

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Nazwa sprzętu	Ilość	Opis minimalnych wymagań
Komputer stacjonarny	16	<p><b><u>Procesor</u></b> Procesor min. 10-rdzeniowy, osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik min. 30300 punktów – wydruk ze strony należy dołączyć do oferty: <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> potwierdzający spełnienie wymogów SWZ lub wynik równoważny w innym teście. W przypadku użycia przez oferenta równoważnych testów wydajności Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów oferent musi dostarczyć zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównywalne zestawy oraz dokładny opis użytych testów wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 7 dni od otrzymania zawiadomienia od zamawiającego.</p> <p><b><u>Pamięć</u></b> 16GB (DDR5 UDIMM min. 5600 MT/s) - możliwość rozbudowy do 128GB. Minimum dwa wolne gniazda pamięci do dalszej rozbudowy.</p> <p><b><u>Dysk twardy</u></b> min. 512 GB M2 SSD NVMe PCIe 4.0 x4</p> <p><b><u>Karta graficzna</u></b> Karta graficzna zintegrowana z procesorem, umożliwiająca jednoczesne podłączenie trzech monitorów, wyposażona w co najmniej 2 porty cyfrowe: jeden port DisplayPort 2.1 i jeden port HDMI 2.1</p> <p><b><u>Karta muzyczna</u></b> Zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition (HD) Audio, wbudowany głośnik</p> <p><b><u>Karta sieciowa / Komunikacja</u></b> Zintegrowana karta sieciowa 10/100/1000, wspierająca funkcję WakeOnLan,</p> <p><b><u>Napęd optyczny</u></b> Nagrywarka DVD +/-RW (dopuszcza się napęd zewnętrzny producenta komputera)</p> <p><b><u>Obudowa</u></b> Typu Tower musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensington)</p> <p><b><u>Zasilanie</u></b> Wewnętrzne – zasilacz wbudowany, efektywność 90% (80 Plus Gold). Zamawiający nie dopuszcza zasilaczy zewnętrznych. Zasilacz o mocy minimum 280W</p> <p><b><u>Zintegrowane złącza przedniego panelu wyprowadzone na zewnątrz obudowy</u></b> 1 x USB-C SuperSpeed 10Gps 3 x USB-A SuperSpeed 10Gbps Złącze jack 3.5 mm typu combo dedykowane dla słuchawek/mikrofonu</p> <p><b><u>Zintegrowane złącza tylnego panelu wyprowadzone na zewnątrz obudowy</u></b> 1 x DisplayPort, 1 x HDMI, 5 x USB-A (w tym min. 2 x USB-A 3.2 5Gbps) 1 x RJ45</p> <p>Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) wszystkich portów USB (przód oraz tył) nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.</p> <p><b><u>Złącza wewnętrzne</u></b></p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<p>3x SATA III 3x M.2 (1x M.2 2230 dla WLAN/Bluetooth oraz 2x M.2 2280 dla dysków) Wolne, nieobsadzone złącza PCI-Express: 1x PCI Express x16 2x PCI Express x1</p> <p><b><u>Klawiatura</u></b> Klawiatura typu Windows pełnowymiarowa, układ typu polski programisty, złącze USB,</p> <p><b><u>Mysz</u></b> Przewodowa dwu przyciskowa mysz z rolką, złącze USB</p> <p><b><u>Standardy i certyfikaty</u></b> 1. Komputer winien być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 / ISO-14001 lub równoważną. 2. Komputer musi posiadać deklarację CE. 3. Komputer musi spełniać normę EPEAT poziom GOLD (rejestracja w Polsce). Potwierdzenie spełnienia powyższego wymogu musi znajdować się na stronie internetowej <a href="http://www.epeat.net">www.epeat.net</a>.</p> <p><b><u>BIOS</u></b> BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI musi zawierać: nazwę i model oraz numer seryjny komputera, wersję BIOSU'u, informacje o zainstalowanej pamięci RAM (częstotliwość taktowania i obciążenie modułów), informacje o zainstalowanym procesorze (typ, taktowanie), adres MAC karty sieciowej. Zaimplementowany w BIOS system diagnostyczny z graficznym interfejsem użytkownika w języku polskim, umożliwiający przetestowanie w celu wykrycia usterki zainstalowanych komponentów w oferowanym komputerze bez konieczności uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. Minimalne funkcjonalności systemu diagnostycznego: - informacje o systemie, min.: 1. Procesor: typ procesora, jego obecna prędkość 2. Pamięć RAM: rozmiar pamięci RAM, osadzenie na poszczególnych slotach, szybkość pamięci, nr seryjny, typ pamięci, nr części, nazwa producenta 3. Dysk twardy: model, wersja firmware, nr seryjny, procentowe zużycie dysku 4. MAC adres karty sieciowej 5. Data wydania i wersja BIOS 6. Nr seryjny komputera - możliwość przeprowadzenia szybkiego oraz szczegółowego testu kontrolującego komponenty komputera Funkcja samo-naprawy BIOS, monitorująca jego działanie i w razie potrzeby przywracająca BIOS z obrazu znajdującego się w pamięci nieulotnej płyty głównej. Nie dopuszcza się wykorzystania w tym zakresie zewnętrznych lub wewnętrznych nośników pamięci</p> <p><b><u>Bezpieczeństwo</u></b> Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v2.0) – dedykowany osobny moduł.</p>
--	--

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<p><b><u>Wsparcie techniczne</u></b> Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. Dostęp do najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta zestawu realizowany poprzez podanie na dedykowanej stronie internetowej producenta numeru seryjnego lub modelu komputera.</p> <p><b><u>Okres gwarancji</u></b> 24 miesiące gwarancja producenta w miejscu instalacji (może być uzyskany poprzez dostarczenie odpowiednich produktów przedłużających standardową gwarancję) Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego Sprzęt musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Polski. Zamawiający zastrzega możliwość żądania oświadczenia producenta w tym zakresie.</p> <p><b><u>System operacyjny, Oprogramowanie dodatkowe</u></b> Zainstalowany system operacyjny z rodziny MS Windows 11 64bit PL PRO nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu w firmie Microsoft. Zamawiający dopuszcza zaoferowanie równoważnego systemu operacyjnego. Warunki równoważności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet oraz dodatkowo z możliwością wyboru instalowanych poprawek (możliwość scentralizowanego wyboru instalowanych poprawek dzięki dodatkowemu oprogramowaniu producenta).</li> <li>• Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu.</li> <li>• Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie w ofercie nazwy strony serwera WWW. System powinien umożliwiać pracę w domenie.</li> <li>• Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim.</li> <li>• Wbudowana zaporą internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.</li> <li>• Wbudowane narzędzie do szyfrowania dysków w oparciu o TPM komputera.</li> <li>• Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimedialny, pomoc, komunikaty systemowe.</li> <li>• Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play, Wi-Fi).</li> <li>• Funkcjonalność automatycznej zmiany domyślnej drukarki w zależności od sieci, do której podłączony jest komputer.</li> <li>• Interfejs użytkownika działający w trybie graficznym z elementami 3D, zintegrowana z interfejsem użytkownika interaktywna część pulpitu służąca do uruchamiania aplikacji, które użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta.</li> <li>• Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</li> <li>• Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.</li> <li>• Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych.</li> <li>• Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych.</li> </ul>
--	--

