyjnej bez dysku twardego. W przypadku awarii dysku SSD i konieczności wymiany na nowy, Zamawiającemu przysługuje prawo zachowania uszkodzonego dysku u siebie.
Poz. 2. Monitor – 1 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

1.	Producent, model oraz kod producenta.	_____
2.	Data produkcji	Wyprodukowany fabrycznie po dniu 01.07.2024 r.
3.	Przekątna	Ekran o przekątnej min. 27 cali
4.	Rozdzielczość	Rozdzielczość 3840 x 2160.
5.	Matryca	Powłoka antyrefleksyjna, typ matrycy IPS.
6.	Jasność i kontrast	Jasność co najmniej 400 cd/m ² ; Kontrast statyczny 2000:1.
7.	Kąt widzenia	pionowo 178°, poziomo 178°.
8.	Czas reakcji matrycy	max. 8 ms.
9.	Wbudowane interfejsy	<ul style="list-style-type: none">• 1x HDMI;• 1x Display Port 1.4;• USB-C z obsługą standardu Power Delivery, który jest w stanie zapewnić zasilanie do 90 W;• 4x USB-A 3.2 Gen 1 lub wyższej;• LAN - RJ-45.
10.	Inne	Możliwości regulacji ekranu pod względem wysokości i pochylenia.
11.	Zużycie energii	max. 220 W, podczas normalnej pracy max. 30 W w trybie standardowym, w trybie czuwania max. 0,5 W
12.	Waga	max. 6,70 kg
13.	Okablowanie	W zestawie musi znajdować się kabel zasilania oraz kabel HDMI. <u>(Wykonawca dołączy odpowiednie okablowanie w przypadku braku któregoś z wymienionych).</u>
14.	Warunki gwarancji i serwisu	<ul style="list-style-type: none">• Gwarancja producenta min. 36 m-cy od daty dostawy, świadczona na miejscu u klienta;• Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego (rozumiane jako przyjęcie zgłoszenia i ustalenie sposobu jego rozwiązania);• Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta.
15.	Dodatkowe	Monitor musi być kompatybilny z oferowanym przez wykonawcę urządzeniem z poz. 1. poprzez umożliwienie podłączenia notebooka do monitora za pomocą dedykowanego portu USB-C z obsługą standardu Power Delivery.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 2 – Dostawa komputerów stacjonarnych typu „mini PC”.

Dostarczone komputery muszą być fabrycznie nowe i nieużywane, kompletne, sprawne technicznie, wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, pochodzić z polskiej sieci dystrybucji, a także spełniać parametry techniczne i jakościowe wskazane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. Wyprodukowane po dniu 01.07.2024 r. Zaoferowany sprzęt musi być w konfiguracji oferowanej przez producenta tj. Zamawiający nie dopuszcza modyfikacji lub rozbudowy zaoferowanego sprzętu przez Wykonawcę, bądź jego podwykonawców w celu spełnienia wymagań. Zamawiający nie dopuszcza również tzw. „składaków”. Sprzęt musi stanowić funkcjonalną całość, czyli musi posiadać wszystkie elementy przewidziane przez producenta w danym zestawie, wytworzonym w procesie montażu fabrycznego.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie zaoferowane urządzenia posiadały kod producenta (katalogowy, z produkcji seryjnej), który jednoznacznie identyfikuje zaoferowany sprzęt. Parametry techniczne zaoferowanego, identyfikowanego kodem producenta sprzętu, powinny być ogólnie dostępne na stronie Internetowej producenta.

Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta. Do każdego urządzenia musi być dołączony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji/montażu) w formie papierowej lub elektronicznej.

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie sprzętu wyprodukowanego na indywidualne zamówienie u producenta, który fabrycznie opracowuje i produkuje kompletny sprzęt komputerowy - o ile taki sprzęt spełnia wymagania Zamawiającego określone w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. W przypadku zaoferowania sprzętu wyprodukowanego na indywidualne zamówienie Wykonawcy, Wykonawca dostarczy wraz z ofertą specyfikację zaoferowanego sprzętu wraz z kodem producenta (numerem z produkcji) oraz oświadczenie Wykonawcy potwierdzające, że zaoferowany sprzęt spełnia wymagania zawarte w OPZ.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Specyfikacja techniczna – minimalne parametry:

Poz. 1. Stacja robocza (typ Mini PC) – 12 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Data produkcji	Wyprodukowane po dniu 01.07.2024 r.
3.	Procesor	Procesor wielordzeniowy, zgodny z architekturą x86, możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych. Liczba rdzeni min. 4, liczba wątków min. 8, podstawowa częstotliwość taktowania rdzenia w trybie podstawowym nie mniej niż 1,20 GHz, a w trybie turbo nie mniej niż 4,10 GHz. Pamięć cache min. 10 MB, osiągający w testach wydajności min. 10 500 pkt. (wg. PassMark CPU Mark https://www.cpubenchmark.net).
4.	Pamięć RAM	Zainstalowana pamięć RAM DDR4 co najmniej 8 GB z możliwością rozbudowy do 32 GB.
5.	Pamięć masowa	Dysk SSD M.2 NVMe PCIe o pojemności 256 GB z prędkością odczytu i zapisu danych co najmniej 3000 MB/s.
6.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna
7.	Karta sieciowa	Wbudowana karta sieciowa z RJ-45 1000 Mb/s, z obsługą IEEE 802.1x.
8.	Wbudowane złącza	<ul style="list-style-type: none">• min. 1x DisplayPort;• min. 1x HDMI;• min. 1x USB-A 2.0;• min. 3x USB-A 3.2;• min. 1x USB-C 3.2;• Gniazdo audio combo jack (3,5 mm);• WIFI 802.11ax;• Bluetooth 5.1.
9.	Klawiatura i mysz	Zestaw przewodowy mysz i klawiatura.
10.	System operacyjny	Zainstalowany system Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny. <u>Parametry równoważności:</u> <ul style="list-style-type: none">• Zainstalowany system niewymagający ręcznego wpisywania klucza licencyjnego i aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu;• Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego) opartą na systemie Windows Server 2012;• Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego), WMI;• Pełna integracja z VPN FortiClient, Microsoft Office 365, Exchange 2019;• Graficzny interfejs w języku polskim;



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

		<ul style="list-style-type: none">• Wszystkie w/w funkcjonalności nie mogą być realizowane z zastosowaniem wszelkiego rodzaju emulacji i wirtualizacji Microsoft Windows 11.
11.	Odzyskiwanie systemu operacyjnego	Partycja recovery lub dołączony nośnik zewnętrzny, umożliwiający przywrócenie systemu operacyjnego do stanu początkowego.
12.	Wymiary	Maksymalne wymiary 18,20 cm x 3,65 cm x 18,30 cm (wys. x szer. x gł.).
13.	Waga	maks. 1,35 kg
14.	Okablowanie	Zasilacz sieciowy musi znajdować się w zestawie.
15.	Bezpieczeństwo	Gniazdo blokady Kensington Security TPM 2.0.
16	Warunki gwarancji i serwisu	<ul style="list-style-type: none">• Gwarancja producenta obejmująca wszystkie części komputera przez min. okres 36 m-cy od daty dostawy, świadczona na miejscu u klienta;• Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego (rozumiane jako przyjęcie zgłoszenia i ustalenie sposobu jego rozwiązania);• Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta;• Zamawiający ma prawo oddać urządzenie do naprawy gwarancyjnej bez dysku twardego. W przypadku awarii dysku SSD i konieczności wymiany na nowy, Zamawiającemu przysługuje prawo zachowania uszkodzonego dysku u siebie.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 3. Dostawa dysku zewnętrznego SSD min. 1 TB.

Dostarczone urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane, kompletne, sprawne technicznie, wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, pochodzić z polskiej sieci dystrybucji, a także spełniać parametry techniczne i jakościowe wskazane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.

Zaoferowany sprzęt musi być w konfiguracji oferowanej przez producenta tj. Zamawiający nie dopuszcza modyfikacji, rozbudowy przez Wykonawcę zaoferowanego sprzętu w celu spełnienia wymagań. Sprzęt musi stanowić funkcjonalną całość, czyli musi posiadać wszystkie elementy przewidziane przez producenta w danym zestawie.

Urządzenie musi być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta wraz z kompletem standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji i użytkowania) w formie pisemnej lub elektronicznej.

Dysk SSD min. 1 TB – 2 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Typ	Zewnętrzny
3.	Format	2,5 cala
4.	Pojemność	1 TB
5.	Interfejs	USB 3.2 gen. 2
6.	Złącza	USB type C
7.	Prędkość odczytu	Min. 800 MB/s
9.	Akcesoria	Kabel USB C
10.	Warunki gwarancji i serwisu	Gwarancja producenta min. okres 36 m-cy od daty dostawy. Serwis urządzenia musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 4. Dostawa dysku zewnętrznego SSD min. 2 TB.

Dostarczone urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane, kompletne, sprawne technicznie, wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, pochodzić z polskiej sieci dystrybucji, a także spełniać parametry techniczne i jakościowe wskazane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.

