

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**  
**Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego**

**Sukcesywna dostawa komputerów przenośnych wraz z akcesoriami  
dla jednostek organizacyjnych Uniwersytetu Gdańskiego.**

**Informacje ogólne dotyczące wymogów sprzętu wymienionego w tabelach: 1 - 9**

1. Sprzęt w momencie dostawy ma być kompletny, tzn. wyposażony we wszelkie odpowiednie kable przyłączeniowe umożliwiające wykorzystanie sprzętu zgodnie z jego przeznaczeniem.
2. Sprzęt ma być gotowy do użytkowania bez żadnych dodatkowych czynności po stronie Zamawiającego, w szczególności instalacji bądź aktywacji systemu operacyjnego.
3. Wymagana w sprzęcie ilość złącz graficznych, portów USB TYP-A i TYP-C itp. nie może być osiągnięta w wyniku zastosowania konwerterów, przejściówek lub przewodów połączeniowych itp. (poza wyraźnie zaznaczonymi pozycjami).
4. Wszystkie komponenty komputerów mają być wbudowane do wewnątrz obudowy.
5. W przypadku zmian technologicznych procesorów, Zamawiający wymaga, aby zmiana modelu na nowszą generację odbyła się z zachowaniem co najmniej tej samej (lub większej) liczby rdzeni fizycznych procesora i liczby obsługiwanych wątków dla danego modelu laptopa przy spełnieniu wymaganej wydajności.

**TABELA 1. Komputer przenośny model A**

- **Zastosowanie:** komputer przenośny do standardowych zadań w użytkowanym przez Zamawiającego oprogramowaniu Microsoft M365, korzystanie z platformy MS TEAMS, przygotowywania raportów i prezentacji, edycja tekstu, praca z arkuszami kalkulacyjnymi obsługa poczty elektronicznej oraz typowe czynności biurowe.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b> Standardowy komputer przenośny	
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przekątna ekranu w przedziale od 14" do 16", matryca wykonana w technologii antyrefleksyjnej (antyodblaskowej).</li> <li>2. Rozdzielczość fizyczna matrycy minimum 1920 pikseli dla dłuższego boku ekranu.</li> <li>3. Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik <b>16000 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> <li>4. Pamięć operacyjna o pojemności minimum 16 GB z możliwością montażu dodatkowego modułu do łącznej pojemności min. 32 GB.</li> <li>5. Dysk półprzewodnikowy PCIe NVMe o pojemności minimum 500 GB.</li> <li>6. Układ graficzny obsługujący technologie: DirectX w wersji nie niższej niż 12.0 i obsługujący co najmniej trzy niezależne wyświetlacze (w tym jeden natywny).</li> </ol> <b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. 1 x USB w wersji min. 3.2</li> <li>8. 1 x USB-C 3.2 min. Gen.1 z obsługą standardu USB Power Delivery i DisplayPort</li> <li>9. 1x HDMI</li> <li>10. 1x Ethernet (RJ-45). Zamawiający dopuszcza gniazdo wbudowane albo poprzez dołączony adapter producenta oferowanego komputera. W przypadku oferowania adaptera okres gwarancji ma obejmować jednolite zasady gwarancji dla komputera i adaptera.</li> </ol>	
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komputer wyposażony w kartę dźwiękową ze złączem audio do podłączenia słuchawek.</li> <li>2. Wbudowany głośnik lub głośniki, mikrofon, kamera internetowa.</li> <li>3. Wbudowane moduły: Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11 ax i Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.2</li> <li>4. Obsługa TPM w wersji nie niższej niż 2.0.</li> <li>5. Klawiatura w układzie US-QWERTY i tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</li> <li>6. Zewnętrzny zasilacz do sieci energetycznej i akumulator.</li> </ol>	
<b>Pozycja 4: Kompatybilność, niezawodność i jakość wytwarzania</b>	

1. Komputer musi być kompatybilny z użytkowanym przez Zamawiającego systemem operacyjnym Windows 11/64-bit PRO PL.
2. Producent komputera musi posiadać aktualną normę systemu zarządzania jakością ISO 9001:2015 lub równoważną.
3. Producent komputera musi posiadać aktualną normę ISO 50001:2018 albo ISO 14001:2015 lub równoważną.
4. Komputer ma posiadać aktualny (aktywny na dzień składania ofert) certyfikat TCO w wersji 9.0 albo EPEAT na terenie Polski i poziomie Silver albo Energy Star w wersji 8.0.