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.</li> <li>• Wbudowany system pomocy w języku polskim.</li> <li>• Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).</li> <li>• Zarządzanie stacją roboczą poprzez polityki rozumiane jako zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji.</li> <li>• Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.</li> <li>• Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.</li> <li>• Rozbudowane polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji.</li> <li>• Posiadanie narzędzi służących do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk.</li> <li>• Wsparcie dla Sun Java i .NET Framework 1.1 i 2.0 i 3.0, 4.0, 5.0 – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.</li> <li>• Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń.</li> <li>• Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązywania problemu z komputerem.</li> <li>• Rozwiązanie służące do automatycznego zbudowania obrazu systemu wraz z aplikacjami. Obraz systemu służyć ma do automatycznego upowszechnienia systemu operacyjnego inicjowanego i wykonywanego w całości poprzez sieć komputerową.</li> <li>• Rozwiązanie umożliwiające wdrożenie nowego obrazu poprzez zdalną instalację.</li> <li>• Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji.</li> <li>• Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.</li> <li>• Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe.</li> <li>• Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.</li> <li>• Możliwość przywracania plików systemowych.</li> <li>• System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).</li> <li>• System musi posiadać możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu).</li> </ul>
Monitor komputerowy	16	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Typ panelu LCD: IPS, panel matowy</li> <li>2. Rozmiar Ekranu min. 27" (widoczny)</li> <li>3. Rozdzielczość zalecana min. 2560x1440 pikseli</li> <li>4. Współczynnik proporcji 16:9</li> <li>5. Częstotliwość odświeżania obrazu min. 100 Hz</li> <li>6. Liczba wyświetlanych kolorów min. 16,7 miliony kolorów</li> <li>7. Pokrycie barw sRGB 99%</li> <li>8. Czas reakcji 5 ms</li> </ol>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>9. Jasność 350 cd/m<sup>2</sup></p> <p>10. Kontrast rzeczywisty nie dynamiczny 1500:1</p> <p>11. Kąt widzenia 178 stopni w poziomie; 178 stopni w pionie</p> <p>12. Złącza:</p> <p>1 x DisplayPort 1.2</p> <p>1 x HDMI 1.4</p> <p>4 x USB</p> <p>13. Wbudowany zasilacz. Zamawiający nie dopuszcza zasilaczy zewnętrznych.</p> <p>14. Kąt pochylenia   Obrót: -5 stopni / 20 stopni (przód/tył)</p> <p>15. Panel obrotowy (PIVOT)</p> <p>16. Regulacja wysokości co najmniej 100mm</p> <p>17. Monitor musi posiadać w menu ekranowym OSD informację o producencie oraz modelu monitora</p> <p>18. Możliwość mocowania na ścianie, standard VESA 100 x 100 mm</p> <p>19. Monitor winien być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 / ISO-14001 lub równoważną.</p> <p>20. Monitor musi posiadać deklarację CE.</p> <p>21. Monitor musi spełniać normę EPEAT poziom GOLD (rejestracja w Polsce).</p> <p>Potwierdzenie spełnienia powyższego wymogu musi znajdować się na stronie internetowej <a href="http://www.epeat.net">www.epeat.net</a>.</p> <p>22. Certyfikat TCO</p> <p>23. Certyfikat ENERGY STAR®</p> <p>24. Dołączone przewody: Kabel sygnałowy DisplayPort, kabel zasilający</p> <p>25. Min. 24 miesiące gwarancja producenta w miejscu instalacji (może być uzyskany poprzez dostarczenie odpowiednich produktów przedłużających standardową gwarancję).</p> <p>26. Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego</p> <p>27. Sprzęt musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Polski. Zamawiający zastrzega możliwość żądania oświadczenia producenta w tym zakresie.</p>
Router WiFi	10	<p>1. Interfejsy i połączenia</p> <p>Co najmniej 1 port WAN , 1 Gb/s (RJ45)</p> <p>Co najmniej 1 port WAN/LAN 1 Gb/s (RJ45, konfigurowalny)</p> <p>Co najmniej 3 porty LAN 1 Gb/s (RJ45)</p> <p>Wbudowany moduł bezprzewodowy Wi-Fi 6 (802.11ax), pracujący w pasmach 2,4 GHz i 5 GHz</p> <p>Możliwość równoczesnej pracy pasm (dual-band concurrent)</p> <p>Obsługa MU-MIMO oraz OFDMA</p> <p>Obsługa standardu IEEE 802.11k/v/r dla roamingu między punktami dostępowymi</p> <p>2. Wydajność i funkcje sieciowe</p> <p>Przepustowość NAT minimum 1,8 Gb/s</p> <p>Obsługa do 150 000 połączeń jednoczesnych (sessions)</p> <p>Obsługa VLAN (802.1Q) oraz możliwość tworzenia wielu podsieci</p> <p>Obsługa DHCP Server, DHCP Relay, DHCP Reservation</p> <p>Możliwość konfiguracji Load Balancingu oraz Failover WAN</p> <p>Obsługa Dynamicznego DNS (DDNS)</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>Obsługa IPv4 i IPv6</p> <p>3. Funkcje bezpieczeństwa</p> <p>Zintegrowany firewall z filtrowaniem ruchu (reguły L2–L4)</p> <p>Obsługa VPN:</p> <p>SSL VPN</p> <p>IPSec VPN</p> <p>PPTP/L2TP VPN</p> <p>OpenVPN</p> <p>Możliwość tunelowania site-to-site oraz client-to-site</p> <p>Obsługa do 50 jednoczesnych tuneli VPN</p> <p>Funkcje DoS Defense, ochrona przed atakami flood i skanowaniem portów</p> <p>Obsługa ACL (Access Control List)</p> <p>Obsługa filtracji URL i aplikacji</p> <p>4. Zarządzanie i integracja</p> <p>Obsługa centralnego systemu zarządzania siecią (SDN Controller) w modelu lokalnym lub chmurowym</p> <p>Możliwość zdalnej konfiguracji, monitorowania i aktualizacji oprogramowania</p> <p>Obsługa protokołów SNMP, SSH, HTTPS</p> <p>Wbudowany interfejs zarządzania web (GUI)</p> <p>Możliwość integracji z systemem zarządzania punktami dostępowymi i przełącznikami sieciowymi</p> <p>5. Parametry fizyczne i użytkowe</p> <p>Obudowa metalowa, przystosowana do montażu na biurku lub ścianie</p> <p>Zasilanie 230 V AC / 12 V DC (zasilacz w komplecie)</p> <p>Pobór mocy nie większy niż 15 W</p> <p>Temperatura pracy: 0–40°C, wilgotność względna: do 90% bez kondensacji</p> <p>6. Wymagania dodatkowe</p> <p>Urządzenie musi posiadać możliwość aktualizacji oprogramowania (firmware) bez utraty konfiguracji</p> <p>Dostawca zapewni instrukcję obsługi w języku polskim lub angielskim</p> <p>Gwarancja producenta minimum 36 miesięcy</p> <p>Wsparcie techniczne i aktualizacje oprogramowania przez minimum 3 lata od daty zakupu</p> <p>7. Zakres zamówienia</p> <p>Dostawa urządzenia wraz z zasilaczem i kompletem akcesoriów montażowych</p> <p>Konfiguracja podstawowa (interfejsy, DHCP, NAT, VPN testowy, integracja z kontrolerem SDN)</p> <p>Przekazanie dokumentacji powdrożeniowej i instrukcji użytkownika</p> <p>8. Wymagania kompatybilności</p> <p>Urządzenie musi być w pełni kompatybilne z:</p> <p>istniejącą infrastrukturą siecią opartą na przełącznikach Gigabit Ethernet,</p> <p>systemem zarządzania siecią w architekturze SDN,</p> <p>popularnymi przeglądarkami internetowymi (Edge, Chrome, Firefox) dla interfejsu webowego.</p>
Kontroler AC	16	<p>1. Urządzenie musi wspierać inne urządzenia typu AP, switch, Gateway oferowane w tym postępowaniu.</p> <p>2. Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 porty RJ45 o prędkości 10/100Mb/s</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>3. Urządzenie musi być wyposażone min. w dwa porty USB – 1 x USB 2.0 oraz 1 x microUSB</p> <p>4. Urządzenie musi mieć możliwość zasilania poprzez standard 802.3af/at lub poprzez MicroUSB (5VDC/1A)</p> <p>5. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania całą siecią (elementy składowe sieci rozumiane jako router, przełączniki oraz punkty dostępowe WiFi)</p> <p>6. Obsługa urządzeń przez kontroler nie może wymagać stosowania dodatkowych płatnych licencji</p> <p>7. W zakresie zarządzania punktami dostępowymi/siecią WiFi urządzenie musi spełniać następujące wymagania:</p> <p>a. Urządzenie musi umożliwiać scentralizowane zarządzanie siecią WiFi lokalnie jak i zdalnie</p> <p>b. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację sieci WiFi i realizować następujące funkcje: MultiSSID, równoważenie obciążenia punktów dostępowych, sterowanie pasmem, ograniczenie prędkości transmisji, umożliwić utworzenie harmonogramu sieci WiFi, QoS</p> <p>c. Urządzenie musi umożliwić uwierzytelnianie użytkowników za pomocą strony powitalnej.</p> <p>d. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność kontroli dostępu, filtrowania adresów MAC, izolacji klientów sieci bezprzewodowej, mapowania VLAN do SSID</p> <p>e. Urządzenie musi umożliwiać automatyczne wykrywanie oraz jednorodną konfigurację punktów dostępowych</p> <p>f. Wspierać funkcjonalność tworzenia strony powitalnej (tzw. Portalu) dla klientów sieci bezprzewodowej. Portal musi posiadać narzędzia umożliwiające uwierzytelnianie klientów bezprzewodowych poprzez kody jednorazowe bądź utworzone na kontrolerze konta użytkowników</p> <p>10. W zakresie zarządzania przełącznikami urządzenie musi spełniać następujące wymagania:</p> <p>a. Umożliwiać pełną konfigurację sieci VLAN (dodanie sieci VLAN, konfiguracja portów)</p> <p>b. Umożliwiać konfigurację adresacji poszczególnych urządzeń w danych sieciach VLAN</p> <p>c. Generować topologię sieci wyświetlając połączenia zarządzanych urządzeń wraz z informacją o numerze portu i szybkości połączenia</p> <p>d. Automatycznie wykrywać kompatybilne urządzenia znajdujące się w sieci lokalnej</p> <p>e. Umożliwiać konfigurację agregacji portów zgodnie ze standardem 802.3ad</p> <p>11. W zakresie zarządzania routerem urządzenie musi umożliwiać wykorzystanie następujących funkcjonalności:</p> <p>a. Zarządzanie interfejsami routera wraz z tworzeniem VLAN-ów i interfejsów przypisanych do tych VLAN-ów</p> <p>b. Konfigurację VPN w zakresie serwera oraz kont klientów</p> <p>c. Wymaga się, by urządzenie obsługiwało protokoły min. IPSec oraz OpenVPN</p> <p>12. Urządzenie w zestawie musi posiadać kabel Ethernet</p> <p>13. Urządzenie musi posiadać następujące certyfikaty: CE, FCC, RoHS</p> <p>14. Dopuszczalna temperatura pracy urządzenia musi zawierać się w przedziale od 0 do 40 stopni Celsjusza</p>
Switch	16	<p>1. Porty i interfejsy</p> <p>Minimum:</p> <p>8 portów 2,5 Gb/s RJ45 z obsługą PoE/PoE+/PoE++ (IEEE 802.3af/at/bt),</p> <p>2 porty SFP+ 10 Gb/s (światłowodowe uplinki).</p> <p>Łączna moc budżetu PoE nie mniejsza niż 240 W.</p> <p>Możliwość automatycznego wykrywania i zasilania urządzeń PoE.</p> <p>Obsługa Auto MDI/MDIX na wszystkich portach.</p> <p>2. Wydajność</p> <p>Przepustowość przełączania minimum 80 Gb/s.</p> <p>Przepływność pakietów minimum 59 Mpps.</p> <p>Tablica adresów MAC o pojemności minimum 16 000 wpisów.</p>



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<p> Bufor pamięci pakietów co najmniej 12 MB.  Obsługa Jumbo Frames (do 9 KB).  3. Funkcje warstwy 2 i 2+  Obsługa IEEE 802.1Q VLAN – co najmniej 4 000 VLAN-ów.  Obsługa Port Mirroring, Link Aggregation (LACP), Spanning Tree (STP/RSTP/MSTP).  Obsługa Loop Protection, BPDU Filtering, IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping.  Funkcje QoS (Quality of Service):  klasyfikacja ruchu wg portu, DSCP, 802.1p,  obsługa kolejek priorytetowych.  Obsługa DHCP Snooping, IP Source Guard, Dynamic ARP Inspection (DAI).  Obsługa statycznego routingu L2+ (inter-VLAN routing).  4. Funkcje bezpieczeństwa  Wbudowany ACL (Access Control List) do kontroli ruchu na podstawie MAC, IP, portów i protokołów.  Obsługa 802.1X (port-based authentication).  Obsługa RADIUS i TACACS+.  Ochrona przed atakami DoS i mechanizmy Storm Control.  Izolacja portów i segmentacja sieci.  5. Zarządzanie i integracja  Obsługa centralnego systemu zarządzania SDN (Software Defined Networking).  Możliwość pracy w trybie standalone z zarządzaniem przez interfejs web (GUI).  Obsługa protokołów zarządzania: SNMP v1/v2c/v3, CLI (telnet/SSH), HTTPS, Syslog, RMON.  Możliwość aktualizacji firmware oraz kopii zapasowych konfiguracji.  Integracja z kontrolerem sieciowym do zdalnego zarządzania, monitoringu i konfiguracji.  6. Zasilanie i parametry fizyczne  Zasilanie 230 V AC / 50–60 Hz.  Pobór mocy (maksymalny, z pełnym obciążeniem PoE) nie większy niż 300 W.  Chłodzenie aktywne (wentylatory o niskim poziomie hałasu).  Obudowa metalowa, przystosowana do montażu w szafie rack 19" (1U).  Temperatura pracy: 0–50 °C, wilgotność do 90% (bez kondensacji).  7. Wymagania dodatkowe  Urządzenie musi być fabrycznie nowe, wolne od wad i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji.  Gwarancja minimum 36 miesięcy (door-to-door lub on-site).  Możliwość pobrania aktualizacji firmware bez utraty konfiguracji.  Wsparcie techniczne producenta przez minimum 3 lata.  Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim.  8. Zakres zamówienia  Dostawa urządzenia wraz z kompletem akcesoriów montażowych i kablem zasilającym.  Konfiguracja podstawowa obejmująca:  adresację sieciową,  VLAN-y i PoE, </p>
--	--