Zaoferowany sprzęt musi być w konfiguracji oferowanej przez producenta tj. Zamawiający nie dopuszcza modyfikacji, rozbudowy przez Wykonawcę zaoferowanego sprzętu w celu spełnienia wymagań. Sprzęt musi stanowić funkcjonalną całość, czyli musi posiadać wszystkie elementy przewidziane przez producenta w danym zestawie.

Urządzenie musi być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta wraz z kompletem standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji i użytkownika) w formie pisemnej lub elektronicznej.

Specyfikacja techniczna sprzętu

Dysk SSD min 2 TB– 2 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Typ	Zewnętrzny
3.	Format	2,5 cala
4.	Pojemność	2 TB
5.	Interfejs	USB 3.2 gen. 2
6.	Złącza	USB type C
7.	Prędkość odczytu	2000 MB/s
8.	Prędkość zapisu	2000 MB/s
9.	Akcesoria	Kabel USB C
10.	Warunki gwarancji i serwisu	Gwarancja producenta min. okres 36 m-cy od daty dostawy. Serwis urządzenia musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 5 .Dostawa Laptopa – 5 szt., Monitor – 3 szt.

Dostarczony sprzęt komputerowy musi być fabrycznie nowy i nieużywany, kompletny, sprawny technicznie, wolny od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, pochodzić z polskiej sieci dystrybucji, a także spełniać parametry techniczne i jakościowe wskazane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. Wyprodukowany po dniu 01.07.2024 r. Zaoferowany sprzęt musi być w konfiguracji oferowanej przez producenta tj. Zamawiający nie dopuszcza modyfikacji lub rozbudowy zaoferowanego sprzętu przez Wykonawcę, bądź jego podwykonawców w celu spełnienia wymagań. Zamawiający nie dopuszcza również tzw. „składaków”. Sprzęt musi stanowić funkcjonalną całość, czyli musi posiadać wszystkie elementy przewidziane przez producenta w danym zestawie, wytworzonym w procesie montażu fabrycznego.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie zaoferowane urządzenia posiadały kod producenta (katalogowy, z produkcji seryjnej), który jednoznacznie identyfikuje zaoferowany sprzęt. Parametry techniczne zaoferowanego, identyfikowanego kodem producenta sprzętu, powinny być ogólnie dostępne na stronie Internetowej producenta.

Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta. Do każdego urządzenia musi być dołączony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji/montażu) w formie papierowej lub elektronicznej.

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie sprzętu wyprodukowanego na indywidualne zamówienie u producenta, który fabrycznie opracowuje i produkuje kompletny sprzęt komputerowy - o ile taki sprzęt spełnia wymagania Zamawiającego określone w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia. W przypadku zaoferowania sprzętu wyprodukowanego na indywidualne zamówienie Wykonawcy, Wykonawca dostarczy wraz z ofertą specyfikację zaoferowanego sprzętu wraz z kodem producenta (numerem z produkcji) oraz oświadczenie Wykonawcy potwierdzające, że zaoferowany sprzęt spełnia wymagania zawarte w OPZ.

Specyfikacja techniczna – minimalne parametry:

Poz. 1. Laptop multimedialny – 5 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Data produkcji	Wyprodukowany fabrycznie po dniu 01.07.2024 r.
3.	Ekran	Przekątna w zakresie między 15, a 16 cali, minimalna rozdzielczość 2560 x 1440, technologia IPS, powłoka matowa.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