**Pozycja 5: Fabrycznie zainstalowany system operacyjny**

1. Zamawiający wymaga fabrycznie zainstalowanego systemu operacyjnego. System operacyjny ma być fabrycznie nowy oraz nie aktywowany nigdy wcześniej na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. System operacyjny ma posiadać oryginalny certyfikat autentyczności dla każdej licencji, np. w postaci naklejki hologramowej która winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta.
2. System operacyjny musi posiadać wsparcie techniczne producenta systemu polegające na dostarczaniu bezpłatnych aktualizacji zabezpieczeń, kompilacji produktu i innych form pomocy technicznej dostępnych online.
3. Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimediów, pomoc, menedżer plików, komunikaty systemowe. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim.
4. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
5. Wsparcie .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanym środowisku.
6. Wsparcie dla PowerShell 7.x – możliwość uruchamiania interpretera poleceń.
7. Możliwość przywracania systemu operacyjnego do stanu początkowego z pozostawieniem plików użytkownika.
8. Wsparcie dla firmware UEFI i funkcji bezpiecznego rozruchu (Secure Boot).
9. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.
10. W momencie dostawy wymagane będzie, aby zestaw komputerowy posiadał stosowane przez producenta oryginalne atrybuty (np. naklejką hologramową) potwierdzające autentyczność i oryginalność zainstalowanego systemu operacyjnego.

**TABELA 2. Wspólne wymaganie dotyczące komputerów z linii B**

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Parametry techniczne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozdzielczość fizyczna matrycy minimum 1920 pikseli dla dłuższego boku ekranu (oprócz modeli B4 i B7).</li> <li>2. Dysk półprzewodnikowy pracujący na magistrali PCIe 4.0 x4 NVMe o pojemności minimum 1 TB.</li> <li>3. Układ graficzny obsługujący technologie: DirectX w wersji nie niższej niż 12.0</li> <li>4. Oferowany komputer ma obsługiwać co najmniej trzy niezależne wyświetlacze (w tym jeden natywny).</li> </ol>	
<b>Pozycja 2: Wyposażenie</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komputer wyposażony w kartę dźwiękową ze złączem audio do podłączenia słuchawek.</li> <li>2. Wbudowany głośnik lub głośniki, mikrofon, kamera internetowa o rozdzielczości min. FHD 1080p.</li> <li>3. Sprzętowy układ umożliwiający uwierzytelnienia użytkownika w systemie operacyjnym za pomocą indywidualnych cech biometrycznych (np. rozpoznawanie twarzy). Układ ten może być komponentem kamery internetowej albo stanowić odrębny element.</li> <li>4. Wbudowany moduł kryptograficzny TPM w wersji nie niższej niż 2.0.</li> <li>5. Zewnętrzny zasilacz do sieci energetycznej i akumulator. Układ zasilania umożliwiający naładowanie baterii do co najmniej 80% nominalnej pojemności w czasie nie przekraczającym jednej godziny albo co najmniej 50% nominalnej pojemności w czasie nie przekraczającym 30 minut.</li> </ol>	
<b>Pozycja 4: Kompatybilność, niezawodność i jakość wytwarzania</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komputer musi być kompatybilny z użytkowanym przez Zamawiającego systemem operacyjnym Windows 11/64-bit PRO PL.</li> <li>2. Komputer musi być produkowany zgodnie z aktualną normą systemu zarządzania jakością ISO 9001:2015 lub normą równoważną.</li> <li>3. Komputer musi być wyprodukowany przez producenta zgodnie z aktualną normą ISO 50001:2018 albo ISO 14001:2015 lub normy równoważne.</li> <li>4. Komputer ma posiadać aktualny (aktywny na dzień składania ofert) certyfikat TCO w wersji 9.0 albo EPEAT na terenie Polski i poziomie Silver albo Energy Star w wersji 8.0.</li> <li>5. W przypadku awarii dysków twardych komputera podmiot realizujący naprawę gwarancyjną pozostawia je Zamawiającemu a wymienione dyski przechodzą na własność Zamawiającego.</li> </ol>	
<b>Pozycja 5: Fabrycznie zainstalowany system operacyjny</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamawiający wymaga fabrycznie zainstalowanego systemu operacyjnego. System operacyjny ma być fabrycznie nowy oraz nie aktywowany nigdy wcześniej na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. System</li> </ol>	

