

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest zakup doposażenia pracowni zawodowych dla kierunków Technik Informatyk oraz Technik Grafiki i Poligrafii Cyfrowej w zakresie infrastruktury serwerowo-sieciowej w ramach projektu pn. „Wykwalifikowany absolwent = znakomity pracownik” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus w ramach programu regionalnego Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021–2027, nr umowy FELD.08.08-IZ.00-0089/23-00

Lp.	Nazwa	Wymagane parametry techniczne	Ilość (szt.)
1.	serwer z systemem	Wymagania dotyczące sprzętu (serwer) Obudowa: Serwer w obudowie typu Tower (wieża), o kompaktowych wymiarach, przystosowany do pracy w warunkach biurowych. Procesor: Jednoprocesorowa konfiguracja z procesorem serwerowym (minimum 4 rdzenie, 8 wątków, 12 MB pamięci cache), zapewniającym wysoką wydajność przy zachowaniu umiarkowanego poboru mocy. Pamięć RAM: Co najmniej 16 GB pamięci RAM typu DDR5 ECC UDIMM. Maksymalna obsługiwana pojemność pamięci powinna wynosić co najmniej 128 GB. Pamięć masowa: Minimum jeden dysk SSD SATA o pojemności 480 GB lub większej, z interfejsem Hot-Plug (możliwość wymiany w trakcie pracy). System musi umożliwiać instalację co najmniej 4 dysków 3,5" lub 8 dysków 2,5" Hot-Plug. Kontroler RAID: Sprzętowy kontroler RAID, obsługujący minimum poziomy RAID 0, 1, 5. Zarządzanie: Wbudowany, zintegrowany kontroler zdalnego zarządzania (np. iDRAC9 Basic lub równoważny), pozwalający na monitorowanie stanu serwera, zdalne uruchamianie i konfigurację. Zasilanie: Nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap, zapewniające ciągłość pracy w przypadku awarii jednego z nich (np. dwa zasilacze 700W). Interfejsy: Minimum 2 porty sieciowe 1 GbE. Wymagania dotyczące: oprogramowania (system operacyjny) Typ i licencja: System operacyjny serwerowy, licencja typu OEM, dedykowana dla małych i średnich	1



		przedsiębiorstw. Limit użytkowników: Oprogramowanie musi być licencjonowane na maksymalnie 25 użytkowników i 50 urządzeń, bez konieczności dokupowania dodatkowych licencji CAL. Funkcjonalności: Centralne zarządzanie plikami i drukarkami. Zintegrowane funkcje uproszczonego zarządzania siecią. Obsługa wirtualizacji (minimum jednej instancji wirtualnej). Narzędzia do tworzenia kopii zapasowych danych. Dostawa: Dostarczony system operacyjny powinien być w najnowszej dostępnej wersji, fabrycznie preinstalowany na serwerze lub dostarczony w formie licencji wraz z nośnikiem instalacyjnym. Usługi dodatkowe: Wsparcie: Gwarancja producenta na sprzęt na minimum 2 lata, z opcją serwisowania w miejscu instalacji. Wdrożenie: Instalacja oraz konfiguracja serwera, w tym instalacja systemu operacyjnego. Kryterium równoważności: Dopuszcza się złożenie oferty na rozwiązanie równoważne, spełniające wszystkie powyższe wymagania techniczne i funkcjonalne. Wykonawca oferujący rozwiązanie równoważne ma obowiązek przedstawienia szczegółowego opisu oraz parametrów, które potwierdzą zgodność z OPZ. Obowiązkowe certyfikaty producenta: certyfikat ISO 9001 systemu zarządzania jakością; certyfikat ISO 14001 zarządzania środowiskiem. Deklarację zgodności UE i oznakowanie CE; Certyfikat TCO lub EPEAT.	
2.	dysk sieciowy	Fabrycznie nowy serwer pamięci masowej podłączanej do sieci (NAS) wraz z niezbędnym wyposażeniem, spełniającego poniższe minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne: Typu Tower (desktop). Minimum 2 zatoki na dyski twarde/SSD SATA 3,5" lub 2,5". Czterordzeniowy procesor 64-bitowy, o taktowaniu bazowym co najmniej 2,0 GHz (z możliwością zwiększenia do minimum 2,6 GHz).	1