4.	Procesor	Procesor wielordzeniowy z rodziny procesorów Intel lub AMD o min. liczbie rdzeni 8, liczbie wątków min. 16 i częstotliwości taktowania rdzenia w trybie podstawowym nie mniej niż 3,50 GHz, a w trybie turbo nie mniej niż 4,80 GHz. Osiągający co najmniej 28 000 punktów w benchmarku PassMark (https://www.cpubenchmark.net).
5.	Pamięć RAM	Zainstalowana pamięć RAM 32 GB SODIMM DDR5
6.	Pamięć masowa	Dysk SSD M.2 PCIe NVMe 4 gen. o pojemności 1 TB.
7.	Karta graficzna	Dedykowana karta graficzna o pojemności 8 GB GDDR6 z wynikiem min. 19 500 punktów w benchmarku PassMark (https://www.videocardbenchmark.net).
8.	Karta sieciowa	Wbudowana karta sieciowa ze złączem RJ-45 1000 Mb/s z obsługą IEEE 802.1x. <u>Uwaga: Jeśli urządzenie nie posiada takiego złącza w standardzie. Wykonawca dołączy do urządzenia oryginalny i kompatybilny „Ethernet Adapter” (np. z USB-C na RJ-45) pochodzący od producenta oferowanego notebooka.</u>
9.	Zintegrowane złącza	Wbudowane porty USB: <ul style="list-style-type: none">• 2x USB-A 3.2 gen. 1;• 1x USB-C 3.2 gen. 2.
10.	Pozostałe wbudowane złącza	<ul style="list-style-type: none">• 1x HDMI 2.1,• Wi-Fi 802.11ax,• Bluetooth 5.2;• Gniazdo Combo Audio Jack (3,5mm);• Wbudowana kamera min. 2 Mpix. (Full HD).
11.	Klawiatura i mysz	<ul style="list-style-type: none">• Klawiatura podświetlana w układzie QWERTY;• Wbudowany touchpad.
12.	System operacyjny	Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny. <u>Parametry równoważności:</u> <ul style="list-style-type: none">• Zainstalowany system niewymagający ręcznego wpisywania klucza licencyjnego i aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu;• Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego) opartą na systemie Windows Server 2012;• Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego), WMI;• Pełna integracja z VPN FortiClient, Microsoft Office 365, Exchange 2019;• Graficzny interfejs w języku polskim;• Wszystkie w/w funkcjonalności nie mogą być realizowane z zastosowaniem wszelkiego rodzaju emulacji i wirtualizacji Microsoft Windows 11;• <u>W przypadku systemu operacyjnego równoważnego należy podać jego nazwę w ofercie oraz załączyć oświadczenie i dokumenty potwierdzające równoważność systemu operacyjnego (dokumenty te stanowią integralną część oferty i nie podlegają uzupełnieniu).</u>



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

13.	Odzyskiwanie systemu operacyjnego	Partycja recovery lub dołączony nośnik zewnętrzny, umożliwiający przywrócenie systemu operacyjnego do stanu początkowego.
14.	Wymiary	<ul style="list-style-type: none">wysokość: 18 – 30 mm;szerokość: 350 – 370 mm;głębokość: 250 - 280 mm.
15.	Waga	max. 2,70 kg (urządzenie z baterią, bez zasilacza).
16.	Bateria	min. pojemność baterii 80Wh
17.	Okablowanie	Zasilacz sieciowy musi znajdować się w zestawie.
18.	Warunki gwarancji i serwisu	<ul style="list-style-type: none">Gwarancja producenta obejmująca wszystkie części notebooka przez min. okres 36 m-cy od daty dostawy, świadczona na miejscu u klienta;Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego (rozumiane jako przyjęcie zgłoszenia i ustalenie sposobu jego rozwiązania);Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta;Zamawiający ma prawo oddać urządzenie do naprawy gwarancyjnej bez dysku twardego. W przypadku awarii dysku SSD i konieczności wymiany na nowy, Zamawiającemu przysługuje prawo zachowania uszkodzonego dysku u siebie.

Poz. 2. Monitor – 3 szt.

Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta.	_____
2.	Data produkcji	Wyprodukowany fabrycznie po dniu 01.07.2024 r.
3.	Przekątna	Ekran o przekątnej min. 27 cali.
4.	Rozdzielczość	Rozdzielczość 3840 x 2160 (4K).
5.	Matryca	Powłoka matowa, typ matrycy IPS.
6.	Jasność i kontrast	Jasność co najmniej 350 cd/m ² ; Kontrast statyczny 1000:1.
7.	Kąt widzenia	pionowo 178°, poziomo 178°.
8.	Czas reakcji matrycy	max. 5 ms.
9.	Wbudowane interfejsy	<ul style="list-style-type: none">2x HDMI;1x USB Typu-C z DisplayPort i Power Delivery;2x USB-A 3.2 Gen 1 lub wyższy.
10.	Inne	<ul style="list-style-type: none">Możliwości regulacji ekranu pod względem wysokości i pochylecia;Wbudowane głośniki.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

11.	Zużycie energii	Podczas normalnej pracy max. 40 W, w trybie czuwania max. 0,5 W
12.	Waga	max. 6,10 kg
13.	Okablowanie	W zestawie musi znajdować się kabel zasilania oraz kabel HDMI. <u>(Wykonawca dołączy odpowiednie okablowanie w przypadku braku któregoś z wymienionych).</u>
14.	Warunki gwarancji i serwisu	<ul style="list-style-type: none">• Gwarancja producenta min. 36 m-cy od daty dostawy, świadczona na miejscu u klienta;• Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego (rozumiane jako przyjęcie zgłoszenia i ustalenie sposobu jego rozwiązania);• Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 6. Dostawa dysku zewnętrznego SSD.

Dostarczone urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane, kompletne, sprawne technicznie, wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, pochodzić z polskiej sieci dystrybucji, a także spełniać parametry techniczne i jakościowe wskazane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.