operacyjny ma posiadać oryginalny certyfikat autentyczności dla każdej licencji, np. w postaci naklejki hologramowej która winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta.

2. System operacyjny musi posiadać wsparcie techniczne producenta systemu polegające na dostarczaniu bezpłatnych aktualizacji zabezpieczeń, kompilacji produktu i innych form pomocy technicznej dostępnych online.
3. Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimedialny, pomoc, menedżer plików, komunikaty systemowe. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim.
4. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
5. Wsparcie .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanym środowisku.
6. Wsparcie dla PowerShell 7.x – możliwość uruchamiania interpretera poleceń.
7. Możliwość przywrócenia systemu operacyjnego do stanu początkowego z pozostawieniem plików użytkownika.
8. Wsparcie dla firmware UEFI i funkcji bezpiecznego rozruchu (Secure Boot).
9. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.
10. W momencie dostawy wymagane będzie, aby zestaw komputerowy posiadał stosowane przez producenta oryginalne atrybuty (np. naklejkę hologramową) potwierdzające autentyczność i oryginalność zainstalowanego systemu operacyjnego.

### **TABELA 3. Komputer przenośny model B1**

- **Zastosowanie:** komputer przenośny typu 2w1, połączenie wydajności laptopa z wygodą tabletu. Dedykowany do pracy mobilnej dla osób potrzebujących mieć zawsze pod ręką wydajne narzędzie do pracy. Wyróżniające cechy rozwiązania to: praca w trybie tabletu, niewielkie gabaryty, ergonomia w pracy zdalnej, długi czas pracy na baterii, cicha praca, wysoka jakość wykonania gwarantująca niezawodność użytkowania.

<b>Element konfiguracji</b>	<b>Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)</b>
<b>Pozycja 1: Typ</b>	Komputer przenośny typu 2w1
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przekątna ekranu w przedziale od 13,0" do 13,9". Ekran składany wzdłuż długiego boku do trybu tabletu (obrót o co najmniej 330 stopni).</li> <li>2. Matryca typu IPS, WVA albo VA, dotykowa, co najmniej 10 jednoczesnych punktów dotyku i jasności min. 300 nits.</li> <li>3. Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik <b>18950 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> <li>4. Waga nie przekraczająca 1.5 kg ze standardową baterią.</li> <li>5. Pamięć operacyjna o pojemności minimum 32 GB.</li> </ol> <p><b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 2 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</li> <li>7. 1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</li> <li>8. 1x HDMI w wersji min. 2.1</li> </ol>
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wbudowane moduły: Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11 ax i Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</li> <li>2. Klawiatura w układzie US-QWERTY i możliwością włączenia podświetlenia, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</li> <li>3. Piórko elektroniczne producenta oferowanego komputera przeznaczone do interaktywnego użytkownika urządzenia. Piórko ma być chowane do wewnątrz komputera albo posiadać dodatkowy futerał lub dedykowane miejsce w torbie D1 (tabela 10).</li> </ol>

