

Załącznik nr 5 do SWZ – SOPZ

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest dostawa sprzętu komputerowego dla Estrady Poznańskiej w ilościach i o konfiguracji wymienionej poniżej:

L.p.	OPIS	Szt.
1.	Komputer przenośny (laptop) klasy stacji roboczej o parametrach podanych w załączniku 2.1	2
2.	Mysz komputerowa bezprzewodowa klasy mobilnej o parametrach podanych w załączniku 2.2	2
3.	Oprogramowanie vmix HD do prezentacji multimedialnych, realizacji video na żywo i transmisji strumieniowej o parametrach podanych w załączniku 2.3	1
4.	Oprogramowanie specjalistyczne Cyfrowa Stacja Robocza DAW (Digital Audio Workstation) Reaper o parametrach podanych w załączniku 2.4	2
5.	Tablet multimedialny klasy premium o parametrach podanych w załączniku 2.5	2
6.	Komputer przenośny klasy biznesowej z funkcjonalnością 2w1 (laptop + tablet) o parametrach podanych w załączniku 2.6	3
7.	Zestaw bezprzewodowy: klawiatura i mysz komputerowa (klasa biurowa, ergonomiczna) o parametrach podanych w załączniku 2.7	13
8.	Monitor komputerowy 27" QHD (lub równoważny) o parametrach podanych w załączniku 2.8	18
9.	Komputer stacjonarny klasy stacji roboczej o parametrach podanych w załączniku 2.9	3
10.	Zestaw komputera stacjonarnego klasy profesjonalnej, wraz z monitorem 5K, bezprzewodową klawiaturą numeryczną i bezprzewodowym gładzikiem o parametrach podanych w załączniku 2.10	1
11.	Oprogramowanie specjalistyczne typu DAW (Digital Audio Workstation): PreSonus Studio One 7 Professional Upgrade z wersji v4 do v7 o parametrach podanych w załączniku 2.11	1
12.	Oprogramowanie specjalistyczne Izotope RX 11 Standard do zaawansowanego czyszczenia, rekonstrukcji i naprawy materiałów dźwiękowych w formatach cyfrowych o parametrach podanych w załączniku 2.12	1
13.	Oprogramowanie specjalistyczne - Oprogramowanie Upgrade FabFilter Pro-Q 4 - upgrade z wersji Pro-Q 3 do wersji Pro-Q 4 o parametrach podanych w załączniku 2.13	1
14.	Komputer typu All-in-One z ekranem 27" oraz zestawem bezprzewodowej klawiatury i myszy (lub równoważny) o parametrach podanych w załączniku 2.14	12
15.	Komputer stacjonarny do edycji, montażu materiałów wideo oraz pracy w środowisku VR (lub równoważny) o parametrach podanych w załączniku 2.15	6
16.	Monitor komputerowy 27" klasy biurowo-multimedialnej (lub równoważny) o parametrach podanych w załączniku 2.16	6

17.	Zestaw bezprzewodowy klawiatura + myszka do komputera stacjonarnego o parametrach podanych w załączniku 2.17	6
18.	Zestaw rzeczywistości wirtualnej (gogle VR klasy samodzielnej z pamięcią min. 512 GB) o parametrach podanych w załączniku 2.18	6
19.	Oprogramowanie specjalistyczne Dragonframe do animacji poklatkowej (stop motion) o parametrach podanych w załączniku 2.19	18
20.	Oprogramowanie specjalistyczne Adobe Premiere do edycji i montażu wideo o parametrach podanych w załączniku 2.20	18
21.	Oprogramowanie specjalistyczne Adobe After Effects do animacji i efektów wizualnych o parametrach podanych w załączniku 2.21	18
22.	Komputer przenośny (laptop) klasy biznesowej 14 cali o parametrach podanych w załączniku 2.22	8
23.	Komputer przenośny (laptop) klasy biznesowej 15,6 cali o parametrach podanych w załączniku 2.23	2
24.	Komputer przenośny (laptop) ultramobilny klasy premium 13,6 cali o parametrach podanych w załączniku 2.24	1
25.	Komputer przenośny (laptop) klasy premium 16 cali z oprogramowaniem i akcesoriami peryferyjnymi o parametrach podanych w załączniku 2.25	3

Załącznik 2.1

Komputer przenośny (laptop) klasy stacji roboczej

- **Typ urządzenia:** Laptop klasy stacji roboczej
- **Ekran:**
 - Typ: matowy, wykonanie IPS lub równoważne
 - Przekątna: min. 15,6 cala
 - Rozdzielczość: min. Full HD (1920x1080 pikseli)
 - Jasność matrycy: min. 300 nitów
- **Procesor:**
 - Liczba rdzeni: min. 12 fizycznych
 - Wydajność: nie niższa niż Intel Core i7-12800H wg testu passmark (<https://www.cpubenchmark.net>)
- **Pamięć operacyjna RAM:**
 - Pojemność: min. 64 GB
 - Typ: DDR5, taktowanie min. 4800 mhz
 - Możliwość rozbudowy: min. 2 gniazda SODIMM
- **Karta graficzna:**
 - Typ: dedykowana
 - Wydajność: nie niższa niż NVIDIA RTX 3050 wg testu passmark (<https://www.videocardbenchmark.net>)
 - Wsparcie: sprzętowe dla directx 12, opengl 4.6, opencl 3.0
- **Dysk twardy:**
 - Typ: SSD nvme
 - Pojemność: min. 1 TB
 - Interfejs: pcie Gen 4.0
- **Złącza:**
 - Min. 2 x USB-C (w tym 1 x Thunderbolt 4)
 - Min. 2 x USB 3.2 Gen 1 lub Gen 2
 - Min. 1 x HDMI 2.1
 - Min. 1 x RJ-45 LAN (10/100/1000)
 - Czytnik kart SD
 - Gniazdo combo audio (słuchawki/mikrofon)
- **Łączność:**
 - Wifi: standard 6E (802.11ax)
 - Bluetooth: min. 5.2
- **Kamera:**
 - Rozdzielczość: min. Full HD
 - Z fizyczną zasłoną prywatności
- **Obudowa i konstrukcja:**
 - Obudowa wzmocniona, klasy premium, odporna na uderzenia i zarysowania
 - Maksymalna waga: 2,2 kg
 - Klawiatura: podświetlana, odporna na zalania

- Touchpad: precyzyjny, obsługa gestów
- **Zasilacz i zasilanie:**
 - Zasilacz min. 170W
 - Złącze ładowania: USB-C (Power Delivery)
 - Czas pracy na baterii: min. 7h (wg mobilemark 2018)
- **System operacyjny:**
 - Zainstalowany: Windows 11 Professional PL lub równoważny
 - Wymagana pełna kompatybilność z usługami katalogowymi firmy Microsoft
- **Zabezpieczenia:**
 - TPM 2.0
 - Czytnik linii papilarnych
 - Gniazdo linki zabezpieczającej (np. Typu Kensington)
- **Gwarancja:**
 - Okres: min. 12 miesięcy
- **Wymagane certyfikaty:**
 - Certyfikat środowiskowy EPEAT na Polskę (min. Poziom Bronze)
 - CE lub równoważny

*Załącznik 2.2***Mysz komputerowa bezprzewodowa klasy mobilnej**

- **Typ urządzenia:** Mysz komputerowa bezprzewodowa klasy mobilnej
- **Zastosowanie:** praca biurowa i mobilna, również na powierzchniach szklanych i błyszczących
- **Czułość sensora:**
 - Regulowane do 8000 DPI
 - Możliwość programowania wartości DPI przez dedykowaną aplikację lub oprogramowanie sterujące
- **Technologia sensora:**
 - Sensor optyczny typu Darkfield lub równoważny, umożliwiający pracę na każdej powierzchni, w tym na szkle
- **Łączność:**
 - Bluetooth Low Energy (BLE) 5.0 lub równoważny
 - Komunikacja z komputerem również przez odbiornik USB (dongle w zestawie)
 - Możliwość przełączania między co najmniej trzema urządzeniami
- **Zasilanie:**
 - Wbudowany akumulator litowo-polimerowy
 - Ładowanie przez złącze USB-C
 - Czas pracy na jednym ładowaniu: min. 60 dni
 - Możliwość szybkiego doładowania – min. 3 godziny pracy po 1 minucie ładowania
- **Funkcjonalności:**
 - Co najmniej 6 programowalnych przycisków
 - Rolka elektromagnetyczna umożliwiająca szybkie przewijanie (tzw. „smartshift” lub równoważne)
 - Możliwość konfiguracji przycisków za pomocą dedykowanego oprogramowania
 - Obsługa funkcji gestów (np. Boczny przycisk + ruch myszy)
- **Wymiary i waga:**
 - Wysokość: max. 35 mm
 - Szerokość: max. 65 mm
 - Głębokość: max. 100 mm
 - Waga: max. 100 g
- **Kolor obudowy:** grafitowy lub zbliżony ciemnoszary matowy
- **Kompatybilność systemowa:**
 - Windows 11 i 10
 - MacOS (min. Wersja 11)
 - Linux
 - Android (min. Wersja 9.0)
- **Certyfikaty:**
 - CE lub równoważny
- **Gwarancja:**
 - Min. 12 miesięcy

Załącznik 2.3

Oprogramowanie vmix HD do prezentacji multimedialnych, realizacji wideo na żywo i transmisji strumieniowej

- **Typ:** specjalistyczne oprogramowanie do obsługi prezentacji multimedialnych, realizacji wideo w czasie rzeczywistym, przełączania źródeł sygnału, transmisji na żywo oraz rejestracji nagrań wideo.
- **Model licencji:**
 - Licencja bezterminowa lub subskrypcyjna na okres minimum 12 miesięcy.
 - Licencja jedno stanowiskowa (1 stanowisko użytkownika) z możliwością aktywacji offline lub za pośrednictwem konta administratora.
- **Minimalna funkcjonalność:**
 - Obsługa minimum 4 wejść wideo:
 - Z fizycznych urządzeń (np. Przez HDMI/USB/karty przechwytywania),
 - Z sieci (NDI, SRT, RTSP, RTMP),
 - Z plików wideo (np. MP4, MOV),
 - Z prezentacji multimedialnych (powerpoint lub PDF).
 - Możliwość **przełączania źródeł wideo w czasie rzeczywistym** (funkcja live switcher).
 - Możliwość streamowania bezpośrednio do platform takich jak:
 - Youtube Live,
 - Facebook Live,
 - Twitch,
 - Oraz serwerów RTMP, SRT.
 - Wbudowany **mikser audio** pozwalający na niezależną kontrolę ścieżek dźwiękowych.
 - Rejestracja transmisji wideo do plików (np. MP4, AVI) w jakości min. Full HD.
 - Obsługa grafiki ekranowej: dodawanie napisów, logotypów, elementów overlay, *lower thirds*.
 - Obsługa efektów wideo i **chroma key** (np. Green screen) z regulacją parametrów kluczowania.
 - Obsługa multimediiów (muzyka, dźwięki, wideo) z możliwością zapętlenia i podkładów.
 - Wbudowany interfejs do zdalnych połączeń wideo (np. Vmix Call lub równoważny).
 - Możliwość przypisania funkcji do klawiszy skrótu oraz sterowania z poziomu kontrolerów zewnętrznych (np. MIDI, streamdeck).
 - Intuicyjny graficzny interfejs użytkownika (GUI), przystosowany do pracy z ekranem dotykowym i/lub wielomonitorowej obsługi.
 - Możliwość odtwarzania i mikśowania wielu źródeł jednocześnie (obrazu i dźwięku).
 - Obsługa polskich znaków diakrytycznych oraz interfejs dostępny w języku polskim lub angielskim.
- **Minimalne wymagania systemowe (do instalacji):**
 - System operacyjny: Windows 10 lub 11 (64-bit)
 - Procesor: min. Intel Core i7 8. Generacji lub równoważny