Zaoferowany sprzęt musi być w konfiguracji oferowanej przez producenta tj. Zamawiający nie dopuszcza modyfikacji, rozbudowy przez Wykonawcę zaoferowanego sprzętu w celu spełnienia wymagań. Sprzęt musi stanowić funkcjonalną całość, czyli musi posiadać wszystkie elementy przewidziane przez producenta w danym zestawie.

Urządzenie musi być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta wraz z kompletem standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji i użytkownika) w formie pisemnej lub elektronicznej.

Dysk zewnętrzny SSD – 1 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Pojemność	1000 GB
3.	Interfejs	USB 3.2 gen. 2
4.	Złącza	USB type C
5.	Prędkość odczytu	1000 MB/s
6.	Prędkość zapisu	1000 MB/s
7.	Format	2,5 cala
8.	Akcesoria	Kabel USB C
9.	Warunki gwarancji i serwisu	Gwarancja producenta min. okres 36 m-cy od daty dostawy. Serwis urządzenia musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta.



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 7. Dostawa stacji roboczych – 2 szt.

Wszystkie oferowane urządzenia i komponenty muszą być fabrycznie nowe, muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta (producentów) na rynek polski.

Oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną.

Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach : 230 V \pm 10% , 50 Hz. Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie zaoferowane urządzenia posiadały kod producenta (katalogowy, z produkcji seryjnej), który jednoznacznie identyfikuje zaoferowany sprzęt. Parametry techniczne zaoferowanego, identyfikowanego kodem producenta sprzętu, powinny być ogólnie dostępne na stronie internetowej producenta.

Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta. Do każdego urządzenia musi być dołączony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika (co najmniej instrukcja konfiguracji/montażu) w formie papierowej lub elektronicznej.

Licencje na dostarczony w ramach rozwiązania system operacyjny muszą pozwalać na wykonywanie bezpłatnych aktualizacji w ciągu minimum 3 lat, licencje na Oprogramowanie Zarządzające oraz System Plików muszą zawierać wsparcie oraz prawo do aktualizacji w okresie minimum 3 lat.

Przedmiotem zamówienia są **dwie stacje robocze** przeznaczone do: (I) realizacji zadań badawczych w zakresie sztucznej inteligencji (AI); (II) przeprowadzania obliczeń w ramach uczenia maszynowego (Machine Learning); (III) opracowywanie i testowanie kodów numerycznych, które później będą realizowane na serwerach HPC; (IV) przetwarzania danych z obliczeń numerycznych na dane do wizualizacji; oraz (V) oraz przeprowadzenie graficznej wizualizacji wyników obliczeń numerycznych z zastosowaniem oprogramowania komercyjnego i własnego do tworzenia wykresów, ilustracji i animacji.

Stacja robocza – 2 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Typ	Stacja robocza
3.	Zastosowanie	Stacja robocza przeznaczona do wyspecjalizowanych obliczeń numerycznych w technologii Machine Learning oraz wizualizacji danych
4.	Procesor	<ul style="list-style-type: none">w teście PassMark - CPU Mark (www.cpubenchmark.net/cpu_list.php) procesor powinien osiągać minimum 45 000 pktbazowa częstotliwość minimum 2,25 GHz



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

		<ul style="list-style-type: none">• maksymalna znamionowa moc termiczna (TDP) 150W,• pamięć typu cache poziomu o rozmiarze minimum 75MB,• wsparcie magistrali PCIe 5.0,• minimum 28 fizycznych rdzeni (cores)• minimum 56 logicznych wątków (threads) w trybie pracy Simultaneous Multithreading pełna obsługa zestawu instrukcji: MMX, SSE, SSE2, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, AES, AVX, AVX2, FMA, SHA
5.	Płyta główna	<ul style="list-style-type: none">• kompatybilna z oferowanymi modelem procesora i innych podzespołów• płyta główna powinna posiadać najnowszy dostępny firmware BIOS oferowany przez producenta w momencie realizacji oferty wyposażona w moduł TPM 2.0
6.	Pamięć operacyjna RAM	wielkość pamięci RAM typu DDR5 co najmniej 128GB, o taktowaniu minimum 4800MHz
7.	Parametry pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none">• minimum 1 dysk SSD o pojemności co najmniej 960 GB, złącze poprzez magistralę SATA lub PCI-E
8.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlanie w rozdzielczości min 3840 x 2160 (4K)
9.	Karta GPU	<ul style="list-style-type: none">• karta musi wspomagać obliczenia generatywnej sztucznej inteligencji (AI) oraz cele graficzne,• minimum 100 rdzeni RT trzeciej generacji,• minimum 400 tensorowych rdzeni czwartej generacji,• minimum 12 000 rdzeni CUDA,• minimalną single-precision moc obliczeniową 64 TFLOPs,• minimalną tensorową moc obliczeniową 1000 TFLOPs,• minimalna pamięć 32 GB typu GDDR6 z ECC, maksymalny pobór mocy 300 W.
10.	Interfejsy	umożliwiające podłączenie co najmniej dwóch monitorów zewnętrznych, co najmniej następujące: 1x USB 3.2, 1 x USB 2.0, 1 x VGA (lub inny graficzny port kompatybilny z wymaganym dołączonym modułem KVM) z przodu obudowy. 2x DisplayPort
11.	Karta Sieciowa	2 porty 25G SFP+ z 2 modułami SFP-BaseT.
12.	Zgodność systemami	z GNU/Linux, bootowanie przez PXE