### **TABELA 4. Komputer przenośny model B2**

- **Zastosowanie:** komputer przenośny dla pracowników ceniących sobie mobilność i potrzebujących mieć zawsze pod ręką wydajne narzędzie do pracy. Dedykowany do pracy mobilnej i osób potrzebujących mieć zawsze pod ręką wydajne

narzędzie do pracy. Wyróżniające cechy rozwiązania to: mobilność, niewielkie gabaryty, ergonomia w pracy zdalnej, długi czas pracy na baterii, cicha praca, wysoka jakość wykonania gwarantująca niezawodność użytkowania.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b> Specjalistyczny komputer przenośny	
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Przekątna ekranu w przedziale od 14,0" do 14,9". Matryca typu IPS, WVA albo VA, wykonana w technologii antyrefleksyjnej. Matryca nie dotykowa i jasności min. 300 nits.</li> <li>Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik minimum <b>17550 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> <li>Pamięć operacyjna o pojemności minimum 16 GB z możliwością rozbudowy do min. 32 GB.</li> </ol> <b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</li> <li>1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery i DisplayPort w wersji co najmniej 1.4. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</li> <li>1x HDMI w wersji min. 2.1</li> </ol>	
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wbudowana karta sieciowa o prędkościach: 10/100/1000Mb/s., moduł Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11 ax i moduł Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</li> <li>Klawiatura w układzie US-QWERTY i możliwością włączenia podświetlenia, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</li> </ol>	

**TABELA 5. Komputer przenośny model B3**

- **Zastosowanie:** komputer przenośny dla pracowników ceniących sobie mobilność i potrzebujących mieć zawsze pod ręką wydajne narzędzie do pracy. Dedykowany do pracy mobilnej i osób potrzebujących mieć zawsze pod ręką wydajne narzędzie do pracy. Wyróżniające cechy rozwiązania to: niewielkie gabaryty, ergonomia w pracy zdalnej, długi czas pracy na baterii, cicha praca, wysoka jakość wykonania gwarantująca niezawodność użytkowania. Przeznaczony do prac programistycznych (sieć, przetwarzanie obrazu itp.), obsługę sztucznej inteligencji (AI), uczenia maszynowego pozwalających przetwarzać wiele obliczeń, zwłaszcza przetwarzanie dźwięku, obrazu i wideo.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b> Specjalistyczny komputer przenośny	
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Przekątna ekranu w przedziale od 14,0" do 14,9". Matryca typu IPS, WVA albo VA, wykonana w technologii antyrefleksyjnej. Matryca nie dotykowa i jasności min. 300 nits.</li> <li>Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik minimum <b>23950 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> <li>Pamięć operacyjna o pojemności minimum 16 GB z możliwością rozbudowy do min. 32 GB.</li> </ol> <b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</li> <li>1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery i DisplayPort w wersji co najmniej 1.4. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</li> <li>1x HDMI w wersji min. 2.1</li> </ol>	
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wbudowana karta sieciowa o prędkościach: 10/100/1000Mb/s., moduł Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11ax i moduł Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</li> </ol>	

2. Klawiatura w układzie US-QWERTY i możliwością włączenia podświetlenia, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.

**TABELA 6. Komputer przenośny model B4**

- **Zastosowanie:** komputer przenośny dla pracowników ceniących sobie mobilność i potrzebujących mieć zawsze pod ręką wydajne narzędzie do pracy. Wyróżniające cechy rozwiązania to: wydajny procesor, gwarantując płynne działanie nawet najbardziej wymagających aplikacji, ekran o doskonałej jakości wyświetlania czerni i szerokim kącie wyświetlania, długi czas pracy na baterii, niewielkie gabaryty, wysoka jakość wykonania gwarantująca niezawodność użytkowania.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b>	Specjalistyczny komputer przenośny
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekątna ekranu w przedziale od 14,0" do 14,9". Matryca typu IPS, WVA albo VA, wykonana w technologii antyrefleksyjnej. Matryca nie dotykowa i jasności min. 400 nits. Rozdzielczość fizyczna matrycy minimum 2560 pikseli dla dłuższego boku ekranu</li> <li>Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik minimum <b>24700 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> <li>Pamięć operacyjna o pojemności minimum 32 GB.</li> </ol> <p><b>Minimalna liczba portów, gniazd i złączy rozszerzeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</li> <li>1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery i DisplayPort w wersji co najmniej 1.4. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</li> <li>1x HDMI w wersji min. 2.1</li> </ol>
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wbudowany moduł Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11ax i moduł Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</li> <li>Klawiatura w układzie US-QWERTY, możliwością włączenia podświetlenia i odrębnym polem numerycznym, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</li> </ol>