- Pamięć RAM: min. 8 GB
 - Karta graficzna: zgodna z directx 10 lub wyższa, z akceleracją GPU
 - Dysk: min. 1 GB wolnego miejsca
 - Karta sieciowa: min. 1 Gbps
- **Dostarczona dokumentacja:**
 - Instrukcja instalacji i aktywacji w języku polskim lub angielskim
 - Dostęp do dokumentacji online: instrukcje, poradniki wideo lub PDF
 - Link do pobrania najnowszej wersji instalacyjnej
 - Informacja o aktualizacjach i sposobie ich uzyskania
- **Wsparcie techniczne:**
 - Możliwość kontaktu z producentem lub dystrybutorem w przypadku problemów z aktywacją lub funkcjonowaniem oprogramowania
 - Aktualizacje i poprawki w ramach okresu ważności licencji (dla wersji subskrypcyjnej)

Załącznik 2.4

Oprogramowanie specjalistyczne Cyfrowa Stacja Robocza DAW (Digital Audio Workstation) Reaper

- **Typ oprogramowania:**

Specjalistyczna cyfrowa stacja robocza DAW (Digital Audio Workstation) przeznaczona do:

 - Nagrywania,
 - Edycji,
 - Miksowania,
 - Masteringu,
 - Przetwarzania wielościeżkowego sygnału audio i MIDI.
- **Model licencji:**
 - Licencja pełna (komercyjna lub edukacyjna) bez ograniczeń czasowych lub na okres min. 12 miesięcy.
 - Licencja jednostanowiskowa z możliwością aktywacji offline lub przez konto administratora.
 - Licencja umożliwiająca użytkowanie zarówno w celach edukacyjnych, jak i profesjonalnych.
- **Minimalna funkcjonalność oprogramowania:**
 - Nagrywanie i edycja:
 - Obsługa min. 64 ścieżek audio i MIDI równocześnie.
 - Możliwość edycji nieniszczącej (non-destructive editing).
 - Możliwość automatyzacji parametrów (volume, pan, FX).
 - Wbudowane narzędzia do cięcia, rozciągania czasowego (time stretch), pitch shift.
 - Miksowanie i mastering:
 - Mikser wielokanałowy z routowaniem i grupowaniem kanałów.
 - Obsługa efektów czasu rzeczywistego (real-time FX).

- Możliwość integracji z zewnętrznymi procesorami efektów (hardware insert).
- Kompatybilność z wtyczkami:
 - Pełne wsparcie dla VST2, VST3, AU, JSFX.
 - Wsparcie dla pluginów w formacie 64-bit.
 - Możliwość ładowania zewnętrznych instrumentów wirtualnych i procesorów efektów.
- Obsługa formatów audio:
 - Nagrywanie i eksport w formatach WAV, AIFF, MP3, FLAC, OGG, MIDI.
 - Obsługa rozdzielczości min. 24-bit i częstotliwości próbkowania do 192 khz.
- Obsługa urządzeń zewnętrznych:
 - Interfejsy ASIO, Core Audio, WASAPI.
 - Kompatybilność z kontrolerami MIDI i powierzchniami mikserskimi.
- Personalizacja i workflow:
 - Możliwość tworzenia i zapisywania własnych szablonów sesji.
 - Możliwość edycji skrótów klawiaturowych i skórek interfejsu (custom GUI).
 - Wbudowane narzędzia skryptowe i automatyzujące pracę (np. Reascript, LUA, Python, EEL).
- Dokumentacja i wsparcie:
 - Dostęp do instrukcji użytkownika i podręczników online (PDF lub strona WWW).
 - Społeczność użytkowników i forum techniczne.
- **Minimalne wymagania systemowe:**
 - System operacyjny: Windows 10/11 64-bit i/lub macos (min. Wersja 11 Big Sur)
 - Procesor: min. 2-rdzeniowy (rekomendowane min. Intel Core i5 lub równoważny)
 - RAM: min. 4 GB (zalecane 8 GB lub więcej)
 - Wolne miejsce na dysku: min. 500 MB
 - Wymagany dostęp do internetu w momencie aktywacji lub możliwość aktywacji offline
- **Dodatkowe wymagania:**
 - Możliwość użytkowania bez konieczności logowania online po aktywacji.
 - Dopuszcza się dostarczenie klucza licencyjnego w formie elektronicznej (np. .key, .lic).
 - Możliwość eksportu projektów sesyjnych do otwartych formatów.

Załącznik 2.5

Tablet multimedialny klasy premium

- **Typ urządzenia:** tablet multimedialny klasy premium, przeznaczony do zastosowań profesjonalnych (m.in. Do obsługi aplikacji kreatywnych audio-wideo, prezentacyjnych oraz edukacyjnych)
- **Wyświetlacz:**
 - Typ: dotykowy, wielopunktowy (multi-touch)

- Przekątna: min. 11 cali
 - Rozdzielczość: min. 2388 × 1668 pikseli
 - Technologia: wyświetlacz typu Liquid Retina lub równoważna, z pełnym pokryciem gamy kolorów DCI-P3 i technologią True Tone lub równoważną
 - Częstotliwość odświeżania: min. 120 Hz
- **Pamięć wewnętrzna:**
 - Min. 128 GB pamięci typu SSD/Flash
 - Brak możliwości rozbudowy kartą SD (wymagana integralna pamięć wewnętrzna)
- **Procesor i układ graficzny:**
 - Procesor klasy ARM o wydajności nie niższej niż Apple M1 wg benchmarków Geekbench lub równoważny
 - Wbudowany procesor graficzny wspierający akcelerację aplikacji w czasie rzeczywistym
- **System operacyjny:**
 - Ipados lub równoważny – wspierający uruchamianie aplikacji kreatywnych (np. Garageband, imovie, pakiety edukacyjne i multimedialne)
 - Pełne wsparcie dla sklepów aplikacji mobilnych (App Store lub równoważny)
 - Możliwość współdziałania z innymi urządzeniami w ramach ekosystemu (np. Synchronizacja przez icloud lub równoważny system chmurowy)
- **Złącza i łączność:**
 - Port USB-C z obsługą ładowania i transmisji danych
 - Wi-Fi w standardzie min. Wifi 6 (802.11ax)
 - Bluetooth min. 5.0
 - Wsparcie dla zewnętrznych akcesoriów: klawiatury, rysika, przejściówek USB-C (opcjonalnie przez dedykowane złącze magnetyczne lub bezprzewodowo)
- **Audio i multimedia:**
 - Wbudowane min. 4 głośniki stereo
 - Mikrofony klasy studyjnej (do rejestracji mowy i dźwięku)
 - Kamera przednia i tylna: min. 12 Mpix (z funkcją Center Stage lub równoważną)
- **Zasilanie:**
 - Wbudowany akumulator umożliwiający min. 10 godzin pracy na jednym ładowaniu (przy odtwarzaniu multimediiów, przeglądaniu internetu)
 - Ładowanie za pomocą dołączonego kabla USB-C (zasilacz w zestawie)
- **Bezpieczeństwo:**
 - Biometryczne zabezpieczenia dostępu (rozpoznawanie twarzy lub odcisku palca)
 - Wsparcie dla zarządzania urządzeniem przez administratora (MDM)
- **Certyfikaty:**
 - CE lub równoważny
 - Rohs
- **Gwarancja:**
 - Min. 12 miesięcy
 - Serwis realizowany w trybie door-to-door lub autoryzowany punkt serwisowy na terenie Polski

Załącznik 2.6

Komputer przenośny klasy biznesowej z funkcjonalnością 2w1 (laptop + tablet)

- **Typ urządzenia:** komputer przenośny klasy biznesowej z funkcjonalnością 2w1 (laptop + tablet), z ekranem dotykowym obracającym o 360°, przeznaczony do pracy mobilnej i stacjonarnej
- **Wyświetlacz:**
 - Przekątna: 14 cali
 - Rozdzielczość: min. Full HD (1920 × 1080 pikseli)
 - Technologia: IPS lub równoważna, ekran matowy lub antyrefleksyjny z obsługą rysika
 - Dotykowy, obsługujący multitouch
 - Jasność: min. 300 nitów
- **Procesor:**
 - Min. 10-rdzeniowy (2P+8E) o wydajności nie niższej niż Intel Core i7-1365U wg rankingu PassMark (<https://www.cpubenchmark.net>)
 - Taktowanie bazowe min. 1.2 GHz, turbo boost min. 4.5 GHz
- **Pamięć operacyjna:**
 - Min. 16 GB RAM DDR5 lub LPDDR5
 - Pamięć zintegrowana z płytą główną lub w konfiguracji umożliwiającej rozbudowę
- **Dysk twardy:**
 - Typ: SSD NVMe PCIe 4.0
 - Pojemność: min. 512 GB
- **Grafika:**
 - Zintegrowany układ graficzny zgodny z DirectX 12, OpenGL 4.5
 - Obsługa rozdzielczości 4K przez złącza wideo
- **Złącza i komunikacja:**
 - Min. 2 x USB-C (w tym co najmniej 1 x Thunderbolt 4 lub równoważny z Power Delivery i DisplayPort)
 - Min. 1 x USB-A 3.2 Gen 1 lub wyżej
 - Min. 1 x HDMI 2.0 lub wyżej
 - Gniazdo audio combo (słuchawki/mikrofon)
 - Czytnik kart microSD (opcjonalnie)
 - Łączność bezprzewodowa:
 - Wi-Fi 6E (802.11ax) lub równoważna
 - Bluetooth 5.2 lub nowszy
- **Kamera i dźwięk:**
 - Kamera HD lub Full HD z funkcją automatycznego kadrowania oraz fizyczną zasłoną
 - Wbudowane mikrofony kierunkowe z redukcją szumów
 - Głośniki stereo z certyfikatem jakości dźwięku (np. Waves MaxxAudio lub równoważny)