		Minimum 8 GB pamięci RAM (wbudowanej lub rozszerzalnej). Pamięć Flash Minimum 4 GB dla ochrony systemu operacyjnego. Min. 2 porty Ethernet o przepustowości 2,5 Gigabit (kompatybilne z 1G/100M). Min. 2 gniazda M.2 2280 PCIe Gen 3 x2 do obsługi pamięci podręcznej SSD (cache). Minimum 2 porty USB 3.2 Gen 2 (10 Gb/s) Typu-A oraz 2 porty USB 2.0. Minimum 2 wyjścia HDMI (wersja 1.4b lub nowsza, obsługa rozdzielczości do 3840 x 2160 @ 30Hz). Obsługa maszyn wirtualnych oraz konteneryzacji. Obsługa migawek (snapshots) opartych na blokach w celu ochrony danych przed oprogramowaniem ransomware. Obsługa dysków wymienianych podczas pracy (Hot-swap). W zestawie z preinstalowanym oprogramowaniem do zarządzania serwerem NAS. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży, z pełną dokumentacją producenta.	
3.	router	Router bezprzewodowy (Wireless Router). Jednoczesna obsługa dwóch pasm (Dual-Band): 2,4 GHz oraz 5 GHz. Obsługa standardów Wi-Fi 5 (802.11ac/a/b/g/n). Łączna prędkość transmisji w obu pasmach na poziomie co najmniej 1750 Mb/s (minimum 450 Mb/s w paśmie 2,4 GHz i minimum 1300 Mb/s w paśmie 5 GHz). Minimum 3 anteny zewnętrzne, stałe lub odkręcane. Anteny dookólne, technologia transmisji wieloantenowej MIMO 3x3 dla obu pasm. Minimum 4 porty LAN Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mb/s). Minimum 1 port WAN Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mb/s). Obsługa trybów pracy: Router, Punkt dostępowy (Access Point). Szyfrowanie WPA/WPA2, kontrola dostępu, zaporę sieciową (Firewall SPI), wiązanie adresów IP i MAC. Interfejs webowy oraz możliwość zarządzania poprzez dedykowaną aplikację mobilną. Sieć dla gości (Guest Network), kontrola rodzicielska, QoS	10

		(priorytetowanie ruchu sieciowego). Typu desktop, z możliwością postawienia na płaskiej powierzchni lub montażu na ścianie. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży, z pełną dokumentacją producenta.	
4.	switch	Przełącznik sieciowy (Switch). Zarządzany (Smart Managed) lub zarządzany programowo (Easy Smart). Minimum 8 portów. Porty RJ-45. Obsługa prędkości 10/100/1000 Mb/s (Gigabit Ethernet) dla wszystkich portów. Typu desktop, bez wentylatora (fanless) dla cichej pracy. Metalowa obudowa. Zewnętrzny zasilacz sieciowy w zestawie. Obsługa podstawowych funkcji zarządzania, takich jak VLAN (802.1Q), QoS (Quality of Service), IGMP Snooping, agregacja łączy (Link Aggregation), mirroring portów. Zgodność ze standardami IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3x, 802.1q. Obsługa technologii oszczędzania energii (np. IEEE 802.3az EEE - Energy Efficient Ethernet). Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży.	10
5.	Switch niezarządzalny	Przełącznik sieciowy niezarządzalny (Unmanaged Switch). Minimum 24 porty RJ-45, obsługujące prędkości 10/100/1000 Mb/s (Gigabit Ethernet). Minimum 2 porty SFP, działające jako porty combo (współdzielone z portami RJ-45). Typu desktop lub z możliwością montażu w szafie RACK (zestaw montażowy w komplecie). Obsługa standardu Plug-and-play, nie wymagająca konfiguracji. Przepustowość rutowania/przełączania na poziomie co najmniej 48 Gb/s. Bufor pakietów o wielkości co najmniej 2 Mbit. Automatyczna konfiguracja prędkości i trybu pracy portów (full/half-duplex). Zgodność ze standardem IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE). Bez wentylatora (fanless), zapewniający cichą pracę. Zintegrowana obsługa	2