**TABELA 7. Komputer przenośny model B5**

- **Zastosowanie:**
- **Badania naukowe:** zaawansowane obliczenia numeryczne, symulacje, analiza danych statystycznych, praca z dużymi zbiorami danych, tworzenie map i wizualizacji.
- **Dydaktyka:** przygotowywanie materiałów dydaktycznych, prezentacje multimedialne, prowadzenie zajęć z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego, współpraca ze studentami w projektach badawczych.
- **Inne:** korzystanie z zasobów internetowych (mapy, plany zagospodarowania przestrzennego), zarządzanie dokumentacją naukową.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b>	Specjalistyczny komputer przenośny
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekątna ekranu w przedziale od 15" do 16". Matryca typu IPS, WVA albo VA, wykonana w technologii antyrefleksyjnej. Matryca nie dotykowa i jasności min. 300 nits.</li> <li>Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik minimum <b>17550 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> </ol>



<p>3. Pamięć operacyjna o pojemności minimum 16 GB.</p> <p><b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b></p> <p>4. 3 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</p> <p>5. 1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery i DisplayPort w wersji co najmniej 1.4. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</p> <p>6. 1x HDMI w wersji min. 2.1</p>
<p><b>Pozycja 3: Wyposażenie</b></p> <p>1. Wbudowana karta sieciowa o prędkościach: 10/100/1000Mb/s., moduł Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11 ax i moduł Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</p> <p>2. Klawiatura w układzie US-QWERTY, możliwością włączenia podświetlenia i odrębnym polem numerycznym, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</p>

**TABELA 8. Komputer przenośny model B6**

- Zastosowanie:
- **Badania naukowe:** zaawansowane obliczenia numeryczne, symulacje, analiza danych statystycznych, praca z dużymi zbiorami danych, tworzenie map i wizualizacji.
- **Dydaktyka:** przygotowywanie materiałów dydaktycznych, prezentacje multimedialne, prowadzenie zajęć z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego, współpraca ze studentami w projektach badawczych.
- **Prace programistyczne:** związane z sieciami, sztuczną inteligencją, przetwarzaniem obrazu oraz obsługa zaawansowanych modeli AI i uczenia maszynowego.
- **Inne:** korzystanie z zasobów internetowych (mapy, plany zagospodarowania przestrzennego), zarządzanie dokumentacją naukową.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b>	Specjalistyczny komputer przenośny
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b>	<p>1. Przekątna ekranu w przedziale od 15" do 16". Matryca typu IPS, WVA albo VA, wykonana w technologii antyrefleksyjnej. Matryca nie dotykowa i jasności min. 300 nits.</p> <p>2. Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik minimum <b>23950 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</p> <p>3. Pamięć operacyjna o pojemności minimum 32 GB.</p> <p><b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b></p> <p>4. 3 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</p> <p>5. 1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery i DisplayPort w wersji co najmniej 1.4. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</p> <p>6. 1x HDMI w wersji min. 2.1</p>
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b>	<p>1. Wbudowany moduł Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11 ax i moduł Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</p> <p>2. Klawiatura w układzie US-QWERTY, możliwością włączenia podświetlenia i odrębnym polem numerycznym, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</p>

**TABELA 9. Komputer przenośny model B7**

- Zastosowanie:
- **Badania naukowe:** zaawansowane obliczenia numeryczne, symulacje, analiza danych statystycznych, praca z dużymi zbiorami danych, tworzenie map i wizualizacji.
- **Dydaktyka:** przygotowywanie materiałów dydaktycznych, prezentacje multimedialne, prowadzenie zajęć z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego, współpraca ze studentami w projektach badawczych.
- **Prace programistyczne:** związane z sieciami, sztuczną inteligencją, przetwarzaniem obrazu oraz obsługa zaawansowanych modeli AI i uczenia maszynowego.