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>integrację z kontrolerem SDN. Test poprawności działania (połączenia uplink, zasilanie urządzeń PoE). Przekazanie dokumentacji powdrożeniowej. 9. Wymagania kompatybilności Urządzenie musi być w pełni kompatybilne z: standardami IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3bz, 802.3z, 802.3af/at/bt, infrastrukturą sieciową Gigabit i Multi-Gigabit (2,5 Gb/s), kontrolerami SDN tego samego ekosystemu, popularnymi przeglądarkami internetowymi (Edge, Chrome, Firefox) w kontekście zarządzania lokalnego.</p>
Drukarka 3D	1	<p>1. Dostawa fabrycznie nowej drukarki 3D w technologii FDM/FFF wraz z kompletem filamentów PLA o średnicy 1,75 mm w różnych kolorach (minimum 4 sztuki po 1 kg każdy), przeznaczonych do pracy w placówkach edukacyjnych oraz pracowniach technicznych. 2. Minimalne wymagania techniczne – drukarka 3D - Technologia druku: Fused Deposition Modeling (FDM) lub równoważna technologia termoplastyczna stosowana w drukarkach biurowych/profesjonalnych. - Objętość pola roboczego: minimalna przestrzeń robocza drukarki w osiach X, Y i Z: 350 × 320 × 325 mm lub większa, umożliwiająca drukowanie dużych modeli w jednym cyklu. - Sterowanie: system sterowania z automatyczną kalibracją platformy roboczej i możliwością ręcznej korekcji parametrów. - Liczba ekstruderów: minimum jeden ekstruder, z możliwością późniejszej rozbudowy o drugi lub większej liczby głowic, umożliwiający druk z różnych materiałów lub kolorów w jednym procesie. - Temperatura głowicy: maksymalna temperatura dyszy roboczej minimum 350 °C, pozwalająca na przetwarzanie filamentów standardowych i technicznych. - Temperatura stołu roboczego: podgrzewany stół do temperatury minimum 120 °C. - Podgrzewana komora: opcjonalnie komora robocza z aktywnym ogrzewaniem, zapewniająca stabilne warunki termiczne podczas druku. - Precyzja druku: minimalna osiągalna dokładność warstw i pozycji osi zgodna z parametrami profesjonalnych urządzeń 3D (w praktyce nie gorsza niż ok. 50 µm). - Średnica filamentu: zgodna z dostarczającymi materiałami – 1,75 mm. - Interfejs użytkownika: czytelny panel sterujący (np. ekran dotykowy lub przyciski) umożliwiający konfigurację i podgląd parametrów druku. - Łączność: możliwość przesyłania plików do druku poprzez USB, Ethernet lub Wi-Fi. - Oprogramowanie: oprogramowanie do przygotowywania modeli do druku (slicer) w języku polskim lub angielskim, z aktualizacjami i wsparciem technicznym. - Zabezpieczenia: urządzenie musi posiadać funkcje bezpieczeństwa – zatrzymanie pracy w przypadku błędu, zabezpieczenia termiczne, ochrona przed przekroczeniem temperatur. - Materiały eksploatacyjne: drukarka musi być dostarczona z co najmniej jedną starterową rolką materiału PLA 1,75 mm dla celów testowych. 3. Minimalne wymagania – zestaw filamentów PLA 1,75 mm - Średnica filamentu: 1,75 mm z tolerancją <math>\pm 0,05</math> mm, kompatybilna z oferowaną drukarką 3D. - Materiał: filament z polimeru PLA o standardowych właściwościach druku 3D, biodegradowalny. - Porcja materiału: minimum 4 szpule po 1 kg każda, w komplecie wraz z opakowaniem i etykietami identyfikacyjnymi. - Kolory: dostawa co najmniej 4 różnych kolorów filamentu (np. CMYK lub paleta barw umożliwiająca szerokie zastosowania dydaktyczne i projektowe).</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jakość filamentu: materiał odporny na pękanie i zwarty, zapewniający spójny przepływ przez ekstruder; druk w temperaturach odpowiednich dla PLA (ok. 190–230°C).</li> <li>- Opakowanie: filament dostarczony w opakowaniach chroniących przed wilgocią (np. próżniowe z pochłaniaczem wilgoci).</li> </ul> <p>4. Wymagania jakościowe i bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, kompletne i wolne od wad fizycznych i prawnych.</li> <li>- Drukarka 3D musi posiadać certyfikaty zgodności z normami bezpieczeństwa (CE, RoHS oraz inne obowiązujące dla sprzętu elektronicznego i elektromechanicznego).</li> <li>- Filamenty muszą posiadać deklarację zgodności z normami materiałowymi i specyfikacją producenta.</li> <li>- Cały zestaw musi być zgodny z zasadami ochrony środowiska i bezpieczny w użytkowaniu w warunkach szkolnych, biurowych i serwisowych.</li> </ul> <p>5. Gwarancja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gwarancja producenta lub dostawcy na drukarkę 3D: minimum 24 miesiące.</li> <li>- Gwarancja na filament: co najmniej 6 miesięcy od daty dostawy (w przypadku wad materiałowych).</li> </ul>
Serwer wirtualizacji	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obudowa Rack o wysokości maksymalnie 2U z możliwością instalacji min. 8 dysków 2,5". Serwer musi posiadać możliwość rozbudowy o dodatkowe wewnętrzne dyski SAS/SATA 2.5".</li> <li>2. Serwer wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz z przednim panelem zamykanym na klucz, chroniącym dyski przed nieuprawnionym wyjęciem.</li> <li>3. Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów.</li> <li>4. Chipset dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych.</li> <li>5. Zainstalowany jeden procesor min. 16-rdzeniowy o taktowaniu min. 2.8GHz (base frequency) umożliwiający osiągnięcie w teście SPECrate2017_fp_base wyniku dla dwóch procesorów min. 500 pkt. Wynik należy dołączyć do oferty.</li> <li>6. Pamięć RAM min. 64 GB RAM DDR5 RDIMM 5600MT/s.</li> <li>7. Na płycie głównej powinny znajdować się minimum 32 sloty przeznaczone do instalacji pamięci RAM.</li> <li>8. Zabezpieczenie pamięci: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memory mirroring</li> <li>b. ECC</li> <li>c. patrol scrubbing</li> <li>d. SDDC</li> <li>e. memory thermal throttling</li> <li>f. ADDDC-SR</li> <li>g. PPR</li> <li>h. Memory SMBus hang recovery.</li> </ol> </li> <li>9. Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1920x1200</li> <li>10. Wbudowane porty: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 4 porty USB z czego nie mniej niż 1 port USB 3.0 na przednim panelu obudowy, 2 porty USB 3.0 na tylnym panelu obudowy oraz 1 port USB 2.0 na płycie głównej.</li> <li>b. Złącze USB TYP-C na przednim panelu, które musi umożliwiać dostęp do modułu zarządzania serwerem przez komputer PC z systemem Windows lub urządzenia mobilne z systemem Android lub iOS.</li> <li>c. 1 port VGA na tylnym panelu obudowy.</li> <li>d. Powyższe porty USB, USB-C oraz VGA nie mogą zostać osiągnięte poprzez stosowanie dodatkowych adapterów, przejściówek oraz kart rozszerzeń.</li> </ol> </li> </ol>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>11. Minimum 3 aktywne sloty PCI-E 5.0 x16.</p> <p>12. Możliwość rozbudowy o 7 dodatkowych slotów PCI-E 5.0 x8.</p> <p>13. Zainstalowane i w pełni funkcjonalne interfejsy sieciowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>minimum 1 x RJ-45 Ethernet management port nie zajmujący slotów PCI-E,</li> <li>minimum 4 porty 1Gb/s Ethernet w standardzie Base-T nie zajmujące slotów PCI-E,</li> <li>minimum 2 porty 10Gb/s Ethernet w standardzie SFP+ wraz z odpowiednimi wkładkami optycznymi SFP+ Multimode.</li> </ol> <p>14. Pamięć masowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zainstalowane 2 dyski serwerowe SSD SATA o pojemności min. 480 GB każdy.</li> </ol> <p>15. Wentylatory wspierające wymianę Hot-Swap, zamontowane nadmiarowo.</p> <p>16. Ilość zainstalowanych wentylatorów musi umożliwiać wydajne chłodzenie dla maksymalnej konfiguracji serwera (CPU, RAM, PCI-E, dyski, zasilacze).</p> <p>17. Dwa identyczne zasilacze o mocy min. 1600W klasy Titanium zainstalowane wewnątrz serwera, pracujące redundantnie, zapewniające możliwość wyłączenia i wyjęcia dowolnego z nich z serwera bez przerywania pracy serwera oraz bez ograniczania wydajności serwera. W komplecie z zasilaczami należy dostarczyć kable zasilające o długości min. 2m.</p> <p>18. Bezpieczeństwo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy jako fabryczne rozwiązanie producenta.</li> <li>Moduł TPM 2.0.</li> </ol> <p>19. Serwer wyposażony w panel diagnostyczny (LCD) umieszczony z przodu obudowy serwera, umożliwiający:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wyświetlenie podstawowych informacji o serwerze, w tym numer seryjny oraz wersja oprogramowania zarządzającego i BIOS</li> <li>wyświetlanie stanu i logów, dla pamięci RAM, procesorów, pamięci masowej, wentylatorów, czujników temperatury i zasilaczy</li> <li>przywracanie konta administratora</li> <li>wyświetlanie w czasie rzeczywistym temperatury wlotu powietrza do serwera</li> <li>wyświetlanie w czasie rzeczywistym temperatury procesorów</li> <li>konfigurowanie ustawień sieciowych modułu zarządzania.</li> </ol> <p>20. Karta zarządzająca niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port 1 Gigabit Ethernet RJ-45 (1000Mbps) i umożliwiającą:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>monitoring stanu serwera oraz pracy komponentów (temperatura kluczowych komponentów, prędkość obrotowa wentylatorów, itp.),</li> <li>monitorowanie w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer,</li> <li>zbieranie logów błędów hardware,</li> <li>przechwycenie wirtualnej konsoli wraz z dostępem do myszy i klawiatury,</li> <li>montowanie wirtualnych napędów,</li> <li>zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego,</li> <li>wysyłanie zawiadomień drogą mailową i poprzez SNMP</li> <li>wsparcia dla IPMI, SSH, Redfish</li> <li>wparcie dla funkcji screenshot BSOD (Blue Screen of Death) dla systemów Windows,</li> <li>nadawanie ról użytkownikom,</li> <li>możliwość wykonania aktualizacji oprogramowania do zarządzania serwerem, BIOS, zasilaczy, LCD,</li> <li>możliwość zainstalowania modułu Wi-Fi umożliwiającego połączenie z modułem zarządzania serwerem.</li> </ol>
--	--	---