- **Bezpieczeństwo:**
 - Moduł TPM 2.0
 - Czytnik linii papilarnych (zintegrowany z przyciskiem zasilania lub touchpadem)
 - Obsługa uwierzytelniania biometrycznego (Windows Hello)
 - Zabezpieczenie gniazda linki antykradzieżowej (np. Kensington)
- **Zasilanie:**
 - Bateria z szybkim ładowaniem (min. 60% w 60 minut)
 - Czas pracy na baterii: min. 10 godzin wg MobileMark 2018
 - Zasilacz USB-C min. 65W w zestawie
- **Obudowa:**
 - Obudowa wykonana z aluminium, magnezu lub kompozytów wzmocnionych (klasa premium)
 - Konstrukcja przystosowana do intensywnej pracy mobilnej
 - Waga: max. 1.5 kg
- **System operacyjny:**
 - Zainstalowany: Windows 11 Professional PL lub równoważny
 - Wymagana pełna kompatybilność z Microsoft Active Directory oraz usługami zarządzania systemem (MDM)
- **Gwarancja:**
 - Min. 12 miesięcy
 - Wsparcie techniczne producenta na terenie Polski
- **Certyfikaty:**
 - CE lub równoważny
 - Certyfikat środowiskowy (np. EPEAT Bronze lub wyższy na Polskę)

*Załącznik 2.7***Zestaw bezprzewodowy: klawiatura i mysz komputerowa (klasa biurowa, ergonomiczna)**

- **Typ zestawu:**

Zestaw bezprzewodowej klawiatury pełnowymiarowej oraz myszy komputerowej klasy biurowej, przeznaczony do pracy administracyjno-biurowej oraz codziennej pracy z komputerem stacjonarnym lub przenośnym.

A. Klawiatura bezprzewodowa:

- **Układ:**

Pełnowymiarowy układ klawiszy QWERTY z blokiem numerycznym, układ polski programisty (QWERTY PL)

- **Typ klawiatury:**

Membranowa lub mechaniczno-membranowa klasy biurowej z cichym skokiem klawiszy i niskim profilem

- **Zasilanie:**

Zasilanie bateryjne (np. 2 × AA) lub akumulatorowe z czasem pracy min. 18 miesięcy na jednym zestawie baterii

- **Funkcje dodatkowe:**

- Klawisze multimedialne (co najmniej: regulacja głośności, odtwarzanie/pauza, następny/poprzedni utwór)
- Klawisze funkcyjne F1–F12 z możliwością przeprogramowania lub modyfikacji funkcji (przez oprogramowanie)
- Podpórka pod nadgarstki lub zintegrowane podparcie w dolnej części
- Odporność na zachłapania
- Diody LED informujące o stanie baterii i aktywacji CapsLock/NumLock

B. Mysz komputerowa bezprzewodowa:

- **Typ:**

Klasyczna mysz biurowa, profilowana, przeznaczona do pracy prawą i lewą ręką (ambidextrous lub profilowana dla praworęcznych)

- **Sensor i rozdzielczość:**

- Sensor optyczny lub laserowy
- Czułość: min. 1000 DPI, preferowane DPI dynamiczne (np. 1000–1600) lub możliwość regulacji

- **Zasilanie:**

Bateryjne (np. 1 × AA) lub akumulatorowe – min. 12 miesięcy pracy na jednym zestawie baterii

- **Łączność:**

- Zestaw komunikujący się z komputerem za pomocą **nanoodbiornika USB (dedykowany odbiornik dla zestawu)**
- Zasięg bezprzewodowy: min. 10 metrów w otwartym terenie
- Obsługa technologii Unifying lub równoważnej (pozwalającej na podłączenie więcej niż jednego urządzenia do jednego odbiornika)

Wspólne cechy zestawu:

- **Kompatybilność systemowa:**
 - Windows 10/11
 - macOS
 - Linux (w trybie podstawowym, bez sterowników)
 - Automatyczne rozpoznawanie po podłączeniu odbiornika (plug & play)
- **Certyfikaty:**
 - CE, RoHS lub równoważne
- **Wymagania dodatkowe:**
 - Oprogramowanie do konfigurowania funkcji przycisków i klawiszy (opcjonalnie, do pobrania z oficjalnej strony producenta)
 - Odbiornik USB dostarczany w zestawie (z możliwością przechowywania w myszy lub klawiaturze)
 - Baterie w zestawie
 - Kolor obudowy: czarny, antracyt lub grafitowy

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy, realizowana w trybie door-to-door lub punktowym na terenie Polski
- Czas reakcji serwisu: maksymalnie 5 dni roboczych od zgłoszenia

*Załącznik 2.8***Monitor komputerowy 27" QHD (lub równoważny)**

- **Typ urządzenia:**

Monitor komputerowy o wysokiej częstotliwości odświeżania i niskim czasie reakcji, przeznaczony do zastosowań profesjonalnych i multimedialnych, w tym produkcji wideo, edycji grafiki, pracy kreatywnej i biurowej.

Parametry techniczne:

- **Przekątna ekranu:**
min. 27 cali (68.6 cm)
- **Rozdzielczość nominalna:**
min. QHD 2560 × 1440 pikseli
- **Typ matrycy:**
IPS lub Fast IPS (lub inna technologia z równoważnym odwzorowaniem kolorów i czasem reakcji)
- **Powłoka ekranu:**
Matowa (anti-glare)
- **Format obrazu:**
16:9
- **Jasność:**
min. 250 cd/m²
- **Kontrast statyczny:**
min. 1000:1
- **Kąty widzenia:**
min. 178° (poziomo i pionowo)
- **Częstotliwość odświeżania:**
min. 100 Hz
- **Czas reakcji matrycy (GTG):**
maksymalnie 1 ms
- **Obsługiwane technologie:**
 - FreeSync lub równoważna (zapobieganie efektowi rozrywania obrazu – screen tearing)
 - Blue Light Reduction / Flicker-Free / Low Input Lag
- **Złącza sygnałowe (minimum):**
 - 1 × HDMI 2.0 lub wyższe
 - 1 × DisplayPort 1.2 lub wyższe
 - 2 × USB typu A (funkcja hub USB)
 - 1 × USB typu B (upstream do huba USB)
 - 1 × gniazdo słuchawkowe 3.5 mm stereo

- **Wbudowane głośniki:**
min. 2 × 2 W (stereo)
- **Funkcje ergonomiczne:**
 - Regulacja wysokości (min. 130 mm)
 - Regulacja kąta nachylenia (min. -5°/+20°)
 - Funkcja pivot (obróć do pionu)
 - Obrót w poziomie (swivel) – min. 45° w każdą stronę
 - Możliwość montażu VESA: 100 × 100 mm
- **Kolor obudowy:**
Czarny matowy
- **Pobór mocy:**
max. 25 W podczas pracy
- **Zasilanie:**
Wewnętrzne lub zewnętrzne, z dołączonym zasilaczem i przewodem zasilającym
- **Certyfikaty:**
CE, RoHS, TCO lub równoważne

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy
- Tryb realizacji: door-to-door lub autoryzowany serwis na terenie Polski
- Wymagana możliwość zgłoszenia reklamacji drogą elektroniczną

Załącznik 2.9

Komputer stacjonarny klasy stacji roboczej

Minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne:

- **Procesor:** min. 8-rdzeniowy / 16-wątkowy, wydajność nie niższa niż AMD Ryzen 7 9800X3D wg PassMark (min. 35 000 pkt CPU Mark)
- **Płyta główna:** zgodna z chipsetem klasy B650 lub równoważnym, z obsługą magistrali PCIe Gen4
- **Pamięć RAM:** min. 64 GB DDR5, taktowanie min. 6000 MHz, w dwóch modułach po 32 GB, obsługa profilu XMP/EXPO
- **Dysk systemowy:** SSD NVMe PCIe 4.0 x4, min. 2000 GB, prędkość odczytu sekwencyjnego min. 5000 MB/s
- **Karta graficzna:** dedykowana, min. 8 GB pamięci GDDR6, wydajność nie niższa niż NVIDIA GeForce RTX 3060 wg PassMark (min. 13 000 pkt G3D Mark), 2 wentylatory chłodzące
- **Obudowa:** typu mid-tower ATX z matowymi panelami wyciszającymi (silent design), min. 2 zatoki 2,5"/3,5", z filtrami przeciwkurzowymi
- **Zasilacz:** min. 850W, certyfikat 80+ Gold, standard ATX 3.0 / 3.1, złącze zasilania PCIe i 24-pin, modularny
- **Chłodzenie CPU:** wieżowe powietrzne chłodzenie klasy premium, min. 2 wentylatory 120 mm
- **Karta sieciowa:** 10/100/1000 Mbps (Gigabit Ethernet), złącze RJ45
- **Porty we/wy (minimum):**
 - min. 2 x USB 3.2 Gen 1 (przód)
 - min. 2 x USB 3.2 Gen 2 (tył)
 - 1 x USB-C (przód lub tył)
 - HDMI i/lub DisplayPort (z karty graficznej)
 - Wyjście słuchawkowe + wejście mikrofonowe (jack 3.5mm)
- **System operacyjny:** Microsoft Windows 11 Pro PL 64-bit OEM lub równoważny (wymagana pełna kompatybilność z systemem Active Directory i usługami katalogowymi Microsoft)
- **Wymagania dodatkowe:**
 - Sprzęt fabrycznie nowy
 - Możliwość legalnej rejestracji i aktywacji systemu operacyjnego
 - Instalacja bez zbędnego oprogramowania typu trial/bloatware
 - Zestaw gotowy do pracy – zmontowany, przetestowany, z dokumentacją
- **Gwarancja:** min. 12 miesięcy

Załącznik 2.10

Zestaw komputera stacjonarnego klasy profesjonalnej, wraz z monitorem 5K, bezprzewodową klawiaturą numeryczną i bezprzewodowym gładzikiem (lub równoważny zestaw stacjonarny)**A. Komputer stacjonarny klasy desktop ARM:**