		funkcji Quality of Service (QoS) do optymalizacji usług wrażliwych na opóźnienia. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży.	
6.	dyski do NAS	Dysk twardey HDD (Hard Disk Drive). Minimum 4 TB, Format: 3,5 cala. SATA III (6 Gb/s). Prędkość obrotowa na poziomie 5400 obr./min (lub zbliżona, zoptymalizowana pod kątem pracy w NAS). Pamięć podręczna (Cache): Minimum 256 MB. CMR (Conventional Magnetic Recording) – wymagana technologia zapisu. Do pracy ciągłej (24/7) w systemach NAS (np. 1 do 8 zatok). Minimalny średni czas bezawaryjnej pracy (MTBF) nie mniejszy niż 1 000 000 godzin. Współczynnik obciążenia rocznego (Workload Rate Limit) na poziomie co najmniej 180 TB/rok. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane, pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.	2
7.	router	Typu desktop/Rackmount (możliwość montażu w szafie RACK 1U). Minimum 4-rdzeniowy procesor (architektura ARM lub zbliżona wydajnościowo). Minimum 1 GB pamięci RAM. Pamięć masowa: Minimum 512 MB pamięci NAND lub innej pamięci trwałej. Urządzenie dostarczane z preinstalowanym, licencjonowanym systemem operacyjnym do zarządzania ruchem sieciowym (np. RouterOS Level 5 lub równoważny). Minimum 10 portów Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mb/s). Minimum 1 port SFP+ (obsługa modułów 10G). Jednoczesna obsługa dwóch pasm (Dual-Band): 2,4 GHz oraz 5 GHz. Obsługa standardów Wi-Fi 5 (802.11ac/a/b/g/n). Łączna prędkość transmisji w obu pasmach na poziomie co najmniej 2000 Mb/s (minimum 300 Mb/s w paśmie 2,4 GHz i minimum 1733 Mb/s w paśmie 5 GHz) Zintegrowane anteny o wysokim zysku (min. 4 dBi dla 2.4 GHz i min. 3 dBi dla 5 GHz) lub zewnętrzne, w zależności od konstrukcji. Obsługa zasilania poprzez	1



		złącze DC oraz PoE In (Pasywne PoE). Pełen zakres funkcji routingu, firewall, QoS, VPN (IPsec, OpenVPN), MPLS, hotspot, zarządzanie użytkownikami. Metalowa, wytrzymała obudowa. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży, z pełną dokumentacją producenta.	
8.	Switch zarządzalny	Przełącznik sieciowy (Switch). W pełni zarządzalny (Fully Managed). Możliwość wyboru systemu operacyjnego (np. RouterOS lub SwitchOS), z pełną licencją na zarządzanie. Minimum 24 porty RJ-45, obsługujące prędkości 10/100/1000 Mb/s (Gigabit Ethernet). Minimum 2 porty SFP+, obsługujące moduły 1G i 10G (10 Gb/s). Obsługa zasilania poprzez PoE In (Power over Ethernet In) na pierwszym porcie Ethernet (lub na dedykowanym złączu), w celu zasilania samego urządzenia. Typu desktop, z możliwością montażu w szafie RACK 1U (uchwyty montażowe w zestawie). Zintegrowany procesor do obsługi funkcji zarządzania. Minimum 512 MB pamięci RAM. Pełen zakres funkcji zarządzania warstwy 2 (L2), w tym VLAN (802.1Q), izolacja portów, bezpieczeństwo portów, kontrola burzy rozgłoszeniowej, agregacja łączy (Link Aggregation), oraz podstawowe funkcje warstwy 3 (L3). Zasilacz zewnętrzny lub wewnętrzny w zestawie, oraz opcjonalne zasilanie redundantne (poprzez PoE In). Metalowa obudowa. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży, z pełną dokumentacją producenta.	1
9.	patchpanel	Panel krosowy (Patchpanel). Standard 19 cali (do szafy RACK). 1U (jednostka wysokości). Minimum 24 porty. Kategoria 5e (Cat. 5e). Gniazda typu RJ-45. Złącza kompatybilne z narzędziami uderzeniowymi typu Krone (lub uniwersalne Dual IDC, 110/Krone). Kompatybilność z kablami o standardowej średnicy AWG 22-26.	10