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<p>21. Wraz ze serwerem dostarczone powinno być oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające zdalne zarządzanie wszystkimi dostarczonymi serwerami jako grupą serwerów (klastrem), posiadające interfejs graficzny dostępny z poziomu przeglądarek internetowych (HTML), pozwalające m.in. na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. włączenie, wyłączenie, restart, podgląd logów serwerów, sprawdzenie statusu sprzętu, przejęcie pełnej konsoli graficznej serwerów.</li> <li>b. tworzenie szablonów instalacyjnych dla systemów operacyjnych.</li> <li>c. tworzenie profili serwerów ze zdefiniowanymi parametrami BIOS, procesora/-ów, pamięci, kontrolera RAID które umożliwiają szybkie wdrożenie identycznej konfiguracji na grupie serwerów.</li> <li>d. zdalne montowanie obrazów ISO pozwalające na uruchomienie z nich serwera.</li> <li>e. aktualizacja sterowników i BIOS serwerów.</li> <li>f. zbieranie statystyk zużycia energii dla wszystkich serwerów z możliwością graficznej prezentacji danych historycznych.</li> </ul> <p>22. Razem z serwerem należy dostarczyć Windows Server 2025 Standard na dwie maszyny wirtualne uwzględniając oferowaną ilość rdzeni w serwerze. Opis równoważności licencji oprogramowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Oprogramowanie serwerowe musi umożliwić uruchomienie oprogramowania dziedzicznego użytkowanego aktualnie w urzędzie oraz pełną współpracę z ActiveDirectory, które jest aktualnie wykorzystywane. Licencja zostanie wykorzystana do uruchomienia oprogramowania na serwerze zakupionym w ramach niniejszego postępowania;</li> <li>b. Dostarczone licencje powinny pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta na rynek polski;</li> <li>c. Licencja bez ograniczeń czasowych;</li> <li>d. Instalacja i użytkowanie aplikacji 32- i 64-bitowych na dostarczonym serwerowym systemie operacyjnym;</li> <li>e. Obsługa 64 procesorów fizycznych oraz co najmniej 64 procesorów logicznych (wirtualnych);</li> <li>f. Wielkość obsługiwanej pamięci RAM w ramach jednej instancji systemu operacyjnego – przynajmniej 4TB;</li> <li>g. Obsługa dostępu wielościeżkowego do zasobów LAN poprzez karty Gigabit Ethernet i szybsze, w trybie równoważenia obciążenia łączy (load balancing) i redundancji łączy (failover) – natywnie lub z wykorzystaniem sterowników producenta sprzętu;</li> <li>h. Praca w roli klienta domeny Microsoft Active Directory;</li> <li>i. Zawarta możliwość uruchomienia roli kontrolera domeny Microsoft Active Directory na poziomie Microsoft Windows Server 2022;</li> <li>j. Zawarta możliwość uruchomienia roli serwera DHCP, w tym funkcji klastrowania serwera DHCP (możliwość uruchomienia dwóch serwerów DHCP operujących jednocześnie na tej samej puli oferowanych adresów IP);</li> <li>k. Zawarta możliwość uruchomienia roli serwera DNS;</li> <li>l. Możliwość uruchomienia serwera DNS z możliwością integracji z kontrolerem domeny;</li> <li>m. Zawarta możliwość uruchomienia roli klienta i serwera czasu (NTP);</li> <li>n. Zawarta możliwość uruchomienia roli serwera plików z uwierzytelnieniem i autoryzacją dostępu w domenie Microsoft Active Directory;</li> <li>o. Zawarta możliwość uruchomienia roli serwera wydruku z uwierzytelnieniem i autoryzacją dostępu w domenie Microsoft Active Directory;</li> <li>p. Zawarta możliwość uruchomienia roli serwera stron WWW;</li> <li>q. Zawarta funkcjonalność szyfrowania dysków;</li> <li>r. Dostępny hypervisor umożliwiający uruchamianie wirtualnych systemów w ramach zasobów sprzętowych serwera;</li> <li>s. W ramach licencji zawarte prawo do wirtualizacji dwóch systemów na zasobach sprzętowych serwera;</li> <li>t. W ramach licencji zawarte prawo do pobierania poprawek systemu operacyjnego;</li> <li>u. Wszystkie wymienione powyżej parametry, role, funkcje, itp. systemu operacyjnego objęte są dostarczoną licencją (licencjami) i zawarte w dostarczonej wersji oprogramowania (nie wymagają ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów);</li> </ul>
--	---

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<ul style="list-style-type: none"> <li>v. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek;</li> <li>w. Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu;</li> <li>x. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsoli do zarządzania ustawieniami zapory i regułami ip v4 i v6;</li> <li>y. Obsługa zdalnego pulpitu;</li> <li>z. Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu;</li> <li>aa. Obsługa PowerShell 4.0.</li> <li>bb. Obsługa WiFi i Bluetooth;</li> <li>cc. Możliwość współdzielenia zasobów GPU między hostami.</li> </ul> <p>23. Dodatkowo należy dostarczyć 15 licencji dostępowych na użytkownika (15 licencji to łączna ilość licencji na komplet dwóch serwerów).</p> <p>24. Zgodność z normą ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 oraz ISO 50001 lub równoważnymi.</p> <p>25. Serwer musi posiadać deklarację CE.</p> <p>26. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemu Microsoft Windows Server 2025. Certyfikat lub inny dokument potwierdzający zgodność z dostarczaniem systemem operacyjnym należy dołączyć do oferty.</p> <p>27. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</p> <p>28. Urządzenia i oprogramowanie muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na wezwanie Zamawiającego Wykonawca musi dostarczyć oświadczenie producenta oferowanego serwera i oprogramowania, potwierdzające, że serwer jest fabrycznie nowy i pochodzi z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p> <p>29. Gwarancja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostarczenia do Zamawiającego i musi być objęte serwisem producenta na terenie RP.</li> <li>b. Urządzenie objęte minimum 36 miesięcznym okresem gwarancji w trybie onsite z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej Next Business Day godziny od momentu zgłoszenia usterki.</li> <li>c. Zamawiający dopuszcza realizację gwarancji przez autoryzowanego partnera serwisowego producenta.</li> <li>d. Usługi gwarancyjne świadczone przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta sprzętu posiadającego certyfikat ISO co najmniej 9001 lub równoważny na świadczenie usług serwisowych lub podmiot posiadający autoryzację producenta sprzętu oraz posiadający certyfikat ISO co najmniej 9001 lub równoważny.</li> <li>e. Na wezwanie Zamawiającego Wykonawca musi dostarczyć oświadczenie producenta oferowanego serwera, że wymagany poziom serwisu z wymaganym SLA został zaoferowany na potrzeby oferty w niniejszym postępowaniu.</li> <li>f. Na wezwanie Zamawiającego Wykonawca musi dostarczyć oświadczenie producenta potwierdzające, że elementy, z których zbudowany jest serwer, są produktami producenta tych serwerów lub są przez niego certyfikowane oraz całe są objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA.</li> <li>g. Wymagane jest, aby gwarancja świadczona była z zachowaniem poniższych warunków: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. możliwość pobierania najnowszego firmware,</li> <li>ii. dostęp do bazy wiedzy producenta w zakresie dostarczanych urządzeń,</li> <li>iii. dostęp do centrum pomocy technicznej producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta,</li> <li>iv. otwieranie zgłoszeń serwisowych w przypadku podejrzenia możliwości błędu w oprogramowaniu/hardware, otrzymywanie poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania.</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Monitor interaktywny	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekątna ekranu: min. 86 cali.</li> <li>Rozdzielczość panelu: min. 4K UHD (3840 × 2160)</li> <li>Technologia wyświetlacza: LCD z powłoką antyrefleksyjną / podobna zapewniająca dobrą czytelność obrazu.</li> <li>Częstotliwość odświeżania obrazu: min. 60 Hz.</li> <li>Technologia dotyku: wielopunktowa (min. 10–20 punktów touch/IR/pojemnościowa), umożliwiająca jednocześnie dotknięcia.</li> <li>Powierzchnia użytkowa: odporna na uszkodzenia mechaniczne, z powłoką dla lepszej pracy z rysikami i palcem.</li> <li>Czas reakcji dotyku: szybki, zapewniający swobodną pracę — zgodny z parametrami rynku.</li> <li>System operacyjny wbudowany: Android w wersji 11 lub nowszej.</li> <li>Moduł OPS (komputer wewnętrzny): wbudowany lub dostarczony wraz z monitorem, z procesorem klasy co najmniej Intel Core i3 lub równoważnym, umożliwiający pracę w systemie Windows lub Android oraz uruchamianie aplikacji edukacyjnych i biurowych.</li> <li>Pamięć RAM wbudowana: min. 8 GB.</li> <li>Pamięć masowa: min. 32 GB lub większa, umożliwiająca instalację oprogramowania i przechowywanie plików.</li> <li>Złącza multimedialne: Porty USB-A, USB-C, HDMI, LAN, audio oraz inne standardowe odpowiednie do pracy biurowej i dydaktycznej zgodne z dobrymi praktykami.</li> <li>Głośniki wbudowane: min. 2 × 20 W oraz dodatkowy subwoofer lub równoważne rozwiązanie zapewniające wysoką jakość dźwięku.</li> <li>Wsparcie multimediiów: odtwarzanie wideo, plików graficznych, prezentacji oraz obsługa videokonferencji.</li> <li>Oprogramowanie do tworzenia notatek, prezentacji, pracy grupowej i udostępniania ekranu (whiteboard / narzędzia edukacyjne) musi być w zestawie lub dostępne bezpłatnie.</li> <li>Automatyczne aktualizacje systemu i oprogramowania (OTA) lub opis możliwości aktualizacji.</li> <li>Obsługa trybów ochrony wzroku, profili użytkownika i edycji treści bezpośrednio na ekranie.</li> <li>Urządzenie musi być fabrycznie nowe, kompletne i wolne od wad fizycznych i prawnych.</li> <li>Monitor musi posiadać certyfikat CE i inne odpowiednie certyfikaty zgodne z obowiązującymi normami bezpieczeństwa i jakości.</li> <li>Powierzchnia dotykowa i ekran muszą być chronione szkłem hartowanym lub innym materiałem odpornym na uszkodzenia.</li> <li>Gwarancja producenta: min. 36 miesięcy (lub zgodna z polityką zamawiającego).</li> <li>Dostawca zobowiązany jest zapewnić serwis gwarancyjny na terenie Polski, z czasem reakcji zgodnym z dobrymi praktykami dla sprzętu interaktywnego.</li> <li>Dokumenty gwarancyjne i instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim muszą być dołączone.</li> <li>Monitor musi być dostarczony z kompletem złączy i kabli do podłączenia (HDMI, USB, zasilanie).</li> <li>Rysiki/pisaki interaktywne min. dwa, kompatybilne z monitorem.</li> </ol>
Acces Point WiFi7	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>Interfejsy i połączenia Minimum: 1 port uplink 2,5 Gb/s RJ45 z obsługą PoE/PoE+ (802.3af/at), 3 porty LAN 1 Gb/s RJ45 do podłączania urządzeń przewodowych, co najmniej 1 port LAN z funkcją PoE passthrough (802.3af). Zasilanie wyłącznie poprzez PoE (Power over Ethernet), bez zewnętrznego zasilacza. Montaż w standardowej puszcze ściennej 86 mm lub 60 mm (kompatybilność z europejskim systemem montażowym).</li> <li>Parametry radiowe i standardy Obsługa standardu Wi-Fi 7 (IEEE 802.11be), w pasmach: 2,4 GHz (2x2 MIMO), 5 GHz (2x2 MIMO),</li> </ol>