- **Procesor (SoC):**
 - Architektura ARM nowej generacji
 - Min. 10 rdzeni CPU (w tym rdzenie wydajnościowe i energooszczędne)
 - Min. 10 rdzeni GPU zintegrowanych
 - Min. 16 rdzeni dla obliczeń uczenia maszynowego (Neural Engine)
 - Wydajność nie niższa niż układ Apple M4 w wersji desktop wg Geekbench/MacBench lub równoważna
- **Pamięć operacyjna:**
 - Zunifikowana pamięć współdzielona CPU i GPU
 - Min. 32 GB RAM (UMA – Unified Memory Architecture)
- **Dysk:**
 - Typ: SSD NVMe
 - Interfejs: PCIe 4.0 lub równoważny
 - Pojemność: min. 2 TB
- **Łączność:**
 - Wi-Fi 6E (802.11ax) lub równoważna
 - Bluetooth min. 5.3
- **Porty komunikacyjne:**
 - Min. 3 × Thunderbolt 4 / USB-C (40 Gbps, DisplayPort, PD)
 - Min. 2 × USB-A (USB 3.1 lub nowsze)
 - 1 × HDMI (z obsługą min. 4K 60 Hz)
 - 1 × Ethernet 10 Gigabit
 - 1 × gniazdo słuchawkowe 3,5 mm (z obsługą słuchawek wysokiej impedancji)
- **System operacyjny:**
 - Preinstalowany: system operacyjny macOS w najnowszej stabilnej wersji lub równoważny
 - Obsługa i synchronizacja z chmurą (np. iCloud lub równoważna)
 - Możliwość zdalnego zarządzania i administracji (MDM)
- **Preinstalowane aplikacje:**
 - Programy do edycji multimediiów: iMovie, GarageBand lub równoważne
 - Edytory dokumentów i prezentacji: Pages, Numbers, Keynote lub równoważne
 - Profesjonalne oprogramowanie do produkcji audio: Logic Pro lub równoważne
 - Aplikacja do organizacji i przeglądania zdjęć: Zdjęcia lub równoważna
- **Obudowa:**
 - Kompaktowa, bez wentylatorów (fanless) lub z pasywnym chłodzeniem
 - Wykonana z aluminium lub materiałów klasy premium
 - Kolor: grafitowy, czarny lub zbliżony

B. Monitor z matrycą 5K klasy studyjnej:

- **Przekątna:** min. 27 cali
- **Rozdzielczość:** min. 5120 × 2880 px
- **Technologia:** IPS lub równoważna z True Tone / Display P3
- **Powłoka:** szkło standardowe z warstwą antyrefleksyjną
- **Jasność:** min. 600 nitów
- **Porty:** min. 1 × Thunderbolt + 3 × USB-C downstream (USB 3.0 10 Gbps)
- **Funkcje dodatkowe:**
 - Wbudowana kamera 12 MP (ultraszerokokątna)
 - Mikrofony studyjnej jakości (tryb beamforming)
 - System 6-głośnikowy z obsługą dźwięku przestrzennego (Dolby Atmos lub równoważny)
- **Podstawka:** z regulacją pochylenia (tilt min. -5°/+25°)

C. Peryferia – klawiatura i gładzik:

- **Klawiatura bezprzewodowa:**
 - Układ: QWERTY angielski (międzynarodowy)
 - Pełnowymiarowa: z blokiem numerycznym
 - Interfejs: USB-C (ładowanie) + Bluetooth
 - Zabezpieczenia: Touch ID lub równoważna technologia biometryczna
- **Gładzik bezprzewodowy:**
 - Technologia: Multi-Touch
 - Interfejs: USB-C (ładowanie) + Bluetooth
 - Obsługa gestów systemowych
 - Kolorystyka dopasowana do klawiatury (biały / jasny)

Certyfikaty i wymagania:

- Urządzenia muszą posiadać certyfikaty CE, RoHS
- Pełna kompatybilność z systemami zarządzania instytucjonalnym sprzętem Apple/ARM (lub równoważnym)
- Sprzęt fabrycznie nowy, nieużywany

Gwarancja i serwis:

- Min. 12 miesięcy

- Tryb: door-to-door lub autoryzowany serwis na terenie Polski
- Możliwość rejestracji gwarancyjnej urządzeń online

Załącznik 2.11

Oprogramowanie specjalistyczne typu DAW (Digital Audio Workstation): PreSonus Studio One 7 Professional Upgrade z wersji v4 do v7

- **Typ produktu:**
 - Profesjonalne oprogramowanie typu DAW (Digital Audio Workstation) do kompleksowej produkcji, rejestracji, edycji, miksowania, masteringu i publikacji dźwięku w środowisku Windows i macOS, z możliwością rozszerzeń, wsparciem dla zewnętrznych wtyczek, interfejsów i urządzeń MIDI.
- **Licencja:**
 - Licencja użytkownika na pięć stanowisk (na 5 osób/stanowisk)
 - Typ licencji: **Upgrade** – umożliwiający aktualizację do wersji 7 z wcześniejszej wersji pełnej (np. v3, v4, v5, v6)
 - Licencja komercyjna lub edukacyjna – bezterminowa lub na czas nieokreślony z bezpłatnymi aktualizacjami w obrębie wersji głównej
 - Aktywacja online (konto użytkownika producenta) lub opcjonalnie offline (jeśli producent przewiduje)
- **Wymagania systemowe (minimalne):**
 - Windows 10/11 (64-bit) lub macOS (10.14 lub nowszy)
 - Procesor: min. 2-rdzeniowy Intel Core i5 lub równoważny
 - RAM: min. 4 GB (zalecane 8 GB lub więcej)
 - Dysk: min. 40 GB wolnego miejsca na instalację i bibliotekę wbudowanych instrumentów
- **Funkcje oprogramowania – wymagania minimalne:**
 - Rejestracja wielościeżkowa audio i MIDI
 - Edycja nieniszcząca z historią operacji i cofania (undo)
 - Wbudowany mikser z routowaniem, grupami, automatyzacją, integracją z zewnętrznymi efektami
 - Obsługa wtyczek VST2, VST3, AU (macOS)
 - Zestaw wbudowanych instrumentów wirtualnych i efektów audio
 - Edytor partytur (score editor), edytor piano roll, edytor aranżacji (arranger track)
 - Obsługa urządzeń zewnętrznych: kontrolery MIDI, miksery DAW, interfejsy audio (ASIO/Core Audio)
 - Obsługa formatów audio: WAV, AIFF, MP3, FLAC, OGG
 - Możliwość eksportu sesji do formatów: stemów, pełnego miksowania, sesji masteringowej
 - Mastering i publikacja (master page), integracja z platformami streamingowymi (np. SoundCloud, YouTube)

- Możliwość współpracy z innymi użytkownikami przez sieć (cloud collaboration lub równoważna)
- Integracja z narzędziami zewnętrznymi – np. Melodyne, ReWire, Notion (jeśli dostępna)
- **Dodatkowe wymagania:**
 - Interfejs w języku angielskim (opcjonalnie także w polskim)
 - Dostęp do oficjalnej dokumentacji online i aktualizacji
 - Możliwość przeniesienia licencji między komputerami (zgodnie z polityką producenta)
- **Wsparcie:**
 - Dostęp do pomocy technicznej producenta (ticket/email/forum)
 - Możliwość rejestracji i zarządzania licencją w systemie producenta (np. MyPreSonus lub równoważnym)

Załącznik 2.12

Oprogramowanie specjalistyczne Izotope RX 11 Standard do zaawansowanego czyszczenia, rekonstrukcji i naprawy materiałów dźwiękowych w formatach cyfrowych.

Opis techniczny i funkcjonalny:

- **Typ oprogramowania:**
Profesjonalne oprogramowanie do zaawansowanego czyszczenia, rekonstrukcji i naprawy materiałów dźwiękowych w formatach cyfrowych – z funkcjami odszumiania, usuwania zakłóceń, odzyskiwania informacji dźwiękowej, edycji spektralnej i separacji źródeł dźwięku.

Wymagania funkcjonalne:

- Możliwość samodzielnej pracy w trybie **standalone** oraz jako wtyczka VST3/AU/AAX w środowiskach DAW (Digital Audio Workstation)
- Obsługa formatów audio: min. WAV, AIFF, FLAC, MP3, OGG
- Możliwość pracy w trybie przetwarzania online (real-time) oraz offline (renderowanie)
- Interfejs graficzny z analizą spektralną oraz narzędziami selekcji punktowej i zaznaczeń w widoku widma
- Funkcje przetwarzania i naprawy:
 - **De-hum** – usuwanie przydźwięków sieciowych (50/60 Hz i harmoniczne)
 - **De-noise** – redukcja szumu tła, szumu systemowego (zarówno statycznego, jak i adaptacyjnego)
 - **De-click / De-crackle** – usuwanie klików i trzasków z nagrań analogowych i cyfrowych

- **Voice De-noise** – specjalizowane algorytmy do czyszczenia mowy ludzkiej (np. nagrania lektorskie, podcasty)
- **De-reverb** – redukcja pogłosu i odbić pomieszczenia w nagraniu
- **Spectral Repair** – ręczne i automatyczne usuwanie zakłóceń (kasznięcia, stuki, hałasy)
- **Music Rebalance** – separacja wokalu i instrumentów (np. wokal, perkusja, bas, pozostałe)
- **Wow & Flutter** – korekcja efektów niestabilności transportu z taśm analogowych
- **De-clip** – przywracanie przesterowanych sygnałów cyfrowych
- **De-rustle / De-wind / Interpolate** – redukcje zakłóceń z mikrofonów lavalier i zewnętrznych warunków
- Możliwość pracy na ścieżkach mono/stereo/multichannel
- Wsparcie dla próbkowania min. 96 kHz i rozdzielczości 24-bit
- Historia zmian i cofania (undo history)
- Automatyzacja i wsparcie batch processingu (automatyczne przetwarzanie wielu plików)

Wymagania licencyjne:

- Licencja jednostanowiskowa (komercyjna)
- Licencja wieczysta
- Możliwość aktywacji online (za pomocą konta użytkownika) lub offline – aktywacja lokalna
- Możliwość migracji licencji na inny komputer (zgodnie z polityką licencyjną producenta)

Wymagania systemowe (minimalne):

- **System operacyjny:**
 - Windows 10 / 11 (64-bit)
 - macOS 11 lub nowszy (kompatybilny z układami Intel i ARM/M1/M2)
- **Procesor:** min. 2-rdzeniowy Intel Core i5 lub równoważny ARM (Apple Silicon)
- **RAM:** min. 8 GB
- **Dysk:** min. 1 GB miejsca na instalację

Wsparcie i dokumentacja:

- Dostęp do aktualizacji w ramach danej wersji (np. 11.x)
- Dokumentacja online i instrukcje użytkownika
- Dostęp do oficjalnego wsparcia technicznego producenta (formularz, e-mail lub centrum pomocy)

Załącznik 2.13

Oprogramowanie specjalistyczne - Oprogramowanie Upgrade FabFilter Pro-Q 4 - upgrade z wersji Pro-Q 3 do wersji Pro-Q 4

Opis techniczny i funkcjonalny:

- **Typ oprogramowania:**
Profesjonalny plugin korektora parametrycznego (equalizer) typu VST3/AU/AAX – do zaawansowanego przetwarzania sygnałów dźwiękowych w środowiskach produkcji audio i muzycznej (DAW – Digital Audio Workstation). Wersja **upgrade** – umożliwiająca aktualizację z wcześniej posiadanej wersji licencji (v3) do wersji 4 lub równoważnej.