- **Inne:** korzystanie z zasobów internetowych (mapy, plany zagospodarowania przestrzennego), zarządzanie dokumentacją naukową.

Element konfiguracji	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>Pozycja 1: Typ</b>	Specjalistyczny komputer przenośny
<b>Pozycja 2: Parametry techniczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekątna ekranu w przedziale od 15" do 16". Matryca typu IPS, WVA albo VA, wykonana w technologii antyrefleksyjnej. Matryca nie dotykowa. Rozdzielczość fizyczna matrycy minimum 2560 pikseli dla dłuższego boku ekranu i jasności min. 400 nits.</li> <li>Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych. Procesor ma osiągać co najmniej niżej wymagany wynik w teście wydajności PassMark – CPU Mark uśredniony wynik minimum <b>36600 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora publikowana na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a>.</li> <li>Dedykowany układ graficzny niezintegrowany w procesorem, obsługujący technologie: DirectX w wersji nie niższej niż 12.0 i pamięci własnej min. 8 GB. Procesor graficzny ma osiągać w teście wydajności Average G3D Mark uśredniony wynik minimum <b>17600 punktów</b>. Udokumentowaniem wydajności będzie średnia wartość wyniku testu dla zaproponowanego procesora graficznego publikowana na stronie <a href="https://www.videocardbenchmark.net/">https://www.videocardbenchmark.net/</a>.</li> <li>Pamięć operacyjna o pojemności minimum 32 GB.</li> </ol> <p><b>Minimalna liczba portów, gniazd i złącz rozszerzeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 x USB, w tym co najmniej jedno zawsze włączone umożliwiające ładowanie (charging) przyłączonych zewnętrznych urządzeń (np. smartfon).</li> <li>1 x USB-C w wersji min. 3.2 Gen 2, port ma być zgodny ze standardem USB Power Delivery i DisplayPort w wersji co najmniej 1.4. W przypadku oferowania komputera wyprodukowanego z portem Thunderbolt 4 Zamawiający uzna je za kompatybilne ze złączem USB-C.</li> <li>1x HDMI w wersji min. 2.1</li> </ol>
<b>Pozycja 3: Wyposażenie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wbudowany moduł Wi-Fi w standardzie minimum IEEE 802.11 ax i moduł Bluetooth w wersji nie niższej niż 5.3</li> <li>Klawiatura w układzie US-QWERTY, możliwością włączenia podświetlenia i odrębnym polem numerycznym, tabliczka z panelem dotykowym emulująca ruch kursora myszy.</li> </ol>

**TABELA 10. Akcesoria do komputerów wymienionych w tabelach od 1 do 9**

Oznaczenie	Minimalne parametry techniczne sprzętu wymagane przez Zamawiającego (opis przedmiotu zamówienia)
<b>C1</b>	Rozszerzenie pamięci z 16 do 32 GB RAM w modelu B2, B3 i B5.
<b>C2</b>	<p>Uniwersalna stacja dokująca do modeli od B1 do B7 o parametrach:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Podłączenie do komputera – port USB albo poprzez złącze cyfrowe, na wyposażeniu kabel przyłączeniowy.</li> <li>Co najmniej pięć portów USB w tym co najmniej jedno w standardzie USB-C.</li> <li>Co najmniej trzy złącza cyfrowe w tym co najmniej jedno w standardzie HDMI.</li> <li>Port Gigabit Ethernet.</li> <li>Zasilacz umożliwiający naładowanie baterii przyłączonego komputera przenośnego co najmniej 80% nominalnej pojemności w czasie nie przekraczającym jednej godziny albo co najmniej 50% nominalnej pojemności w czasie nie przekraczającym 30 minut.</li> </ol>
<b>D1</b>	Torba do modelu 13-14" o wymiarach dostosowanych do oferowanego urządzenia, wykonana z materiałów syntetycznych, np. poliester, nylon.
<b>D2</b>	Torba do modelu 15"-16" o wymiarach dostosowanych do oferowanego urządzenia, wykonana z materiałów syntetycznych, np. poliester, nylon.