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<p>z możliwością pracy w pasmach 2,4 GHz i 5 GHz jednocześnie (dual-band concurrent). Łączna teoretyczna prędkość transmisji co najmniej 3,6 Gb/s (ok. 2880 Mb/s w 5 GHz + 575 Mb/s w 2,4 GHz). Obsługa technologii charakterystycznych dla Wi-Fi 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4096-QAM,</li> <li>Multi-RU Puncturing,</li> <li>MLO (Multi-Link Operation),</li> <li>OFDMA uplink/downlink,</li> <li>MU-MIMO,</li> <li>Beamforming,</li> <li>BSS Coloring.</li> </ul> <p>Obsługa roamingu 802.11k/v/r. Regulowana moc nadawcza i automatyczny dobór kanałów. Możliwość obsługi co najmniej 1024 jednoczesnych klientów bezprzewodowych.</p> <p>3. Funkcje sieciowe</p> <p>Obsługa VLAN (802.1Q). Obsługa DHCP Snooping, IGMP Snooping, Rate Limiting, Band Steering, Load Balancing. Możliwość konfiguracji wielu sieci SSID (minimum 8) z różnymi politykami bezpieczeństwa. Obsługa sieci gościnnych (Guest Network) z portalem logowania (Captive Portal). Pełna obsługa protokołów IPv4 i IPv6.</p> <p>4. Funkcje bezpieczeństwa</p> <p>Obsługa protokołów bezpieczeństwa: WPA3-Enterprise / WPA3-Personal / WPA2-Enterprise / WPA2-Personal. Uwierzytelnianie 802.1X RADIUS. Filtrowanie dostępu po adresach MAC. Izolacja klientów (Client Isolation) oraz segmentacja ruchu sieciowego (w tym sieci gościnnej). Mechanizmy ochrony przed atakami DoS i anomalnym ruchem.</p> <p>5. Zarządzanie i integracja</p> <p>Obsługa centralnego systemu zarządzania SDN (Software Defined Networking) – kontroler lokalny lub chmurowy. Możliwość pracy w trybie standalone (samodzielnym) z interfejsem webowym. Zdalna konfiguracja, aktualizacja i monitorowanie poprzez SDN. Obsługa SNMP, HTTPS, SSH, Syslog. Automatyczna integracja z innymi urządzeniami sieciowymi w ramach tego samego ekosystemu SDN.</p> <p>6. Parametry fizyczne</p> <p>Obudowa ścienna, niskoprofilowa, przystosowana do montażu natynkowego lub podtynkowego. Wskaźniki LED z możliwością wyłączenia lub ściemnienia. Temperatura pracy: 0 – 40 °C, wilgotność: do 90 % bez kondensacji. Wymiary nie większe niż 150 × 86 × 40 mm.</p> <p>7. Wymagania dodatkowe</p> <p>Urządzenie fabrycznie nowe, objęte gwarancją minimum 36 miesięcy. Możliwość aktualizacji oprogramowania (firmware) bez utraty konfiguracji. Wsparcie techniczne i aktualizacje producenta przez co najmniej 3 lata od daty zakupu.</p>
--	--



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim.</p> <p>8. Zakres zamówienia</p> <p>Dostawa punktów dostępowych wraz z akcesoriami montażowymi.</p> <p>Instalacja urządzeń w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.</p> <p>Konfiguracja podstawowa:</p> <p>SSID, VLAN, polityki PoE,</p> <p>integracja z kontrolerem SDN,</p> <p>konfiguracja zabezpieczeń.</p> <p>Test poprawności działania i przekazanie dokumentacji powdrożeniowej.</p> <p>9. Wymagania kompatybilności</p> <p>Urządzenia muszą być w pełni kompatybilne z:</p> <p>kontrolerami sieci SDN w modelu lokalnym i chmurowym,</p> <p>przełącznikami obsługującymi PoE (802.3af/at),</p> <p>siecią Ethernet o przepustowości do 2,5 Gb/s,</p> <p>standardami IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax/be,</p> <p>popularnymi przeglądarkami internetowymi (Edge, Chrome, Firefox) w zakresie zarządzania lokalnego.</p>
Acces Point WiFi6	3	<p>1. Interfejsy i połączenia</p> <p>Minimum:</p> <p>1 port uplink 2,5 Gb/s RJ45 z obsługą PoE (802.3at),</p> <p>1 port 1 Gb/s RJ45 LAN do podłączenia urządzenia przewodowego.</p> <p>Zasilanie poprzez PoE (Power over Ethernet) lub zasilacz 12 V DC.</p> <p>Możliwość ustawienia urządzenia na biurku, półce lub ścianie.</p> <p>2. Parametry radiowe i standardy</p> <p>Obsługa standardu Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) z równoczesną pracą w dwóch pasmach:</p> <p>2,4 GHz (2 x 2 MIMO) – do 574 Mb/s,</p> <p>5 GHz (2 x 2 MIMO) – do 2402 Mb/s.</p> <p>Łączna przepustowość bezprzewodowa do 2976 Mb/s.</p> <p>Obsługa technologii:</p> <p>OFDMA i MU-MIMO (uplink / downlink),</p> <p>Beamforming,</p> <p>BSS Coloring,</p> <p>TWT (Target Wake Time).</p> <p>Obsługa roamingu 802.11 k / v / r.</p> <p>Regulowana moc nadawcza i automatyczny dobór kanałów.</p> <p>3. Funkcje sieciowe</p> <p>Obsługa VLAN (802.1Q).</p> <p>Możliwość konfiguracji co najmniej 8 SSID z niezależnymi politykami bezpieczeństwa.</p> <p>Obsługa funkcji Load Balancing, Band Steering, Airtime Fairness, Rate Limiting.</p> <p>Obsługa sieci gościnnych (Guest Network) z portalem logowania (Captive Portal).</p> <p>Pełna obsługa protokołów IPv4 i IPv6.</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>4. Funkcje bezpieczeństwa Obsługa protokołów: WPA3-Enterprise / WPA3-Personal / WPA2-Enterprise / WPA2-Personal. Uwierzytelnianie 802.1X (RADIUS). Filtrowanie MAC, izolacja klientów (Client Isolation), ochrona sieci gościnnej. Mechanizmy DoS Defense, Access Control List (ACL).</p> <p>5. Zarządzanie i integracja Pełna obsługa systemu zarządzania SDN (Software Defined Networking) – lokalnego lub chmurowego. Możliwość pracy w trybie samodzielnym (standalone) z interfejsem webowym (HTTPS). Obsługa SNMP v1/v2c/v3, SSH, HTTPS, Syslog. Integracja z kontrolerem SDN umożliwiającą automatyczną konfigurację, monitoring i aktualizacje firmware.</p> <p>6. Parametry fizyczne Obudowa kompaktowa, biurkowa lub ścienna, o estetycznym wyglądzie biurowym. Wskaźniki LED z możliwością wyłączenia. Wymiary: ok. 180 x 180 x 38 mm. Temperatura pracy: 0 – 40 °C, wilgotność: do 90 % bez kondensacji.</p> <p>7. Wymagania dodatkowe Urządzenie fabrycznie nowe, objęte gwarancją minimum 36 miesięcy. Możliwość aktualizacji firmware bez utraty konfiguracji. Wsparcie techniczne i dostępność aktualizacji przez co najmniej 3 lata. Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim.</p> <p>8. Zakres zamówienia Dostawa urządzeń z kompletem akcesoriów (zasilacz, uchwyty montażowe). Instalacja i konfiguracja podstawowa (SSID, VLAN, zabezpieczenia, integracja z SDN). Test poprawności działania (zasięg, przepustowość, stabilność połączeń). Przekazanie dokumentacji powdrożeniowej.</p> <p>9. Wymagania kompatybilności Urządzenia muszą być w pełni kompatybilne z: kontrolerami SDN w trybie lokalnym i chmurowym, przełącznikami PoE (802.3at), siecią Ethernet o przepustowości do 2,5 Gb/s, standardami IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax, przeglądarkami internetowymi (Edge, Chrome, Firefox) w zakresie zarządzania lokalnego.</p>
Google VR Oculus	1	<p>1. Rozdzielczość ekranu: min. 4128 x 2208 (2064 x 2208 na każde oko)</p> <p>2. Częstotliwość odświeżania [Hz]: min. 120</p> <p>3. Pole widzenia [stopnie]: min. 110</p> <p>4. Pamięć wbudowana [GB]: min. 512</p> <p>5. Dźwięk: Wbudowane głośniki, Wbudowany mikrofon</p> <p>6. Czujniki: Akcelerometr, Czujnik podczerwieni, Czujnik zbliżeniowy, Żyroskop</p> <p>7. Złącza: USB-C 3.0 - 1 szt.</p> <p>8. Do 2.2 godziny na jednym ładowaniu</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>9. Obiektywy typu pancake</p> <p>10. Odległość między źrenicami (IPD): od 58 mm do 71 mm</p> <p>11. Regulowane paski</p> <p>12. Wbudowane kamery</p> <p>13. Wi-Fi 6</p> <p>14. Dołączone akcesoria: Bateria AA - 2 szt., Kabel do ładowania, Kontroler - 2 szt., Pasek na nadgarstek - 2 szt., Zasilacz</p> <p>15. Gwarancja: min. 12 miesięcy</p>
Dysk sieciowy, szkolna chmura przechowywania danych	1	<p><b>Wymagania:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Macierz o wysokości nie większej niż 2U do montażu w szafie rack 19" za pomocą dostarczonych dedykowanych elementów musi pozwalać na instalację min 12 dysków 3,5".</li> <li>Macierz wyposażona w minimum 2 kontrolery pracujące w trybie active-active. Kontrolery nie mogą pracować w trybie active-passive. Dopuszczalne architektury to symmetric active-active lub asymmetric active-active (ALUA). Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii (SPOF), który powodowałby brak dostępu do danych.</li> <li>Wymagany min. 1 procesor per kontroler min. 8 rdzeni każdy. Macierz musi dostarczać sumarycznie min 16 rdzeni.</li> <li>Wymagana możliwość rozbudowy do min 200 dysków oraz przestrzeni RAW min 1 PB tylko i wyłącznie poprzez instalację dysków oraz półek dyskowych. Rozbudowa musi być wykonywana w sposób online, bez przerwy w dostępie do danych.</li> <li>Możliwość definiowania przez administratora dysków SPARE lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej.</li> <li>Co najmniej 32GB pamięci cache na całą macierz (dwa kontrolery). Pamięć cache musi być zabezpieczona przed utratą danych w przypadku awarii zasilania poprzez funkcję zapisu zawartości pamięci cache na nieulotną pamięć lub podtrzymanie baterijne min 72h. Zamawiający nie dopuszcza możliwości zastosowania dysków SSD/NVMe lub kart pamięci FLASH jako rozszerzenia pamięci cache.</li> <li>Razem kontrolery muszą udostępnić do hostów minimum 4 porty 1Gb Eth RJ45 oraz 4 porty 10Gb Eth SFP+ (wymagane wkładki optyczne MM). Wymagana możliwość rozbudowy o dodatkowe 8 portów 25Gb Eth tylko poprzez instalację kart sieciowych w oferowanej obudowie kontrolerów.</li> <li>Karty sieciowe muszą być hot-swap, tzn w przypadku awarii muszą umożliwiać wymianę bez konieczności zatrzymywania pracy urządzenia, zatrzymywania dostępu do danych pozostałymi kartami i portami oraz bez konieczności wyjmowania całego kontrolera. Wymóg nie dotyczy portów wbudowanych.</li> <li>Wymagana możliwość agregowania portów (bond port) oraz tworzenia VLANów na portach.</li> <li>Wymagane wsparcie dla FC, iSCSI, NFS, CIFS. Nie dopuszcza się wsparcia dla protokołów plikowych poprzez zastosowanie dodatkowego gateway'a / główki NAS. Protokoły NFS i CIFS muszą być natywnie wspierane przez oferowaną macierz.</li> <li>Kontrolery wyposażone w funkcjonalność konfiguracji poziomu RAID 6 lub równoważnego tolerującego jednoczesną awarię 2 dysków bez utraty danych.</li> <li>Wymagana funkcjonalność tworzenia i prezentacji dysków logicznych (LUN) o pojemności większej niż zajmowana fizyczna przestrzeń dyskowych (ang. ThinProvisioning). Wymagana funkcjonalność zwrotu skasowanej przestrzeni dyskowej do puli zasobów wspólnych (ang. Space Reclamation). Wymagane dostarczenie w/w funkcjonalność na zainstalowana przestrzeń dyskową.</li> <li>Max liczba wolumenów blokowych (LUN) obsługiwanych przez macierz nie może być mniejsza niż 2000.</li> <li>Max liczba file system'ów (NAS) obsługiwanych przez macierz nie może być mniejsza niż 500.</li> </ol>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>15. Zarządzanie macierzą (wszystkimi kontrolerami) z poziomu pojedynczego interfejsu graficznego. Wymagane jest stałe monitorowanie stanu macierzy oraz możliwość konfigurowania jej zasobów. Wymagana możliwość monitorowania stanu żywotności dysków SSD SAS.</p> <p>16. Wymagane jest stałe monitorowanie wydajności obiektów takich jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. cała macierz</li> <li>b. kontrolery</li> <li>c. porty front-end</li> <li>d. porty logiczne</li> <li>e. linki replikacyjne</li> <li>f. dyski</li> <li>g. LUNy</li> <li>h. file systemy</li> <li>i. hosty</li> <li>j. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, ich dostarczenie jest wymagane.</li> </ul> <p>17. Wymagane jest stałe monitorowanie wydajności pod kątem parametrów takich jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. operacje wejścia/wyjścia IOPS</li> <li>b. przepustowość (KB/s lub MB/s)</li> <li>c. czas odpowiedzi (latency)</li> <li>d. średnie użycie CPU (w %) dla kontrolerów</li> <li>e. trafienia w cache (w %) dla operacji odczytu i zapisu dla kontrolerów</li> <li>f. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, ich dostarczenie jest wymagane.</li> </ul> <p>18. Wymagana możliwość dostępu do historycznych danych wydajnościowych z poziomu GUI macierzy do co najmniej 2 lat wstecz lub jako równoważne dostarczenie fizycznego serwera z oprogramowaniem umożliwiającym zbieranie i przeglądanie danych historycznych w formie wykresów graficznych. Jeżeli do obsługi tej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, ich dostarczenie jest wymagane.</p> <p>19. Wymagana możliwość konfiguracji Multi-factor authentication. Jeżeli do obsługi tej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, ich dostarczenie jest wymagane.</p> <p>20. Wymagana możliwość definiowania polityk logowania oraz tworzenia użytkowników w oparciu o role. Jeżeli do obsługi tej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, ich dostarczenie jest wymagane.</p> <p>21. Wymagany min 1 port 1Gb Eth RJ45 per kontroler dedykowany do zarządzania macierzą.</p> <p>22. Tworzenie na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (ang. snapshot) wolumenów blokowych (LUN) w ramach macierzy do wykorzystania w celu np. wykonywania kopii zapasowych lub testów. Snapshoty muszą być wykonywane w technologii ROW (Redirect On Write). Macierz musi umożliwiać utworzenie min 2000 snapshotów wolumenów blokowych (LUN) oraz min 2000 snapshotów file systemów. Wymagana jest możliwość utworzenia harmonogramu snapshotów (zarówno dla wolumenów blokowych LUN jak i file systemów), których nie można modyfikować ani usunąć przez wybrany okres czasu (zdefiniowany przez administratora) bez odpowiednich uprawnień celem zabezpieczenia i przywrócenia danych w przypadku ataku ransomware. Wymagane wsparcie dla snapshotów kaskadowych. Dostarczenie powyższych funkcjonalności jest wymagane na całą przestrzeń dyskową i na maksymalną liczbę snapshotów obsługiwanych przez oferowany model macierzy.</p>
--	--	--