Wymagania funkcjonalne:

- Licencja aktualizacyjna (upgrade) – z wersji Pro-Q 3 (lub równoważnej) do wersji Pro-Q 4 lub równoważnej
- Obsługa następujących formatów pluginów:
 - VST3 (Windows/Mac), AU (macOS), AAX (Pro Tools)
- Kompatybilność z DAW:
 - Logic Pro, Cubase, Pro Tools, Studio One, Ableton Live, Reaper i inne popularne środowiska pracy audio
- Maksymalna liczba pasm korekcji: min. 24 w trybie stereo
- Nielimitowana liczba instancji w ramach jednego projektu
- Możliwość pracy w trybie:
 - **Linear Phase, Natural Phase, Zero Latency**
- Obsługa kanałów: mono, stereo, mid/side, 5.1 surround
- Pełna wizualizacja spektralna i edycja w trybie graficznym
- Funkcje zaawansowane:
 - Dynamic EQ – pasma reagujące na poziom sygnału
 - Auto Gain – automatyczne dopasowanie poziomu wyjściowego
 - Spectrum Grab – interaktywna edycja z analizy widma
 - Sidechain EQ – możliwość podłączenia zewnętrznego sygnału sterującego
 - Gain Scale, Tilt EQ, Match EQ
 - Modulacja parametrów z poziomu hosta DAW

Wymagania licencyjne:

- Typ licencji: aktualizacja (upgrade)
- Licencja wieczysta (bezterminowa) – przypisana do konta użytkownika
- Możliwość aktywacji online z konta producenta
- Dopuszczalność migracji licencji pomiędzy komputerami (zgodnie z zasadami licencyjnymi producenta)
- Jednostanowiskowa, z możliwością instalacji na maks. 2 stanowiskach (np. desktop i laptop) – zgodnie z polityką licencyjną producenta

Minimalne wymagania systemowe:

- **Windows:**
 - Windows 10 / 11 (64-bit)
 - Procesor: min. 2 rdzenie
 - RAM: min. 4 GB
- **macOS:**
 - macOS 10.14 lub nowszy
 - Pełna kompatybilność z Apple Silicon i Intel

Wsparcie i dokumentacja:

- Aktualizacje w ramach wersji 4.x
- Dostęp do dokumentacji online i samouczków wideo
- Oficjalne wsparcie techniczne producenta (e-mail, formularz, FAQ)
- Możliwość zarządzania licencją w systemie konta użytkownika

Załącznik 2.14

Komputer typu All-in-One z ekranem 27" oraz zestawem bezprzewodowej klawiatury i myszy (lub równoważny)**Opis techniczny i funkcjonalny:****A. Jednostka komputerowa zintegrowana z monitorem (All-in-One):**

- **Typ:**
Komputer typu All-in-One (AiO) – zintegrowany z monitorem LCD, przeznaczony do pracy biurowej, edukacyjnej i prezentacyjnej, z pełnym systemem operacyjnym oraz zestawem peryferiów bezprzewodowych.
- **Wyświetlacz:**
 - Przekątna: min. 27 cali
 - Rozdzielczość: min. Full HD 1920 × 1080 pikseli
 - Matryca: IPS lub równoważna (szerokie kąty widzenia, min. 178°)
 - Powłoka: matowa lub antyodbłaskowa
 - Jasność: min. 250 nitów
 - Częstotliwość odświeżania: min. 60 Hz
- **Procesor:**
 - Typ: procesor mobilny klasy wysokowydajnej (TDP ≤ 45 W)
 - Min. 8 rdzeni fizycznych (np. AMD Ryzen 7 7735HS lub równoważny wg PassMark ≥ 23000)
 - Obsługa wielowątkowości SMT/HT
 - Wbudowane mechanizmy oszczędzania energii i zarządzania temperaturą
- **Pamięć operacyjna:**
 - Min. 16 GB DDR4 lub DDR5, taktowanie min. 3200 MHz
 - Możliwość rozbudowy (co najmniej jeden wolny slot lub obsługa do 32 GB)
- **Dysk twardy:**
 - Typ: SSD NVMe
 - Pojemność: min. 512 GB
 - Interfejs: PCIe 3.0 ×4 lub PCIe 4.0
- **Grafika:**
 - Zintegrowana karta graficzna o wydajności nie niższej niż AMD Radeon 680M (lub równoważna)
 - Wsparcie dla dekodowania i kodowania sprzętowego H.264 / H.265 / AV1
 - Możliwość podłączenia zewnętrznego monitora (np. przez HDMI)
- **Łączność i porty:**
 - Wi-Fi 6 (802.11ax) lub nowsze
 - Bluetooth min. 5.2
 - Min. 1 × HDMI out
 - Min. 1 × USB-C (3.2 Gen 1 lub nowszy)
 - Min. 3 × USB-A (w tym min. jeden 3.2 Gen 1)
 - RJ-45 LAN Gigabit Ethernet

- Gniazdo audio combo 3.5 mm
- **Multimedia:**
 - Wbudowane głośniki stereo (min. 2 × 2 W)
 - Wbudowana kamera: min. HD 720p z przesłoną sprzętową lub wyłącznikiem fizycznym
 - Wbudowany mikrofon cyfrowy z redukcją szumów
- **System operacyjny:**
 - Preinstalowany Windows 11 Professional 64-bit PL lub równoważny
 - Licencja przypisana do urządzenia (OEM lub cyfrowa), możliwa aktywacja bez klucza

B. Zestaw peryferiów (w zestawie z komputerem):

- **Klawiatura bezprzewodowa:**
 - Typ: pełnowymiarowa (QWERTY, z blokiem numerycznym)
 - Układ: polski programisty lub angielski międzynarodowy (zgodnie z preferencją Zamawiającego)
 - Łączność: Bluetooth i/lub USB z odbiornikiem nano
 - Zasilanie: baterie AAA lub akumulator ładowany przez USB
- **Mysz bezprzewodowa:**
 - Typ: optyczna lub laserowa, min. 1000 DPI
 - Przyciski: min. 2 + rolka przewijania
 - Łączność: Bluetooth i/lub USB (odbiornik w zestawie)
 - Ergonomiczny profil i kompaktowy rozmiar
 - Zasilanie: baterie lub ładowanie USB

Pozostałe wymagania:

- Komputer fabrycznie nowy, nieużywany, niepowystawowy
- Możliwość aktywacji sprzętu i licencji przez internet
- Urządzenie gotowe do pracy od razu po rozpakowaniu (plug & play)

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy
- Tryb realizacji: door-to-door lub serwis autoryzowany na terenie Polski
- Możliwość rejestracji sprzętu w systemie producenta

Załącznik 2.15

Komputer stacjonarny do edycji, montażu materiałów wideo oraz pracy w środowisku VR (lub równoważny)**Opis techniczny i funkcjonalny:****A. Jednostka centralna – komputer stacjonarny:**

- **Typ:**
Komputer stacjonarny typu tower, o wysokiej wydajności do zastosowań w edycji wideo, montażu, grafice komputerowej, renderingu 3D oraz środowiskach VR.
- **Procesor (CPU):**
 - Min. 12-rdzeniowy, 20-wątkowy procesor klasy Intel Core i7-12700F lub równoważny (wg PassMark CPU ≥ 25000)
 - Architektura: min. 8 rdzeni wydajnościowych (P-core) + 4 rdzenie efektywne (E-core)
 - Taktowanie bazowe min. 2.1 GHz, turbo min. 4.9 GHz
 - Pamięć cache: min. 25 MB
- **Pamięć operacyjna (RAM):**
 - Min. 16 GB DDR4 lub DDR5, taktowanie min. 3200 MHz
 - Możliwość rozbudowy do min. 64 GB, z co najmniej jednym wolnym slotem
- **Dysk systemowy:**
 - Typ: SSD NVMe PCIe
 - Pojemność: min. 1 TB
 - Prędkość odczytu/zapisu sekwencyjnego: min. 3000 MB/s
- **Karta graficzna (GPU):**
 - Dedykowana karta graficzna klasy NVIDIA GeForce RTX 3070 8 GB GDDR6 lub równoważna
 - Obsługa technologii: ray tracing, DLSS, CUDA, VR-Ready
 - Liczba wyjść: min. 3 (DisplayPort i HDMI, zgodne z VR)
 - Wydajność w benchmarku PassMark G3D ≥ 22000
- **Płyta główna:**
 - Obsługa nowoczesnych interfejsów: PCIe 4.0, USB 3.2 Gen 2, M.2
 - Min. 2 złącza M.2 na dyski SSD
 - Obsługa min. 4 portów SATA
 - Sloty RAM: min. 2 dostępne, z obsługą do 64 GB
- **Zasilacz:**
 - Min. 600 W, certyfikat 80 PLUS Bronze lub lepszy
 - Przystosowany do pracy z wysokowydajną kartą graficzną i komponentami
- **Chłodzenie:**
 - System chłodzenia powietrznego, półpasywny lub aktywny – przystosowany do pracy ciągłej przy dużym obciążeniu
 - Obudowa z wentylacją i zabezpieczeniami przeciwpyłowymi
- **Porty zewnętrzne (min.):**

- 3 × USB 3.2 Gen 1
 - 2 × USB 2.0
 - 1 × USB-C (3.2 Gen 2)
 - 1 × HDMI
 - 3 × DisplayPort
 - RJ-45 (1 Gbps Ethernet)
 - 1 × combo audio/mic 3.5 mm (przód) + zestaw audio (tył)
- **Łączność:**
 - WiFi 6 (802.11ax)
 - Bluetooth min. 5.1
 - Gigabit Ethernet LAN
- **System operacyjny:**
 - Preinstalowany Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny
 - Licencja przypisana do urządzenia (OEM lub cyfrowa)

Zastosowanie i zgodność:

- Komputer przystosowany do uruchamiania oprogramowania do montażu i obróbki wideo (np. DaVinci Resolve, Adobe Premiere Pro, vMix, OBS Studio)
- Wymagana pełna kompatybilność z zestawami rzeczywistości wirtualnej (np. Meta Quest 2/3, HTC Vive, Pimax itp.)
- Wsparcie dla systemów śledzenia ruchu oraz akceleracji w renderingu GPU (CUDA/OpenCL)

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy
- Serwis door-to-door lub autoryzowany punkt serwisowy

Załącznik 2.16

Monitor komputerowy 27" klasy biurowo-multimedialnej (lub równoważny)**Opis techniczny i funkcjonalny:**

- **Typ urządzenia:**
Monitor komputerowy LCD przeznaczony do codziennej pracy biurowej, multimedialnej, edycji grafiki 2D, przeglądania treści oraz współpracy z komputerem stacjonarnym klasy profesjonalnej lub półprofesjonalnej.
- **Przekątna ekranu:**
Min. 27 cali (68.6 cm)
- **Typ matrycy:**
Matryca typu IPS lub VA (o wysokim kontraście i szerokich kątach widzenia, min. 178° h/v)
- **Rozdzielczość natywna:**
Min. Full HD 1920 × 1080 px
- **Format obrazu:**
16:9
- **Powłoka ekranu:**
Matowa lub antyrefleksyjna – ograniczająca odbicia i refleksy świetlne
- **Jasność:**
Min. 250 cd/m²
- **Kontrast statyczny:**
Min. 3000:1 (dla matryc VA) lub 1000:1 (dla matryc IPS)
- **Czas reakcji matrycy:**
Maks. 5 ms (GtG)
- **Częstotliwość odświeżania:**
Min. 75 Hz
- **Kąty widzenia:**
Min. 178° (pion/poziom)
- **Technologie obrazu:**
 - Tryby ochrony wzroku (Low Blue Light, Flicker-Free lub równoważne)
 - Tryby optymalizacji obrazu (np. Game Mode / Cinema / Custom)
- **Złącza sygnałowe:**
 - Min. 1 × HDMI 1.4 lub nowszy
 - Min. 1 × VGA (D-Sub)
- **Zasilanie:**
Wbudowany zasilacz lub zewnętrzny zasilacz impulsowy
- **Zużycie energii:**
Maks. 25 W w trybie pracy
- **Elementy regulacji:**
 - Regulacja pochyleń (tilt): min. -2° do +20°
 - Mocowanie: kompatybilność z uchwytami VESA (min. 75 × 75 mm)
- **Wymiary i waga:**

- Maks. szerokość: 620 mm
 - Maks. wysokość: 450 mm
 - Maks. głębokość: 180 mm
 - Waga: maks. 5 kg
- **Kolor obudowy:**
Czarny lub antracytowy (zgodny z estetyką środowiska pracy biurowej)

Pozostałe wymagania:

- Monitor fabrycznie nowy, nieużywany, niepowystawowy
- Przewód HDMI w zestawie (min. 1.5 m)
- Stabilna podstawa antypoślizgowa
- Instrukcja obsługi w języku polskim (drukowana lub elektroniczna)

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy
- Tryb realizacji: door-to-door lub autoryzowany serwis producenta na terenie Polski
- Możliwość rejestracji produktu w systemie gwarancyjnym producenta

Załącznik 2.17

Zestaw bezprzewodowy klawiatura + myszka do komputera stacjonarnego**Opis techniczny i funkcjonalny:****A. Klawiatura bezprzewodowa:**

- **Typ:**
Klawiatura pełnowymiarowa, multimedialna z blokiem numerycznym, przeznaczona do użytku biurowego i domowego
- **Układ klawiszy:**
 - QWERTY, polski programisty lub angielski międzynarodowy (zgodnie z decyzją Zamawiającego)
 - Min. 104 klawisze + klawisze funkcyjne i multimedialne
- **Funkcje i cechy:**
 - Dodatkowe klawisze multimedialne (min. sterowanie głośnością, odtwarzaniem, kalkulator, e-mail, przeglądarka)
 - Wbudowana podpórka pod nadgarstki
 - Niski profil klawiszy (membranowa lub typu "chiclet")
 - Regulowane nóżki i antypoślizgowe elementy
- **Łączność:**
 - Bezprzewodowa łączność z komputerem (USB nano receiver 2.4 GHz lub Bluetooth)
 - Zasięg min. 10 metrów
- **Zasilanie:**
 - Zasilanie bateryjne (np. 2 × AA) – żywotność baterii min. 24 miesiące przy typowym użytkowaniu

B. Mysz komputerowa bezprzewodowa:

- **Typ:**
Mysz optyczna lub laserowa o ergonomicznym profilu, przeznaczona do pracy biurowej
- **Funkcje i cechy:**
 - Min. 3 przyciski (lewy, prawy, rolka z przyciskiem)
 - Rozdzielczość optyczna: min. 1000 DPI
 - Kształt dopasowany do użytkowania przez osoby praworęczne
 - Powierzchnia antypoślizgowa
- **Łączność:**
 - Bezprzewodowa – współdzielony odbiornik USB z klawiaturą (technologia typu „unifying” lub równoważna)
 - Zasięg min. 10 metrów
- **Zasilanie:**
 - Zasilanie bateryjne (np. 1 × AA) – żywotność baterii min. 18 miesięcy przy typowym użytkowaniu

Pozostałe wymagania:

- Zestaw fabrycznie nowy, nieużywany
- W zestawie: odbiornik USB (jeśli wymagany), komplet baterii startowych
- Wsparcie dla systemów: Windows 10/11 oraz macOS (plug & play)
- Instrukcja obsługi w języku polskim (drukowana lub elektroniczna)

Gwarancja:

- Min. 24 miesiące
- Realizacja: door-to-door lub serwis autoryzowany na terenie Polski

Załącznik 2.18

Zestaw rzeczywistości wirtualnej (gogle VR klasy samodzielnej z pamięcią min. 512 GB)

Opis techniczny i funkcjonalny:

A. Typ urządzenia:

- Samodzielny zestaw rzeczywistości wirtualnej (standalone VR headset), niewymagający komputera ani zewnętrznych czujników do działania

B. Parametry minimalne zestawu:

- **Pamięć wewnętrzna:**
Min. 512 GB pamięci wewnętrznej typu flash na aplikacje i treści multimedialne
- **Wyświetlacz:**
 - Dwa ekrany LCD lub OLED
 - Rozdzielczość łączna min. 2064 × 2208 pikseli na oko
 - Częstotliwość odświeżania: min. 90 Hz
- **Pole widzenia (FOV):**
Min. 100° w poziomie
- **Procesor (SoC):**
Procesor klasy mobilnej, 8-rdzeniowy, zapewniający obsługę renderowania 3D, rzeczywistości mieszanej (MR) oraz streamingu VR z komputera (np. z użyciem AirLink lub aplikacji zewnętrznych)
- **Pamięć operacyjna (RAM):**
Min. 8 GB RAM

- **System operacyjny:**
Wbudowany system VR oparty na Androidzie lub równoważny, z dostępem do dedykowanego sklepu z aplikacjami VR
- **Łączność bezprzewodowa:**
 - WiFi 6E (IEEE 802.11ax)
 - Bluetooth 5.0 lub nowszy
 - Obsługa streamingu VR z komputera PC przez WiFi
- **Porty:**
 - 1 × USB-C (do ładowania i transmisji danych)
 - Wbudowane mikrofony i słuchawki stereo lub kompatybilność z zewnętrznymi słuchawkami
- **Regulacja soczewek:**
 - IPD (interpupillary distance) – mechaniczna lub cyfrowa regulacja
 - Możliwość noszenia gogli z okularami korekcyjnymi
- **Funkcje Mixed Reality:**
 - Obsługa passthrough video w pełnym kolorze
 - Wsparcie dla aplikacji rzeczywistości mieszanej (MR)

C. Kontrolery ruchu (w zestawie):

- Min. 2 bezprzewodowe kontrolery ręczne z haptiką i śledzeniem 6DoF (degrees of freedom)
- Wbudowane akcelerometry i żyroskopy
- Ergonomiczny uchwyt i przyciski funkcyjne
- Zasilanie bateryjne lub akumulatorowe (min. 30 godzin działania na jednym ładowaniu/baterii)

D. Dodatkowe wymagania:

- W zestawie:
 - Pasek montażowy na głowę z regulacją
 - Kabel USB-C o długości min. 1.5 m
 - Zasilacz sieciowy
 - Instrukcja obsługi w języku polskim
- Wsparcie aplikacji edukacyjnych, wizualizacji 3D, przeglądarek internetowych, gier VR oraz integracja z komputerem PC (funkcja linkowania PC VR)
- Zestaw fabrycznie nowy, nieużywany, objęty gwarancją producenta lub dystrybutora

Gwarancja:

- Min. 24 miesiące
- Realizacja: door-to-door lub serwis autoryzowany na terenie Polski

Załącznik 2.19

Oprogramowanie specjalistyczne Dragonframe do animacji poklatkowej (stop motion)**Opis funkcjonalny i techniczny:****A. Rodzaj oprogramowania:**

- Profesjonalne oprogramowanie do animacji poklatkowej (stop-motion), wykorzystywane w produkcji filmowej, edukacji, animacji artystycznej i reklamie

B. Wymagania minimalne:

- **Rodzaj licencji:**
 - Licencja jednostanowiskowa, komercyjna lub edukacyjna, pełna (bez ograniczenia czasowego), aktywowana online lub offline
- **Kompatybilność systemowa:**
 - Obsługa systemów operacyjnych:
 - Windows 10 / 11 (64-bit)
 - macOS (min. macOS 10.15 Catalina lub nowszy)
- **Funkcje podstawowe:**
 - Obsługa animacji poklatkowej z wykorzystaniem kamer DSLR / mirrorless
 - Sterowanie ekspozycją, ostrością i balansem bieli
 - Możliwość podłączenia zewnętrznych kontrolerów i triggerów
 - Funkcja onion-skin (podgląd klatek sąsiednich)
 - Automatyczne tworzenie animacji z klatek z możliwością podglądu w czasie rzeczywistym
 - Pełna kontrola nad timingiem i przejściami
- **Zarządzanie dźwiękiem i dialogiem:**
 - Import i synchronizacja dźwięku (dialog, efekty, muzyka)
 - Możliwość nanoszenia znaczników dźwiękowych w czasie rzeczywistym
 - Edytor dźwięku wbudowany w oprogramowanie
- **Funkcje zaawansowane:**
 - Programowalne sterowanie ruchem (motion control) – wsparcie dla systemów zewnętrznych przez API lub sterowniki
 - Automatyzacja ekspozycji i pracy kamery
 - Tryby animacji: frame blending, time-lapse, auto-take
 - Obsługa wielu warstw animacji
- **Interfejs użytkownika:**
 - Intuicyjny interfejs graficzny (GUI), wspierający skalowanie rozdzielczości ekranów UHD
 - Obsługa skrótów klawiszowych i trybu pełnoekranowego
 - Możliwość współpracy z tabletem graficznym