		Panel nieekranowany (UTP). Kolorowe oznaczenia T568A i T568B na złączach IDC, numeryczna identyfikacja portów na panelu czołowym. Wytrzymała stal malowana proszkowo (kolor czarny lub szary). urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży, z pełną dokumentacją producenta.	
10.	karty sieciowe zastępcze	Karta sieciowa Gigabit Ethernet (NIC). PCI Express (PCIe x1 lub kompatybilny). Minimum 1 port RJ-45. Obsługa prędkości 10/100/1000 Mb/s (Gigabit Ethernet). Zgodność ze standardami IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab. Obsługa funkcji Wake-on-LAN (WoL), Auto MDI/MDIX. Diody sygnalizacyjne aktywności i prędkości połączenia (Link/Act). W zestawie śledź standardowy oraz śledź niskoprofilowy (Low Profile Bracket) do montażu w obudowach typu Slim/SFF. Kompatybilność z popularnymi systemami operacyjnymi (np. Windows, Linux). Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży.	10
11.	router	Router bezprzewodowy (Wireless Router). Jednoczesna obsługa dwóch pasm (Dual-Band): 2,4 GHz oraz 5 GHz. Obsługa najnowszego standardu Wi-Fi 6 (802.11ax) oraz wsteczna kompatybilność z 802.11a/b/g/n/Ac. łączna prędkość transmisji w obu pasmach na poziomie co najmniej 3000 Mb/s (np. minimum 574 Mb/s w paśmie 2,4 GHz i minimum 2402 Mb/s w paśmie 5 GHz). Minimum 4 anteny zewnętrzne, dookólne, stałe lub odkręcane. Obsługa technologii MU-MIMO, Beamforming, OFDMA dla efektywnej transmisji danych do wielu urządzeń. Minimum 4 porty LAN Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mb/s). Minimum 1 port WAN Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mb/s). Minimum 1 port USB 3.0 (lub USB 3.2 Gen 1) do podłączenia pamięci masowej lub innych urządzeń. Obsługa trybów pracy: Router, Punkt dostępowy	4

		(Access Point). Szyfrowanie WPA3, WPA/WPA2, kontrola dostępu, zaporę sieciową (Firewall SPI). Interfejs webowy oraz możliwość zarządzania poprzez dedykowaną aplikację mobilną. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży.	
12.	switch	Przełącznik sieciowy niezarządzalny (Unmanaged Switch). Minimum 24 porty RJ-45, obsługujące prędkości 10/100/1000 Mb/s (Gigabit Ethernet). Minimum 2 porty SFP, działające jako porty combo (współdzielone z portami RJ-45). Typu desktop lub z możliwością montażu w szafie RACK. Obsługa standardu Plug-and-play, nie wymagająca konfiguracji. Przepustowość routowania/przełączania na poziomie co najmniej 48 Gb/s. Bufor pakietów o wielkości co najmniej 2 Mbit. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet. Bez wentylatora (fanless), zapewniający cichą pracę. Zintegrowana obsługa funkcji Quality of Service (QoS) do optymalizacji usług wrażliwych na opóźnienia. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, nieużywane i pochodzić z legalnego kanału sprzedaży, z pełną dokumentacją producenta.	2
13.	serwer	Wymagania dotyczące sprzętu (serwer) Obudowa: Serwer w obudowie typu Tower (wieża), o kompaktowych wymiarach, przystosowany do pracy w warunkach biurowych. Procesor: Jednoprosesorowa konfiguracja z procesorem serwerowym (minimum 4 rdzenie, 8 wątków, 12 MB pamięci cache), zapewniającym wysoką wydajność przy zachowaniu umiarkowanego poboru mocy. Pamięć RAM: Co najmniej 16 GB pamięci RAM typu DDR5 ECC UDIMM. Maksymalna obsługiwana pojemność pamięci powinna wynosić co najmniej 128 GB. Pamięć masowa: Minimum jeden dysk SSD SATA o pojemności 480 GB lub większej, z interfejsem Hot-Plug (możliwość wymiany w trakcie pracy).	1

	System musi umożliwiać instalację co najmniej 4 dysków 3,5" lub 8 dysków 2,5" Hot-Plug. Kontroler RAID: Sprzętowy kontroler RAID, obsługujący minimum poziomy RAID 0, 1, 5. Zarządzanie: Wbudowany, zintegrowany kontroler zdalnego zarządzania (np. iDRAC9 Basic lub równoważny), pozwalający na monitorowanie stanu serwera, zdalne uruchamianie i konfigurację. Zasilanie: Nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap, zapewniające ciągłość pracy w przypadku awarii jednego z nich (np. dwa zasilacze 700W). Interfejsy: Minimum 2 porty sieciowe 1 GbE. Wymagania dotyczące: oprogramowania (system operacyjny) Typ i licencja: System operacyjny serwerowy, licencja typu OEM, dedykowana dla małych i średnich przedsiębiorstw. Limit użytkowników: Oprogramowanie musi być licencjonowane na maksymalnie 25 użytkowników i 50 urządzeń, bez konieczności dokupowania dodatkowych licencji CAL. Funkcjonalności: Centralne zarządzanie plikami i drukarkami. Zintegrowane funkcje uproszczonego zarządzania siecią. Obsługa wirtualizacji (minimum jednej instancji wirtualnej). Narzędzia do tworzenia kopii zapasowych danych. Dostawa: Dostarczony system operacyjny powinien być w najnowszej dostępnej wersji, fabrycznie preinstalowany na serwerze lub dostarczony w formie licencji wraz z nośnikiem instalacyjnym. Usługi dodatkowe: Wsparcie: Gwarancja producenta na sprzęt na minimum 2 lata, z opcją serwisowania w miejscu instalacji. Wdrożenie: Instalacja oraz konfiguracja serwera, w tym instalacja systemu operacyjnego. Kryterium równoważności: Dopuszcza się złożenie oferty na rozwiązanie równoważne, spełniające wszystkie powyższe wymagania techniczne i funkcjonalne. Wykonawca oferujący rozwiązanie równoważne ma	
--	--	--