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<p>23. Wymagana możliwość skonfigurowania tzw. quoty ograniczającej wystawione zasoby plikowe. Wymagana możliwość ograniczenia użytkownikom przestrzeni z której mogą korzystać lub liczby plików jakie mogą być przechowywane na udostępnionej przestrzeni. Wymagana możliwość konfiguracji uprawnień użytkowników typu read-only oraz read-write per wystawiony udział NAS. Wymagana możliwość filtrowania plików per wystawiony udział NAS. Dostarczenie licencji powyższych funkcjonalności jest wymagane.</p> <p>24. Wymagana możliwość skonfigurowania funkcjonalności typu WORM, która blokuje pliki na poziomie całego file system'u przed usunięciem lub modyfikacją. Zabezpieczone pliki mają pozostać tylko do odczytu przez skonfigurowany okres czasu. Dostarczenie tej funkcjonalności jest wymagane na tym etapie postępowania.</p> <p>25. Macierz musi umożliwiać automatyczną migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych bez konieczności rekonfiguracji po stronie serwerów korzystających z wolumenów logicznych. Algorytm musi automatycznie wykrywać dane 'gorące' wymagające szybkiego dostępu oraz dane odpowiednie do składowania na wolniejszej warstwie HDD. Dostarczenie licencji na tą funkcjonalność jest wymagane.</p> <p>26. Możliwość zdalnej replikacji danych typu on-line (bez przerywania prezentacji wolumenów dyskowych) do macierzy tej samej rodziny w trybach synchroniczna oraz asynchroniczna przy wykorzystaniu portów FC. Dostarczenie licencji tej funkcjonalności nie jest wymagane.</p> <p>27. Wsparcie dla technologii klastrowania macierzy dyskowych (ang. Storage Metro Cluster). Macierz musi dostarczać funkcjonalność klastra "wysokiej dostępności" tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform oprogramowania i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych przy wykorzystaniu portów FC pomiędzy 2 macierzami. Pod użytym pojęciem "wysoka dostępność zasobów dyskowych" należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/system operacyjny/serwer) podłączonego do macierzy (macierz preferowana) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzą bądź awarii samej macierzy powodującej dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy preferowanej. Funkcjonalność klastra "wysokiej dostępności" musi pozwalać na automatyczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy preferowanej na niepreferowaną w przypadku awarii macierzy preferowanej (tzw. automated failover). Wymagany jest również automatyczny failover z macierzy niepreferowanej na preferowaną. Dopuszcza się zastosowanie tzw arbitra czyli serwera quorum w postaci serwera fizycznego lub maszyny wirtualnej. Dostarczenie licencji na opisaną funkcjonalność nie jest wymagane.</p> <p>28. Macierz musi posiadać możliwość zapewnienia ciągłości biznesu na oczekiwanym poziomie usług (QoS) poprzez definicję polityk QoS w oparciu o maksymalne progi wydajności IOPS i MB/s. Musi istnieć możliwość określenia polityk QoS na poziomie wolumenów (LUN). Dostarczenie tej funkcjonalności jest wymagane.</p> <p>29. Wsparcie, dla co najmniej Microsoft Server Windows 2016/2019/2022/2025, VMware 7.x/8.x, RedHat Linux 7.x/8.x/9.x, Oracle Linux 8.x/9.x, CentOS 7.x/8.x</p> <p>30. Serwis gwarancyjny zapewnia dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania (firmware), przez cały okres obowiązywania gwarancji. Wymagane uaktualnianie firmware-u kontrolerów macierzy bez przerywania dostępu do danych.</p> <p>31. Macierz przystosowana do napraw w miejscu zainstalowania oraz wymiany elementów bez konieczności jej wyłączenia.</p> <p>32. Macierz musi umożliwiać zdalne zarządzanie.</p> <p>33. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostarczenia do Zamawiającego, a także musi być objęte serwisem producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego na terenie RP.</p> <p>34. Urządzenie musi być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na wezwanie Zamawiającego należy dostarczyć oświadczenie producenta oferowanej macierzy, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p>
--	--