- **Dodatkowe wymagania:**

- Możliwość pracy bez połączenia z Internetem po aktywacji
- Wsparcie techniczne producenta (mailowe lub przez panel)
- Dostępność dokumentacji online i materiałów edukacyjnych

Wymagania licencyjne i dostawa:

- Licencja: przypisana do stanowiska komputerowego lub konta użytkownika
- Forma dostawy: klucz licencyjny elektroniczny (ESD) wraz z instrukcją aktywacji
- Wymagana możliwość przeniesienia licencji (np. w przypadku zmiany stanowiska)

Gwarancja i wsparcie:

- Min. 12 miesięcy wsparcia aktualizacyjnego (update) od daty aktywacji
- Dostęp do dokumentacji technicznej oraz aktualizacji wersji w ramach cyklu życia licencji
- Pomoc techniczna producenta (online/mail)

Załącznik 2.20

Oprogramowanie specjalistyczne Adobe Premiere do edycji i montażu wideo

Opis funkcjonalny i techniczny:

A. Rodzaj oprogramowania:

- Profesjonalne, specjalistyczne oprogramowanie do edycji nieliniowej wideo, wykorzystywane w projektach filmowych, edukacyjnych, artystycznych, reklamowych oraz do tworzenia materiałów wideo publikowanych w mediach społecznościowych i sieci.

B. Wymagania minimalne:

- **Rodzaj licencji:**
 - Licencja jednostanowiskowa lub przypisana do użytkownika
 - Licencja komercyjna lub edukacyjna
 - Okres ważności: min. 12 miesięcy (subskrypcyjna lub wieczysta)
- **System operacyjny:**
 - Kompatybilność z systemami:
 - Windows 10 / 11 (64-bit)
 - macOS (min. wersja Monterey 12.0 lub nowsza)
- **Funkcje edycji wideo:**

- Edycja wideo w rozdzielczościach min. Full HD, 4K i wyższych
 - Obsługa wielu formatów plików: MOV, MP4, AVI, ProRes, MXF, itp.
 - Obsługa pracy z materiałem HDR (Dolby Vision, HLG)
 - Wsparcie dla pracy wielościeżkowej (multi-track editing)
 - Funkcja przycinania, podziału, łączenia, kopiowania i przesuwania klipów na osi czasu
 - Możliwość tworzenia sekwencji z niestandardowymi ustawieniami obrazu i dźwięku
- **Efekty wideo i audio:**
 - Wbudowane przejścia, efekty kolorystyczne i filtry
 - Obsługa efektów audio: kompresja, korekcja, pogłos, synchronizacja
 - Możliwość pracy z bibliotekami efektów zewnętrznych (wtyczki VST, LUT)
- **Color grading:**
 - Zaawansowane narzędzia do korekcji kolorów (kolorystyka trójkołowa, krzywe, LUT)
 - Obsługa przestrzeni barw Rec.709, Rec.2020
- **Napisy i grafika:**
 - Tworzenie napisów, tytułów, grafik ekranowych, lower thirds
 - Obsługa czcionek OpenType i grafiki wektorowej (np. SVG)
- **Integracja i eksport:**
 - Eksport do formatów zgodnych z YouTube, Facebook, Instagram
 - Obsługa renderowania za pomocą GPU (CUDA, Metal, OpenCL)
 - Możliwość integracji z zewnętrznymi programami (np. Adobe After Effects, Audition)

Dodatkowe wymagania:

- Interfejs w języku polskim lub angielskim
- Możliwość instalacji i aktywacji offline lub z konta administratora
- Wsparcie dla monitorów UHD/4K i skalowalnych interfejsów
- Możliwość zainstalowania oprogramowania na co najmniej dwóch urządzeniach (aktywny dostęp na jednym)

Dostawa i wsparcie:

- Forma dostawy: licencja elektroniczna (ESD)
- Instrukcja instalacji i aktywacji
- Dostęp do aktualizacji w okresie trwania licencji
- Pomoc techniczna producenta lub dostawcy

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy wsparcia aktualizacyjnego lub zgodnie z cyklem życia licencji
- Dostęp do dokumentacji technicznej oraz oficjalnych materiałów szkoleniowych

Załącznik 2.21

Oprogramowanie specjalistyczne Adobe After Effects do animacji i efektów wizualnych**Opis funkcjonalny i techniczny:****A. Rodzaj oprogramowania:**

- Profesjonalne narzędzie do tworzenia grafiki ruchomej (motion design), animacji 2D i 3D, efektów wizualnych (VFX), compositingu, postprodukcji materiałów filmowych i multimedialnych.

B. Wymagania minimalne:

- **Rodzaj licencji:**
 - Licencja komercyjna lub edukacyjna, jednostanowiskowa lub przypisana do użytkownika
 - Licencja subskrypcyjna na okres minimum 12 miesięcy lub licencja wieczysta
 - Forma dostawy: elektroniczna (ESD), z dostępem do konta użytkownika lub kodem aktywacyjnym
- **Kompatybilność systemowa:**
 - Windows 10/11 (64-bit) oraz macOS (min. wersja Monterey)
 - Pełna kompatybilność z procesorami x86_64 oraz Apple Silicon (w trybie natywnym lub Rosetta 2)
- **Obsługiwane formaty wejściowe/wyjściowe:**
 - Import i eksport plików wideo: MP4, MOV, AVI, MXF, ProRes, HEVC, H.264, H.265
 - Obsługa plików graficznych: PSD, PNG, JPEG, TIFF, SVG, AI, EPS
- **Funkcjonalności edycyjne:**
 - Możliwość tworzenia i edytowania warstw animacji
 - Obsługa kluczowania ruchu (keyframes) i interpolacji
 - Wsparcie dla pracy na warstwach 2D i 3D, z możliwością kamerowania i światła
 - Wbudowane efekty wizualne (np. glow, blur, color correction, distortion)
 - Obsługa pracy z efektami VFX, w tym: green screen, rotoscoping, tracking, compositing
 - Możliwość korzystania z predefiniowanych presetów animacji
- **Współpraca z innymi programami:**
 - Integracja z programami do montażu (np. Adobe Premiere Pro lub równoważny)
 - Możliwość importu kompozycji z aplikacji graficznych (np. Illustrator, Photoshop)
- **Wtyczki i rozszerzenia:**
 - Obsługa zewnętrznych pluginów (np. Red Giant, Video Copilot, BorisFX)
 - Wsparcie dla środowiska Expressions (skrypty animacyjne)
 - Dostępność do bibliotek animacji, szablonów i presetów

Dodatkowe wymagania:

- Interfejs użytkownika w języku polskim lub angielskim (do wyboru)
- Możliwość aktywacji offline lub z konta administratora
- Wsparcie dla monitorów 4K i skalowalnych interfejsów HiDPI
- Możliwość zainstalowania na min. dwóch urządzeniach (dostęp aktywny na jednym)

Wymagania sprzętowe (minimalne):

- Procesor: min. 8-rdzeniowy CPU (wydajność odpowiadająca Intel Core i7 12700 lub równoważny)
- RAM: min. 16 GB
- GPU: karta graficzna z min. 4 GB VRAM, obsługa OpenGL, DirectX 12 lub Metal
- Dysk: min. 5 GB wolnego miejsca na dysku SSD

Wsparcie i dokumentacja:

- Dostęp do oficjalnych materiałów szkoleniowych, tutoriali i pomocy technicznej producenta
- Aktualizacje przez cały okres obowiązywania licencji
- Możliwość migracji ustawień między wersjami

Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy wsparcia technicznego lub zgodnie z długością trwania licencji
- Gwarancja dostępu do aktualizacji zabezpieczeń i funkcjonalnych

Załącznik 2.22

Komputer przenośny (laptop) klasy biznesowej 14 cali***Opis techniczny:*****A. Typ urządzenia:**

- Laptop przenośny klasy biznesowej, wyposażony w matowy ekran o przekątnej 14 cali, przeznaczony do intensywnej pracy biurowej, zdalnej, prezentacyjnej i terenowej.

B. Minimalne wymagania techniczne:

- **Wyświetlacz:**
 - Przekątna ekranu: 14,0"
 - Rozdzielczość: min. Full HD (1920 × 1080 pikseli)
 - Jasność: min. 250 nitów

- Matryca: IPS lub równoważna, powłoka matowa (antyodblaskowa)
- **Procesor:**
 - Min. 12-rdzeniowy, 16-wątkowy, klasy mobilnej (wydajność nie niższa niż Intel Core i5-1350P wg PassMark – min. 18000 pkt CPU Mark)
- **Pamięć RAM:**
 - Min. 16 GB DDR4 lub DDR5, z możliwością rozbudowy
- **Dysk twardy:**
 - Min. 512 GB SSD NVMe PCIe Gen 4.0
- **Grafika:**
 - Zintegrowany układ graficzny (np. Intel Iris Xe lub równoważny) z obsługą min. 2 zewnętrznych monitorów
- **Kamera:**
 - Wbudowana kamera HD lub Full HD z fizyczną zasłoną
- **Łączność i porty:**
 - Min. 2 × USB 3.2 typu A
 - Min. 1 × USB-C z obsługą ładowania i DisplayPort
 - HDMI 2.0 lub wyższe
 - RJ-45 LAN (Gigabit Ethernet)
 - Złącze audio combo (słuchawki/mikrofon)
 - Czytnik kart microSD lub SD (opcjonalnie)
- **Komunikacja:**
 - Wi-Fi 6 lub 6E (802.11ax)
 - Bluetooth 5.2 lub nowszy
- **Zabezpieczenia:**
 - Czytnik linii papilarnych (FPR)
 - Moduł TPM 2.0
 - Obsługa hasła BIOS/UEFI oraz dysku
- **Zasilanie i bateria:**
 - Czas pracy na baterii: min. 8 h w typowym użytkowaniu
 - Ładowarka: zewnętrzna, o mocy min. 65W z funkcją szybkiego ładowania
 - Typ baterii: litowo-jonowa, min. 3-komorowa
- **Obudowa i ergonomia:**
 - Obudowa: wzmacniana, klasy premium
 - Klawiatura: podświetlana, odporna na zalania
 - Touchpad: obsługa gestów wielopunktowych
 - Waga: maks. 1.5 kg

C. System operacyjny:

- Zainstalowany system: Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny
- System musi być w pełni kompatybilny z domeną katalogową Microsoft Active Directory

D. Wyposażenie dodatkowe:

- Dokumentacja techniczna i instrukcja użytkownika w języku polskim

- E. Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy
- Wsparcie techniczne producenta na terenie Polski

- F. Certyfikaty:

- CE lub równoważny
- Certyfikat środowiskowy (np. EPEAT Bronze lub wyższy na Polskę)

*Załącznik 2.23***Komputer przenośny (laptop) klasy biznesowej 15,6 cali***A. Typ urządzenia:*

- Laptop przenośny klasy biznesowej o przekątnej 15.6 cala, przeznaczony do wielozadaniowej pracy biurowej, środowiska korporacyjnego oraz użytku instytucjonalnego, z zaawansowanymi funkcjami zabezpieczeń i mobilności.