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

	operacyjnymi i standardami	
13.	Obudowa	Obudowa typu Big Tower umożliwiającą poprawny montaż płyty głównej i innych komponentów wyszczególnionych w specyfikacji, oraz zapewniającą montaż odpowiednich elementów chłodzenia dla całej stacji roboczej.
14.	Parametry zasilacza	Minimum dwa redundantne zasilacze o mocy zapewniającej prawidłowe funkcjonowanie stacji roboczej, posiadające certyfikat 80Plus Titanium.
15.	Monitor	Rozdzielczość natywna: co najmniej 3840x2160px (4K) Matryca: matowa lub antyrefleksyjna Przekątna ekranu: co najmniej 27 cali Porty: co najmniej Display Port x1, HDMI x1 Kontrast statyczny: co najmniej 1000:1 Czas reakcji: nie więcej niż 5ms GTG Jasność ekranu: minimum 300 cd/m ² Liczba kolorów: minimum 16,7 mln Regulacja kąta pochylenia, wysokości i obrotu: TAK
16.	Zestaw klawiatura + mysz	Łączność: bezprzewodowa (USB z odbiornikiem) Układ numeryczny klawiatury: QWERTY Typ klawiatury: niskoprofilowa Typ myszy: optyczna Liczba przycisków myszy: 3 (+rolka) Baterie w zestawie: TAK
17.	Oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none">System operacyjny Linux zainstalowany na stacji roboczej,oprogramowanie do zarządzania stacją roboczą, oprogramowanie do obsługi karty (akceleratora) GPU włączając funkcje AI.
18.	Gwarancja	Minimum 36 miesięcy gwarancji wykonawcy, serwis w miejscu użytkowania



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 8. Dostawa komputerów przenośnych – 2 szt.

Wszystkie oferowane urządzenia i komponenty muszą być fabrycznie nowe, muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta (producentów) na rynek polski.

Oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną.

Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach : 230 V \pm 10% , 50 Hz.

Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.

Przedmiotem zamówienia są **dwa komputery przenośne**, które będą przeznaczone głównie do wyspecjalizowanych obliczeń numerycznych przygotowujących dane do wizualizacji wyników obliczeń, graficznej analizy wyników, opracowywania prezentacji naukowych oraz ich realizowania w trakcie prelekcji poza miejscem pracy, na różnych konferencjach i spotkaniach promocyjnych projektu. Większość zadań realizowanych na laptopie będzie miała charakter jednowątkowy, niemniej będą realizowane również zadania wielowątkowe. Z tego względu nałożono w OPZ warunki dla wydajności procesora w realizacji zadań jednowątkowych, jak również warunek na ogólną moc obliczeniową procesora. Ze względu na swoje przeznaczenie komputer musi charakteryzować się odpowiednią trwałością oraz jednocześnie niską wagą, odpowiednio dużą rozdzielczością ekranu, oraz być wyposażony w odpowiednie złącza. System operacyjny komputera musi zapewniać kompatybilność z innymi komputerami wykorzystywanymi do obliczeń naukowych.

Komputer przenośny – 2 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Typ	Komputer przenośny (laptop)
3.	Zastosowanie	Komputer przenośny przeznaczony do wyspecjalizowanych obliczeń numerycznych generujących dane do wizualizacji, wizualizacji danych obliczeń numerycznych, tworzenia i wyświetlania prezentacji, pracy biurowej.
4.	Obudowa	Lita obudowa z aluminium typu unibody, nie przekraczająca wymiarów: szerokość 31 cm, głębokość 22 cm, wysokość 1,4 cm.
5.	Waga komputera z baterią	nie przekraczająca 1,3 kg
6.	Wyświetlacz wewnętrzny (ekran)	Wbudowany wyświetlacz wykonany ze szkła nie zawierającego arsenu, rtęci, oraz PVC, o przekątnej co najmniej 13,5 cala, z podświetleniem LED w technologii IPS, z możliwością wyświetlania miliona kolorów (w technologiach <i>true tone & wide color</i>), o rozdzielczości natywnej co