		obowiązek przedstawienia szczegółowego opisu oraz parametrów, które potwierdzą zgodność z OPZ. Obowiązkowe certyfikaty producenta: certyfikat ISO 9001 systemu zarządzania jakością; certyfikat ISO 14001 zarządzania środowiskiem. Deklarację zgodności UE i oznakowanie CE; Certyfikat TCO lub EPEAT.	
14.	stacja lutownicza	Wielofunkcyjna stacja lutownicza łącząca funkcje lutownicy grotowej oraz lutownicy na gorące powietrze (hotair), wyposażonej w zintegrowany kompresor oraz system odciągu oparów. Urządzenie powinno być przeznaczone do profesjonalnych prac montażowych i demontażowych elementów elektronicznych, w tym SMD, BGA, QFP, PLCC. Moc całkowita Minimum 720 W Napięcie zasilania 220 V do 240 V / 50 Hz Sterowanie Mikroprocesorowe zaimplementowane ze sterownikiem PID dla stabilności pracy Wyświetlacz Duży, czytelny wyświetlacz (preferowany LCD) Możliwość zapamiętania minimum 3 programów pracy dla obu funkcji (hotair i grotowej) System ESD Safe. Funkcja korekcji temperatury w zależności od parametrów zewnętrznych Tryb pracy C/F. Możliwość zmiany jednostek wyświetlania temperatury. Moduł Hotair Źródło nadmuchu kompresor wewnątrz stacji Przepływ powietrza do 28 l/min Zakres temperatury od 100 °C do 480 °C Stabilność temperatury ± 1 °C Automatyczny (chłodzenie po odłożeniu kolby) i ręczny Wyświetlacz mocy nadmuchu na wyświetlaczu LCD Moduł Lutownicy Grotowej Rezystancja względem uziemienia do 2 Ω Potencjał względem uziemienia do 2 mV. Wymagane jest, aby w skład dostawy wchodziły elementy niezbędne do natychmiastowego użytkowania stacji, w tym: Kompletna stacja	4



		lutownicza z modułem hotair, modułem grotowym, kompresorem i wyciągiem oparów. Podstawa pod kolbę hotair. Podstawa pod kolbę grotową wraz z gąbką/czyścikiem do grotów. Zestaw dysz do hotair (różne średnice, np. okrągłe 2.5mm, 4.4mm, 6mm, 9mm, kwadratowa 12x12mm). Zestaw podstawowych grotów lutowniczych (np. stożek, ścięty nóż, śrubokręt płaski). Filtry węglowe do systemu odciągu oparów. Przewód zasilający. Instrukcja obsługi w języku polskim. Produkt fabrycznie nowy	
15.	zestaw śrubokrętów i bitów	W skład zestawu wchodzi: Śrubokręt płaski: 6.0x38 mm, 6.0x150 mm, 8.0x200 mm, Śrubokręt krzyżakowy: 2x38 mm, 2x150 mm, 3x200 mm, Magnetyczny uchwyt teleskopowy, Rączka z uchwytem do bitów, 5 bitów imbusowych: 6, 7, 8, 9, 10 mm, 5 bitów nasadkowych: 3/16", 1/4", 5/16", 11/32", 3/8", 27 bitów 6.3x25 mm: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, S1, S2, #0, #1, #2, #3, PZ1, PZ2, PZ3, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, H2.5, H3, H4, H5, H5.5, H6 Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące	6
16.	zestaw narzędzi do sieci	Zestaw zawiera: Ściągacz izolacji UTP, FTP, SFTP, TEL. Zaciskacz konektorów modularnych: 8p (RJ-45 - 8P8C). Tester kabli RJ-45, RJ-12, RJ-11, koncentrycznych. Tester okablowania z identyfikatorem par kabli RJ-45, RJ-12, RJ-11. Etui. Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące	10
17.	multimetr	Multimetr z automatyczną regulacją zakresu pozwala na pomiar napięcia stałego i zmiennego do 600 V, natężenia przepływu prądu stałego i zmiennego do 10 A, rezystancji, pojemności i częstotliwości. Pomiar temperatury w zakresie -40 ÷ 200°C z sondą. Ciągłość obwodu sygnalizowana jest poprzez sygnał dźwiękowy. Urządzenie posiada funkcję zapisu	2