B. Minimalne wymagania techniczne:

- **Wyświetlacz:**
 - Przekątna ekranu: 15,6 cala
 - Rozdzielczość: min. Full HD 1920 × 1080 pikseli
 - Typ matrycy: IPS lub równoważna
 - Jasność: min. 250 nitów
 - Powłoka: matowa (antyodblaskowa)
- **Procesor:**
 - Min. 10-rdzeniowy, 12-wątkowy procesor mobilny
 - Wydajność nie niższa niż Intel Core i7-1365U wg PassMark (min. 17000 pkt CPU Mark)
- **Pamięć RAM:**
 - Min. 16 GB DDR4 lub DDR5 (z możliwością rozbudowy do min. 32 GB)
- **Dysk:**
 - Min. 512 GB SSD NVMe PCIe Gen 4.0
- **Układ graficzny:**
 - Zintegrowany, o wydajności wystarczającej do obsługi dwóch zewnętrznych monitorów w rozdzielczości Full HD (np. Intel Iris Xe lub równoważny)
- **Kamera:**
 - Wbudowana kamera HD lub Full HD z fizyczną przesłoną
- **Łączność i porty:**
 - Min. 2 × USB-A 3.2 Gen 1
 - Min. 1 × USB-C z obsługą DisplayPort i PowerDelivery
 - HDMI 2.0 lub nowszy
 - RJ-45 LAN (Gigabit Ethernet)
 - Złącze audio combo (słuchawki/mikrofon)
 - Czytnik kart SD lub microSD (opcjonalny)
- **Komunikacja bezprzewodowa:**
 - WiFi 6 lub 6E (802.11ax)
 - Bluetooth 5.2 lub nowszy
- **Zabezpieczenia:**
 - Czytnik linii papilarnych (FPR)
 - Moduł TPM 2.0

- Możliwość ustawienia haseł BIOS/UEFI oraz dysku
- **Bateria i zasilanie:**
 - Bateria: min. 3-komorowa litowo-jonowa, czas pracy min. 8h
 - Ładowarka o mocy min. 65W z funkcją szybkiego ładowania
 - Zasilacz zewnętrzny USB-C lub dedykowany
- **Obudowa:**
 - Obudowa wykonana z materiałów klasy premium (np. aluminium lub kompozyt odporny na zarysowania)
 - Klawiatura podświetlana, odporna na zalanie
 - Waga: maks. 1.9 kg

C. System operacyjny:

- Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny
- Wymagana pełna kompatybilność z usługami domenowymi Microsoft Active Directory oraz pakietem Microsoft 365

D. Wyposażenie dodatkowe:

- Instrukcja obsługi w języku polskim

E. Gwarancja:

- Min. 12 miesięcy
- Wsparcie techniczne producenta na terenie Polski

F. Certyfikaty:

- CE lub równoważny
- Certyfikat środowiskowy (np. EPEAT Bronze lub wyższy na Polskę)

*Załącznik 2.24***Komputer przenośny (laptop) ultramobilny klasy premium 13,6 cali***A. Typ urządzenia:*

- Ultrabook klasy premium, zaprojektowany z myślą o wysokiej mobilności, energooszczędności i responsywności, dedykowany do pracy kreatywnej, pracy biurowej oraz zastosowań edukacyjnych i prezentacyjnych. Urządzenie musi być w pełni zintegrowane z systemem operacyjnym oraz podzespołami w sposób gwarantujący najwyższą stabilność i wydajność.

B. Minimalne wymagania techniczne:

- **Wyświetlacz:**
 - Przekątna: 13.0 – 13.6 cala
 - Rozdzielczość: min. 2560 × 1664 pikseli (technologia Retina lub równoważna)
 - Jasność: min. 500 nitów
 - Pokrycie przestrzeni barw: min. P3 Wide Color lub równoważna
 - Powłoka: antyodblaskowa
- **Procesor (CPU + GPU):**
 - Układ zintegrowany typu SoC (System-on-Chip) z min. 10-rdzeniowym procesorem
 - Wydajność CPU nie niższa niż Apple M4 (CPU 4P + 6E) lub równoważna (w tym zintegrowany 10-rdzeniowy układ graficzny)
 - Wbudowany układ Neural Engine lub równoważny o min. 16 rdzeniach
- **Pamięć RAM:**
 - Min. 16 GB zunifikowanej pamięci RAM lub równoważnej pamięci współdzielonej
- **Dysk twardy:**
 - Min. 512 GB SSD NVMe o prędkości odczytu/zapisu powyżej 2500 MB/s
- **Kamera i mikrofon:**
 - Kamera internetowa min. Full HD (1080p) z automatycznym dopasowaniem ekspozycji
 - Zestaw trzech mikrofonów klasy studyjnej z funkcją kierunkowego nagrywania głosu i filtrowania szumów
- **Głośniki:**
 - Min. 4-głośnikowy system dźwięku przestrzennego (obsługa Dolby Atmos lub równoważna)
- **Porty i łączność:**
 - Min. 2 × USB-C (Thunderbolt 4 lub równoważne)
 - Min. 1 × magnetyczne złącze ładowania (lub równoważne z bezpiecznym odłączaniem)
 - Obsługa ładowania, transmisji danych i wideo przez port USB-C
 - Komunikacja: WiFi 6E (802.11ax), Bluetooth 5.3 lub nowszy

- **Bateria i zasilanie:**

- Czas pracy na baterii: min. 15 godzin pracy przy przeglądaniu internetu lub odtwarzaniu wideo
- Zasilacz: 70W lub większy, z funkcją szybkiego ładowania

- **Obudowa i klawiatura:**

- Obudowa z aluminium lub materiału klasy premium, odporna na zarysowania
- Klawiatura z podświetleniem LED, cicha, z dużym trackpadem typu Force Touch lub równoważnym
- Waga całkowita: maks. 1.3 kg

C. System operacyjny:

- Preinstalowany system operacyjny macOS (najnowsza wersja) lub równoważny w pełni zintegrowany z systemem sprzętowym
- Wymagana pełna kompatybilność z aplikacjami: GarageBand, iMovie, Pages, Keynote, Numbers
- Możliwość pracy z oprogramowaniem Adobe, Logic Pro, Final Cut, Reaper, Blender i Unity

D. Gwarancja:

- Min. 24 miesiące gwarancji producenta
- Możliwość serwisu door-to-door lub w autoryzowanym punkcie serwisowym na terenie Polski

*Załącznik 2.25***Komputer przenośny (laptop) klasy premium 16 cali z oprogramowaniem i akcesoriami peryferyjnymi*****Opis minimalnych parametrów technicznych:***

- **Typ urządzenia:** komputer przenośny (laptop) klasy premium, przeznaczony do zaawansowanych zastosowań kreatywnych, m.in. montażu audio-wideo, animacji, projektowania i produkcji muzycznej
- **Ekran:** 16 cali (przekątna), wyświetlacz typu Retina lub równoważny, rozdzielczość min. 3456x2234 px, jasność min. 1000 nitów (HDR), odwzorowanie przestrzeni barw DCI-P3
- **Procesor:** zintegrowany układ typu SoC z minimum 14 rdzeniami CPU (wydajność nie niższa niż Apple M4 Pro lub równoważny wg PassMark lub Geekbench)
- **Układ graficzny:** zintegrowany lub dedykowany GPU klasy high-end (min. 20 rdzeni GPU lub wydajność nie niższa niż Apple M4 Pro GPU wg Geekbench Compute lub równoważny)
- **RAM:** min. 48 GB zunifikowanej pamięci RAM lub DDR5 (wspólnej dla CPU/GPU)
- **Dysk:** min. 2 TB SSD NVMe
- **Złącza:** min. 3 x Thunderbolt 4 lub 5, 1 x HDMI, 1 x MagSafe lub zasilanie przez USB-C, gniazdo kart SDXC, audio combo
- **Bateria:** czas pracy min. 15 godzin
- **Łączność:** Wi-Fi 6E, Bluetooth 5.3
- **Waga:** maks. 2.2 kg
- **System operacyjny:** macOS najnowszej wersji lub równoważny – w pełni zgodny z oprogramowaniem: Logic Pro, Final Cut Pro, Adobe CC
- **Gwarancja:** min. 12 miesięcy, serwis door-to-door lub on-site, wsparcie techniczne producenta na terenie Polski

Wyposażenie dodatkowe (w zestawie):

- **Klawiatura zewnętrzna:** podświetlana klawiatura bezprzewodowa z Touch ID, układ angielski (międzynarodowy), pełnowymiarowa, z polem numerycznym, łączność USB-C lub Bluetooth
- **Mysz:** wysokiej klasy mysz bezprzewodowa z technologią Multi-Touch, USB-C, kolor czarny, obszar dotykowy
- **Adapter:** wieloportowa przejściówka USB-C z co najmniej: 1 x HDMI, 1 x USB-A 3.2, 1 x USB-C Power Delivery, 1 x Ethernet RJ-45
- **Zasilacz:** zasilacz USB-C o mocy min. 140W

Oprogramowanie (preinstalowane lub zainstalowane po stronie Wykonawcy):

- **System:** macOS w najnowszej wersji
- **Aplikacje multimedialne:**
 - Logic Pro – cyfrowa stacja robocza DAW
 - GarageBand – narzędzie muzyczne

- iMovie – edycja wideo
- Pages, Numbers, Keynote – aplikacje biurowe
- Zdjęcia – organizacja i edycja zdjęć

Uwagi dodatkowe:

- Wszystkie komponenty i funkcje urządzenia muszą być fabrycznie nowe i w pełni kompatybilne ze sobą.
- Wykonawca dostarczy sprzęt skonfigurowany i gotowy do użytku.
- Wszystkie elementy zestawu muszą pochodzić od jednego producenta lub być ze sobą w pełni zintegrowane.