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

		najmniej 2560 x 1664 pikseli, z 224 pikseli na cal, o jasność co najmniej 500 nits. Możliwość obsłużenia co najmniej jednego wyświetlacza zewnętrznego o rozdzielczości 5K (60 MHz).
7.	Procesor	<ul style="list-style-type: none">• w teście PassMark - CPU Mark (www.cpubenchmark.net/cpu_list.php) procesor powinien osiągać minimum 19000 pkt;• jednocześnie, w teście PassMark - CPU Mark <i>Single Thread Performance</i> (www.cpubenchmark.net/singleThread.html) procesor musi osiągać powyżej 4000 pkt.;• bazowa częstotliwość minimum 2,25 GHz;• maksymalna znamionowa moc termiczna (TDP) 25W;• minimum 8 rdzeni CPU;• minimum 8 rdzeni GPU; minimalna przepustowość pamięci 100 GB/s.
8.	Płyta główna	kompatybilna z oferowanym modelem procesora i innych podzespołów.
9.	Pamięć operacyjna RAM	co najmniej 8 GB, z możliwością rozszerzenia do 16 GB.
10.	Parametry pamięci masowej	wewnętrzny dysk SSD o pojemności co najmniej 512 GB
11.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlanie w rozdzielczości wyświetlacza wewnętrznego oraz umożliwiająca wyświetlanie na co najmniej jednym wyświetlaczu zewnętrznym w rozdzielczości co najmniej 5K (60 MHz).
12.	Audio	<ul style="list-style-type: none">• Co najmniej dwa stereofoniczne głośniki w obudowie komputera,• możliwość odtwarzania z użyciem głośników wewnętrznych w standardzie Dolby Atmos;• co najmniej dwa wbudowane kierunkowe mikrofony; wyjście 3,5 mm na słuchawki o wysokiej impedancji.
13.	Video i kamera	<ul style="list-style-type: none">• Możliwość odtwarzania w formatach HEVC, H.264, ProRes HDR with Dolby Vision, HDR10, oraz HLG; wbudowana kamera 1080p HD.
14.	Bateria	umożliwiająca według deklaracji producenta laptopa minimum 12 godzin pracy w internecie
15.	Karty sieciowe, praca w sieci	<ul style="list-style-type: none">• umożliwiająca połączenia w standardzie Wi-Fi 6E; Bluetooth.
16.	Porty zewnętrzne	<ul style="list-style-type: none">• port do ładowania komputera;• gniazdo słuchawkowe 3,5 mm;



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

		co najmniej dwa porty do podłączenia urządzeń zewnętrznych (w tym monitorów zewnętrznych) wspomagające technologie DisplayPort, Thunderbolt 3, USB 4, USB 3.1.
17.	Klawiatura, gładzik (trackpad)	<ul style="list-style-type: none">• Klawiatura podświetlana 78 klawiszowa (US) lub 79 klawiszowa (ISO) zawierająca 12 klawiszy funkcyjnych (F1 - F12) oraz 4 klawisze ze strzałkami, zawierająca czujnik światła w otoczeniu komputera; gładzik umożliwiający kontrolę kursora, czuły na siłę nacisku, z możliwością obsługi gestów typu 'multi-touch'.
18.	System operacyjny, oprogramowanie	Wgrany natywny system operacyjny macOS X 14.5 Sonoma (lub nowszy); Możliwość zainstalowania systemu Linux, natywnie lub wirtualnie (w tym przypadku dołączenie odpowiedniego oprogramowania).
19.	Inne akcesoria	odpowiedni zasilacz z wyjściem USB-C, odpowiedni kabel łączący zasilacz z komputerem, dokumentacja elektroniczna.
20.	Gwarancja	Minimum 12 miesięcy gwarancji producenta



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Część 9. Urządzenie wielofunkcyjne – 1 szt.

Wszystkie oferowane urządzenia i komponenty muszą być fabrycznie nowe, muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta (producentów) na rynek polski.

Oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną.

Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach : 230 V ± 10% , 50 Hz.

Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.

Przedmiotem zamówienia jest Urządzenie Wielofunkcyjne Laserowe Kolorowe (Drukarka, Kopiarka, Skaner, fax) pracujące dla grupy naukowej nie większej niż 10 osób.