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>35. Wymagana gwarancja na 36 miesięcy w trybie 9x5 NBD. Na wezwanie Zamawiającego należy dostarczyć oświadczenie producenta z potwierdzeniem zaoferowanego poziomu gwarancji.</p> <p>36. Urządzenia muszą być zaoferowane z serwisem gwarancyjnym, który w przypadku wymiany nośników SSD lub dysków HDD, umożliwia pozostawienie uszkodzonych u Zamawiającego.</p> <p>37. Producent oferowanego urządzenia musi posiadać portal internetowy, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego urządzenia można zweryfikować warunki serwisu gwarancyjnego i czas na jaki został udzielony.</p>
Dyski sieciowe oraz dyski do przechowywania danych	15	<p><b><u>4 sztuki SSD do dysku sieciowego</u></b></p> <p><b>Wymagania:</b> 480GB SSD SAS Disk Unit(3.5") kompatybilne z dyskiem sieciowym oraz objęte gwarancją producenta dysku sieciowego</p> <p><b><u>8 sztuk HDD do dysku sieciowego</u></b></p> <p><b>Wymagania:</b> 8TB 7.2K RPM NL-SAS Disk Unit(3.5") kompatybilne z dyskiem sieciowym oraz objęte gwarancją producenta dysku sieciowego</p> <p><b><u>3 sztuki dysk zewnętrzny do przechowywania danych offline</u></b></p> <p><b>Wymagania:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pojemność min. 8TB.</li> <li>Urządzenia powinny być kompatybilne z komputerami stacjonarnymi oraz laptopami, a także posiadać możliwość podłączenia poprzez złącze USB 3.x, zapewniające szybki transfer danych.</li> <li>Dysk musi być w obudowie zapewniająca ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przegrzewaniem.</li> <li>Dysk musi być gotowy do pracy zaraz po podłączeniu (Plug and Play), bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.</li> <li>Wymagane jest wsparcie dla systemów operacyjnych Windows oraz macOS.</li> <li>Gwarancja minimum 24 miesiące.</li> </ol>
System IOT (SmartHome)	1	<p>Dostarczony system IOT musi składać z poniższych elementów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tablet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlacz: min. 12", 2560 x 1600px, IPS</li> <li>Powłoka ekranu:Matowa</li> <li>Częstotliwość odświeżania min. 90Hz</li> <li>Gęstość pikseli 249 PPI</li> <li>Kąt widzenia 85/85/85/85</li> <li>Kontrast 1300:1</li> <li>Matryca z pokryciem barw 96% DCI-P3</li> <li>Multi-Touch 10 punktowy</li> <li>Proporcje ekranu 16:10</li> </ul> </li> </ol>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pamięć wbudowana [GB]: min. 256</li> <li>- Wielkość pamięci RAM [GB]: min. 12</li> <li>- Procesor: MediaTek Dimensity 6400, 8-rdzeniowy</li> <li>- Taktowanie procesora [GHz]: 2x 2.5 + 6x 2</li> <li>- Pojemność akumulatora [mAh]: min. 10200</li> <li>- Wersja systemu operacyjnego: min. Android 15</li> <li>- Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac, Bluetooth 5.2</li> <li>- Karta graficzna: ARM Mali-G57 MC2</li> <li>- Rozdzielczość aparatu tylnego [Mpix]: min. 13</li> <li>- Rozdzielczość aparatu przedniego [Mpix]: min. 8</li> <li>- Funkcje aparatu: Autofocus, Fixed focus, Odblokowanie rozpoznawaniem twarzy</li> <li>- Czujniki: Akcelerometr, Czujnik światła, Halla</li> <li>- Rodzaj akumulatora: Litowo-jonowy</li> <li>- Głośniki</li> <li>- Mikrofon</li> <li>- Rodzaj złącza USB: USB Typ-C</li> <li>- Czytnik kart pamięci</li> <li>- Obsługiwane karty pamięci: Micro SD</li> </ul> <p>2. Smart Hub Tapo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obsługa min. 64 przełączników, czujników lub przycisków oraz min. 4 kamery albo dzwonki do drzwi, aby stworzyć ekosystem smart.</li> <li>- Działa z kamerami smart, wideodzwonkami do drzwi i czujnikami jako inteligentny alarm lub dzwonek, gdy wykryty zostanie ruch</li> <li>- Lokalny zapis nagrań na karcie microSD z kamer lub wideodzwonków do drzwi</li> <li>- Wiele wbudowanych dźwięków dzwonka (o głośności do 90dB) umożliwia personalizację scenariuszy zastosowań</li> <li>- Niskomocowy protokół bezprzewodowy</li> <li>- Kontrola głosowa umożliwia tworzenie automatyzacji</li> </ul> <p>3. Wideodzwonek do drzwi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bateria o pojemności 10,000mAh lub zasilanie przewodowe 8-24V (wsparcie funkcji buforu wideo podczas zasilania przewodowego)</li> <li>- Wysoka jakość 2K 5MP</li> <li>- Ultraszeroki kąt widzenia 180° umożliwia widok osoby przy drzwiach od stóp do głowy</li> <li>- Nocna wizja w pełnym kolorze</li> <li>- Wykrywanie i powiadomienia dotyczące ludzi, pojazdów, zwierząt i paczek</li> <li>- Dwukierunkowa transmisja audio dzięki mikrofonowi i głośnikowi</li> <li>- Klasa szczelności IP66 zapewniająca działanie we wszystkich warunkach pogodowych</li> <li>- Obsługa rejestrowania nagrań na karcie microSD (do 512GB)</li> </ul> <p>4. Zewnętrzna kamera Wi-Fi do monitoringu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kamera rejestruje obraz z żywymi kolorami w warunkach bardzo słabego oświetlenia w nocy, zapewniając przejrzystość podobną do tej za dnia</li> <li>- Dokładne wykrywanie zdarzeń bez martwych punktów</li> <li>- Naturalne kolory w ciemności</li> <li>- Brak rozpraszcających światła</li> </ul>
--	---



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szczegółowa rozdzielczość 2K QHD</li> <li>- Konfigurowalne wykrywanie i alarmy</li> <li>- Elastyczne zasilanie za pomocą zasilacza DC lub kabla Ethernet, korzystając z technologii PoE</li> <li>- Bezpieczne przechowywanie na karcie microSD</li> </ul> <p>5. Listwa zasilająca Smart Wi-Fi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 wyjściowe gniazda zasilające mogą być sterowane osobno z poziomu aplikacji lub za pomocą komend głosowych.</li> <li>- Obsługa do 18W szybkiego ładowania i QC3.0 dla kompatybilnych urządzeń.</li> <li>- Kontrola zdalna urządzenia korzystając z darmowej aplikacji</li> <li>- Kontrola głosowa za pomocą komend głosowych</li> <li>- Harmonogram i Minutnik, aby zautomatyzować podłączone urządzenia</li> <li>- Automatycznie włącza i wyłącza urządzenia w losowych momentach, aby symulować obecność kogoś w domu.</li> <li>- Brak konieczności używania dodatkowego Huba</li> </ul> <p>6. Żarówka Smart Wi-Fi ze zmiennym kolorem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zmienne światło do sytuacji i pory dnia, dobierając odpowiedni poziom jasności i kolor – do wyboru min. 16000000 różnych odcieni</li> <li>- Odpowiednik żarówki o mocy 60 W zapewniając jasność na poziomie 806 lumenów i możliwość przyciemniania w zakresie 1 - 100%.</li> <li>- Wygodny zapis ustawień</li> <li>- Harmonogram i timer włączania/wyłączania się światła</li> <li>- Tryby wschodu i zachodu słońca zgodne ze strefą czasową zapalanie się światła.</li> <li>- Działanie bez huba</li> <li>- Kontrola głosem za pomocą prostych poleceń</li> <li>- Zdalne zarządzanie</li> <li>- Tryb Poza domem – Zmieniające się oświetlenie będzie symulowało obecność.</li> <li>- Przywracanie ostatnich ustawień oświetlenia – Żarówka automatycznie przywraca ostatnio stosowane oświetlenie.</li> </ul> <p>7. Przycisk Smart z możliwością ściemniania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sterowanie wieloma światłami, elektroniką i innymi urządzeniami Smart za pomocą przycisku.</li> <li>- Natychmiastowa kontrola nad inteligentnymi urządzeniami za pomocą przycisku smart z możliwością ściemniania.</li> <li>- Kontrola z dowolnego miejsca za pomocą przycisków Smart.</li> <li>- Spersonalizowane działania – Pojedyncze kliknięcie, podwójne kliknięcie i możliwość obrotu umożliwiając wywołanie wielu działań, korzystając z jednego przycisku.</li> <li>- Elastyczny montaż –kontrola nad oświetleniem na wyciągnięcie ręki.</li> <li>- Długi czas działania na baterii – ponad rok pracy urządzenia.</li> </ul> <p>8. Czujnik ruchu Tapo Smart</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duży zasięg detekcji – na dystansie do 7 metrów i polu widzenia 120°.</li> <li>- Światła aktywowane ruchem</li> <li>- Automatycznie włączanie urządzenia smart przy wchodzeniu i wychodzeniu</li> <li>- Natychmiastowe Alerty i Powiadomienia w aplikacji</li> <li>- Zasilanie bateryjne – ponad rok działania.</li> <li>- Łatwy montaż do powierzchni za pomocą dołączonych klejów 3M lub wbudowanych magnesów.</li> </ul> <p>9. Monitor Temperatury i Wilgotności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokładny monitoring w czasie rzeczywistym temperatury i wilgotności z dokładnością pomiaru: <math>\pm 0.3^{\circ}\text{C}</math>, <math>\pm 3\% \text{ RH}</math></li> </ul>
--	---