Urządzenie wielofunkcyjne – 1 szt.		
Lp.	Komponent	Wymagania minimalne
1.	Producent, model oraz kod producenta	_____
2.	Typ	Urządzenie wielofunkcyjne laserowe kolorowe (drukarka, kopiarka, skaner, fax)
3.	Format podstawowy	A4
4.	Technologia druku	laserowa
5.	Komunikacja	Co najmniej sieć bezprzewodowa (WiFi), możliwość druku ze smartfona lub tabletu
6.	Miesięczny cykl pracy (format A4)	Co najmniej 40000 stron
7.	Liczba wkładów drukujących	4 wymienne kasety (czarna, błękitna, purpurowa, żółta)
8.	Wydajność tonera	nie mniejsza niż 1800 stron kasety czarnej, oraz 900 stron kaset kolorowych
9.	Rozdzielczość druku	600 x 600 dpi w czerni i kolorze
10.	Maksymalny obszar zadruku	nie mniejszy niż 210 x 350 mm
11.	Czas wydruku pierwszej strony	<ul style="list-style-type: none">• w czerni i kolorze po wyjściu ze stanu uśpienia nie większy niż 12 sec• w czerni i kolorze po wyjściu ze stanu gotowości nie większy niż 10 sec
12.	Szybkość drukowania	możliwa szybkość druku w czerni i kolorze (ISO) powyżej 30 stron/min



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

13.	Obsługiwany wydruk dwustronny i inne funkcje inteligentnego oprogramowania drukarki	wbudowany druk dwustronny (automatyczny), sortowanie, znaki wodne, formularze do zadruku, tryb cichy, obsługa wielu formatów i rodzajów papieru
14.	Wsparcie techniczne pamięci masowej i druku bezpośredniego	Druk z pamięci USB; Wi-Fi Direct; Port USB / napęd flash z przodu urządzenia; Port USB do drukowania natychmiastowego; Opcjonalny zapis zadań za pośrednictwem zewnętrznej pamięci podłączonej do tylnego portu hosta USB (min. 16 GB)
15.	Nośniki	Papier (bond, broszurowy, kolorowy, błyszczący, fotograficzny, makulaturowy, szorstki, zwykły), pocztówki, etykiety, koperty
16.	Obsługiwana gramatura nośników	papier - 60 - 163 g/m ² , pocztówki do 176 g/m ² , papier fotograficzny do 200 g/m ²
17.	Pojemność nośników	co najmniej 8 GB, z możliwością rozszerzenia do 16 GB.
18.	Liczba pojemników papieru	1 lub 2
19.	Obsługiwane formaty nośników	Co najmniej: Letter, Legal, A4, A5, B5, B6, 16K (195 x 270 mm, 184 x 260 mm, 197 x 273 mm), 10 x 15 cm, Oficio (216 x 340 mm), pocztówki (DL, C5, B5)
20.	Porty komunikacyjne	<ul style="list-style-type: none">• wbudowana karta dwuzakresowej łączność Wi-Fi;• karta sieciowa 10/100/1000 Base-Tx Ethernet;• blue tooth low energy (BLE);• co najmniej dwa porty USB; jeden port USB z przodu drukarki.
21.	Modem	Prędkość: co najmniej 33kb/s
22.	Uwierzytelniania łączności	<ul style="list-style-type: none">• bezprzewodowej poprzez protokoły WEP, WPA/WPA2/WPA3, WPA Enterprise, szyfrowanie za pomocą protokołów AES lub TKIP, WPS, Wi-Fi Direct; poprzez Ethernet z użyciem protokołu 802.1x, 802.11ac.
23.	Obsługiwane sieciowe systemy operacyjne	SAP, Novell, Citrix, Unix, Linux, Windows Serwer
24.	Obsługiwane systemy operacyjne	Windows (10 & 11), Android, macOS, Linux



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

25	Maksymalne wymiary urządzenia	szerokość - 430 mm, głębokość - 430 mm, wysokość - 400 mm
26.	Maksymalna waga urządzenia	24 kg
27.	Gwarancja	Minimum 12 miesięcy gwarancji producenta
28.	Parametry kopiarki	<ul style="list-style-type: none">• prędkość kopiowania do 33 kopii/min;• rozdzielczość kopii do 600 x 600;• możliwość ustawienia marginesów; możliwość kopiowania dwustronnego.
29.	Parametry skanera	<ul style="list-style-type: none">• typ skanera - płaski, automatyczny podajnik dokumentów;• technologia skanowania - czujnik CIS;• możliwość skanowania w kolorze;• sprzętowa maksymalna rozdzielczość skanowania 1200 x 1200 dpi;• prędkość skanowania - nie mniejsza niż 25 stron/min; formaty zeskanowanych plików - co najmniej PDF, JPG, TIFF
30.	Parametry faxu	<ul style="list-style-type: none">• prędkość przesyłania faxu - nie mniejsza niż 4 strony na sekundę;• najlepsza rozdzielczość faxu w czerni - nie mniejsza niż 200 x 100 dpi; prędkość przesyłania faksu - 33kb/s.