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekran min. 2.7" wyświetla temperaturę, wilgotność, poziom komfortu poprzez ikonkę wyrazu twarzy, poziom baterii i sygnał.</li> <li>- Automatycznie włącza i wyłącza domową elektronikę</li> <li>- Powiadomienia w aplikacji, gdy zmieniające się warunki wykracza poza ustalone zakresy.</li> <li>- Darmowe przechowywanie danych i Graficzne wykresy</li> <li>- Łatwy montaż na biurku, lub zamontuj na ścianie.</li> </ul>
Switch 10GB	3	<p>1. Porty i interfejsy Minimum: 16 portów SFP+ 10 Gb/s (światłowodowych), co najmniej 2 porty konsolowe (RJ45 i USB-C) do zarządzania lokalnego. Obsługa standardów: IEEE 802.3, 802.3u, 802.3z, 802.3ae, 802.3x. Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji i typu połączenia. Obsługa Auto MDI/MDIX na portach zarządzających.</p> <p>2. Wydajność Przepustowość przełączania co najmniej 320 Gb/s. Przepływność pakietów (forwarding rate) minimum 238 Mpps. Bufor pamięci pakietów co najmniej 12 MB. Tablica adresów MAC o pojemności 32 000 wpisów. Obsługa Jumbo Frames (do 9 KB).</p> <p>3. Funkcje warstwy 2 i 3 Warstwa 2: Obsługa IEEE 802.1Q VLAN (min. 4000 VLAN-ów), Link Aggregation (LACP), Spanning Tree Protocol (STP/RSTP/MSTP), Loopback Detection, Port Isolation, Port Mirroring, IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping v1/v2, QoS (Quality of Service) z obsługą kolejek priorytetowych, DSCP, 802.1p. Warstwa 3: Obsługa statycznego routingu IPv4/IPv6, Obsługa RIP, OSPF, ECMP, Obsługa DHCP Server, DHCP Relay, DHCP Snooping, Obsługa ARP Inspection, IP Source Guard, Policy-Based Routing (PBR), Obsługa Access Control List (ACL) L2–L4.</p> <p>4. Funkcje bezpieczeństwa Uwierzytelnianie portowe 802.1X (port-based / MAC-based). Obsługa RADIUS i TACACS+. Ochrona przed atakami DoS, Broadcast Storm, ARP Spoofing. Możliwość definiowania list kontroli dostępu (ACL) dla portów i VLAN-ów. Mechanizmy DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard.</p> <p>5. Zarządzanie i integracja</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>Pełna obsługa systemu zarządzania SDN (Software Defined Networking) – kontroler lokalny lub chmurowy. Możliwość pracy w trybie standalone (samodzielnym). Obsługa protokołów zarządzania: SNMP v1/v2c/v3, CLI (konsola / SSH / Telnet), HTTPS, Syslog, RMON, LLDP. Możliwość aktualizacji firmware i kopii zapasowych konfiguracji. Integracja z kontrolerem SDN umożliwiająca centralną konfigurację, monitoring, topologię sieci i aktualizacje.</p> <p>6. Zasilanie i parametry fizyczne Zasilanie 100–240 V AC, 50/60 Hz. Pobór mocy nie większy niż 45 W. Chłodzenie aktywne (wentylatory o niskim poziomie hałasu). Obudowa metalowa, rack 19" (1U). Temperatura pracy: 0 – 50 °C, wilgotność: do 90 % bez kondensacji. W zestawie: uchwyty montażowe, kabel zasilający, osłony portów SFP+.</p> <p>7. Wymagania dodatkowe Urządzenie fabrycznie nowe, wolne od wad, objęte gwarancją minimum 36 miesięcy. Możliwość aktualizacji oprogramowania (firmware) bez utraty konfiguracji. Wsparcie techniczne i dostęp do aktualizacji przez co najmniej 3 lata od daty zakupu. Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim.</p> <p>8. Zakres zamówienia Dostawa przełącznika z kompletem akcesoriów montażowych i przewodem zasilającym. Montaż i konfiguracja podstawowa obejmująca: konfigurację interfejsów, VLAN-ów, agregacji portów, integrację z kontrolerem SDN, test poprawności komunikacji z urządzeniami brzegowymi. Przekazanie dokumentacji powdrożeniowej i konfiguracji bazowej.</p> <p>9. Wymagania kompatybilności Urządzenie musi być w pełni kompatybilne z: kontrolerami SDN (Software Defined Networking) tego samego ekosystemu, przełącznikami dostępowymi (1G/2,5G/10G) i routerami obsługującymi protokoły LACP, OSPF, VLAN, infrastrukturą siecią Ethernet / światłowodową (SFP+ 10G), standardami IEEE 802.3, 802.3u, 802.3z, 802.3ae, popularnymi przeglądarkami (Edge, Chrome, Firefox) w zakresie zarządzania lokalnego.</p>
Projektor	1	<p>1. Technologia wyświetlania DLP 2. Rozdzielczość natywna: min. 3840 x 2160 (4K) 3. Format obrazu: 16:9 4. Jasność: 3200 lm 5. Kontrast: 600 000:1 6. Wielkość rzutowanego obrazu: 100" - 150"</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>7. Minimalna odległość projekcji: 1,5 m</p> <p>8. Żywotność lampy: 20 000 h (tryb normalny) 30 000 h (tryb ekonomiczny)</p> <p>9. Złącza: HDMI - 2 szt. DisplayPort - 1 szt. USB typ A - 1 szt. RS-232 - 1 szt.</p> <p>10. 3D Ready</p> <p>11. Łączność bezprzewodowa: Bluetooth, Wi-Fi</p> <p>12. Głośniki</p> <p>13. Głośność pracy (w trybie standardowym): max. 31 dB</p> <p>14. Głośność pracy (w trybie ekonomicznym): max. 29 dB</p> <p>15. Pobór mocy podczas pracy: max. 236 W</p> <p>15. System operacyjny Android</p> <p>16. Bluetooth 5.0</p> <p>17. Dołączone akcesoria: Pilot, Kabel zasilający, Baterie do pilota, Instrukcja Obsługi, Android TV dongle</p> <p>18. Min. 24 miesiące gwarancji producenta</p>
Monitor	1	<p>1. Typ panelu LCD: IPS, panel matowy</p> <p>2. Rozmiar Ekranu: min. 31,5" (widoczny)</p> <p>3. Rozdzielczość zalecana: min. 3840 x 2160 pikseli</p> <p>4. Współczynnik proporcji: 16:9</p> <p>5. Liczba wyświetlanych kolorów: min. 1.07 miliarda kolorów</p> <p>6. Pokrycie barw: sRGB 99%, Display P3 98%</p> <p>7. Czas reakcji (ms): 5 ms</p> <p>8. Jasność (cd/m2): 400 cd/m2</p> <p>9. Kontrast rzeczywisty nie dynamiczny: 2000:1</p> <p>10. Kąt widzenia: 178 stopni w poziomie; 178 stopni w pionie</p> <p>11. Złącza: 1 x DisplayPort 1.4 1 x DisplayPort 1.4 out 1 x HDMI 2.0 4 x USB 3.2 typ A 1x USB typ C 1x Thunderbolt 40Gbps (Power Delivery min. 100W) 1x RJ-45</p> <p>12. Wbudowany zasilacz. Zamawiający nie dopuszcza zasilaczy zewnętrznych.</p> <p>13. Kąt pochylecia   Obrót: -5 stopni / 20 stopni (przód/tył)</p> <p>14. Panel obrotowy (PIVOT)</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>15. Regulacja wysokości: co najmniej 150mm</p> <p>16. Monitor musi posiadać w menu ekranowym OSD informację o producencie oraz modelu monitora</p> <p>17. Możliwość mocowania na ścianie, standard VESA 100 x 100 mm</p> <p>18. Monitor winien być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 / ISO-14001 lub równoważną.</p> <p>19. Monitor musi posiadać deklarację CE.</p> <p>20. Monitor musi spełniać normę EPEAT poziom GOLD (rejestracja w Polsce).</p> <p>21. Potwierdzenie spełnienia powyższego wymogu musi znajdować się na stronie internetowej <a href="http://www.epeat.net">www.epeat.net</a>.</p> <p>22. Certyfikat TCO</p> <p>23. Certyfikat ENERGY STAR®</p> <p>24. Dołączone przewody: Kabel sygnałowy DisplayPort, kabel zasilający</p> <p>25. Min. 24 miesiące gwarancja producenta w miejscu instalacji (może być uzyskany poprzez dostarczenie odpowiednich produktów przedłużających standardową gwarancję).</p> <p>26. Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego</p> <p>27. Sprzęt musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Polski. Zamawiający zastrzega możliwość żądania oświadczenia producenta w tym zakresie.</p>
drukarka wielofunkcyjna	1	<p>1. Technologia druku: Laserowa, monochromatyczna</p> <p>2. Maksymalna gramatura papieru: 200 g/m<sup>2</sup></p> <p>3. Obsługiwany typ nośnika: Papier zwykły, Papier makulaturowy, Koperty, Etykiety</p> <p>4. Obsługiwane formaty nośników: min. A4, A5, A6, B5, Letter, Formaty niestandardowe, Executive</p> <p>5. Podajnik papieru: min. 350 arkuszy</p> <p>6. Liczba podajników papieru: min. 2</p> <p>7. Szybkość druku w mono: min. 40 str./min</p> <p>8. Drukowanie dokumentów poufnych</p> <p>9. Liczba wkładów drukujących: min. 1</p> <p>10. Druk dwustronny (dupleks) Automatyczny</p> <p>11. Maksymalny format skanu: min. A4</p> <p>12. Maksymalna rozdzielczość skanowania: 1200 x 1200 dpi</p> <p>13. Szybkość kopiowania: min. 38 str./min</p> <p>14. Podajnik dokumentów skanera ADF</p> <p>15. Skanowanie bezpośrednio do e-mail</p> <p>16. Skanowanie do chmury</p> <p>17. Miesięczne obciążenie: min. 80000 str./miesiąc</p> <p>18. Wyświetlacz dotykowy</p> <p>19. Interfejsy: USB, Wi-Fi, LAN (Ethernet), AirPrint, Bluetooth</p> <p>20. Kabel zasilający</p> <p>21. Gwarancja producenta min. 12 miesięcy</p>
Zestaw głośników	16	<p>1. Konfiguracja i interfejsy</p> <p>Typ zestawu: 2.0 (stereo) – dwa głośniki w osobnych obudowach.</p> <p>Zasilanie z portu USB (5 V DC) – bez zewnętrznego zasilacza sieciowego.</p> <p>Wejście audio typu mini-jack 3,5 mm do podłączenia źródła dźwięku.</p>

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<p>Regulacja głośności dostępna na obudowie. Długość przewodu sygnałowego i zasilającego: co najmniej 1,1 m.</p> <p>2. Parametry akustyczne Moc RMS całkowita: minimum 4,4 W RMS (2 × 2,2 W). Średnica przetwornika: co najmniej 45 mm. Pasma przenoszenia: w zakresie 100 Hz – 17 kHz lub szerszym. Stosunek sygnału do szumu (SNR): ≥ 75 dB. Kąt nachylenia przetworników – konstrukcja kierująca dźwięk w stronę użytkownika (ok. 45°). System BasXPort™ lub równoważny wspomagający odtwarzanie tonów niskich bez użycia subwoofera.</p> <p>3. Konstrukcja i wygląd Zestaw składa się z dwóch kompaktowych głośników. Obudowa wykonana z tworzywa sztucznego wysokiej jakości. Wymiary pojedynczego głośnika: maksymalnie 120 × 120 × 115 mm. Waga całkowita zestawu: nie większa niż 0,65 kg. Estetyczny wygląd biurkowy, odpowiedni do zastosowań biurowych i urzędowych.</p> <p>4. Kompatybilność Kompatybilne z urządzeniami wyposażonymi w wyjście audio 3,5 mm jack: komputery PC i laptopy, monitory, odtwarzacze multimedialne. Obsługa wszystkich popularnych systemów operacyjnych: Windows, macOS, Linux.</p> <p>5. Wymagania dodatkowe Urządzenia fabrycznie nowe, wolne od wad, pochodzące z autoryzowanego kanału dystrybucji. Gwarancja minimum 24 miesiące. Oznaczenia zgodności CE i RoHS. Instrukcja użytkowania w języku polskim lub angielskim. Opakowanie jednostkowe chroniące sprzęt w transporcie.</p> <p>6. Zakres zamówienia Dostawa głośników w zestawie 2.0 z przewodami zasilającymi i sygnałowymi. Sprawdzenie poprawności działania każdego kompletu. Przekazanie kart gwarancyjnych i dokumentacji użytkowej.</p> <p>7. Wymagania bezpieczeństwa Zasilanie niskonapięciowe (USB 5 V). Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciwprzeciążeniowe portu zasilania. Obudowa odporna na przegrzewanie i uszkodzenia mechaniczne w typowym użytkowaniu.</p> <p>8. Zastosowanie Zestaw głośników przeznaczony jest do: stanowisk komputerowych w urzędach i biurach, odtwarzania komunikatów dźwiękowych, materiałów multimedialnych, szkoleń online, wideokonferencji.</p>
słuchawki	16	1. Słuchawki nauszne

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

		<ul style="list-style-type: none"><li>2. Pasmo przenoszenia (min.) 12 Hz</li><li>3. Pasmo przenoszenia (max.) 22 000 Hz</li><li>4. Dynamika 98 dB <math>\pm</math> 2 dB</li><li>5. Impedancja 23 <math>\Omega</math> <math>\pm</math> 1 <math>\Omega</math></li><li>6. Średnica membrany 30 mm</li><li>7. Mikrofon Wbudowany</li><li>8. Konstrukcja Składana</li><li>9. Długość przewodu Minimum 1,2 m</li><li>10. Złącze Jack 3,5 mm</li><li>11. Gwarancja producenta Minimum 24 miesiące</li></ul>
--	--	--