		ostatniego wyniku pomiaru oraz podświetlenie. Miernik zasilany jest dwoma paluszkami AA 1,5 V, które również znajdują się w zestawie. O poziomie rozładowania informuje cyfrowy wskaźnik Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące	
18.	kabel UTP kat. 6	Typ produktu RJ-45 - RJ-45, Złącze 1 RJ-45 męskie Złącze 2 RJ-45 męskie Standard: UTP kategoria 6 Rodzaj rdzenia: Miedź Obsługiwane standardy i technologie Ethernet Długość 2 m, bez opłotu. Zastosowanie sieci komputerowe Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące	30
19.	szpula UTP linka	Typ kabla FTP (ekranowany folią), F/UTP Kategoria Cat. 5e Długość 305 metrów Materiał żyły Aluminium miedziane (CCA) Częstotliwość pracy do 100 MHz Prędkość transmisji 100 Mb/s Materiał izolacji zewnętrznej PVC Dostawca jest zobowiązany do dostarczenia kabla w fabrycznym opakowaniu, które chroni produkt przed uszkodzeniami w trakcie transportu. Opakowanie powinno być oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację produktu.	2
20.	RJ45	Złącze RJ45 Rodzaj złącza: Męskie Współczynnik kształtu złącza: prosty Standard kabla: Cat5e Izolacja kabla: U/UTP (UTP) Ilość w paczce 100 szt. Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące	20
21.	kabel UTP kat. 5e	Typ produktu RJ-45 - RJ-45, Złącze 1 RJ-45 męskie Złącze 2 RJ-45 męskie Standard: UTP kategoria 5e Obsługiwane standardy i technologie Ethernet Długość 2 m Zastosowanie sieci komputerowe Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące	30

22.	adapter RJ45 - łącznik	Typ złącza RJ45 żeńskie (F) - RJ45 żeńskie (F) Standard sieciowy Kompatybilny z kategoriami Cat. 6, Cat. 5e i niższymi Przepustowość Minimum 1 Gbps (Gigabit Ethernet) Konstrukcja Prosta, typu "beczka", bez zbędnych mechanizmów Materiał obudowy Tworzywo termoplastyczne (TPE) lub równoważny, zapewniający odpowiednią wytrzymałość Zastosowanie Sieci komputerowe, rozbudowa okablowania LAN Certyfikaty/Standardy Zgodność z TIA/EIA 568-C.2 oraz dyrektywą RoHS lub równoważnymi Łączniki powinny być dostarczone w opakowaniu fabrycznym, zapewniającym ochronę produktu podczas transportu. Produkt musi być nowy, nieużywany i pełnowartościowy.	10
23.	zestaw Arduino	W zestawie: Przewody połączeniowe męsko-męskie min. 20 szt. - umożliwiają tworzenie połączeń na płytce stykowej oraz pomiędzy płytką i Arduino. Arduino Uno - oryginalny, najnowszy moduł z mikrokontrolerem Sterownik silników L293D - mostek H umożliwiający sterowanie kierunkiem oraz prędkością obrotową dwóch silników prądu stałego. Potencjometr montażowy - podłączony do wyprowadzeń analogowych. Czujnik odległości - ultradźwiękowy HC-SR04 działający w zakresie od 2 cm do 200 cm. - Serwomechanizm modelarski typu micro. Rezystory przewlekane: 330Ω, 1 kΩ (po 10 szt.). może służyć jako element interfejsu użytkownika - proste pokrętko. Płytki stykowe 400 otworów - płytki z osobnymi liniami zasilania umożliwiające tworzenie układów elektronicznych. Dwa fotorezystory - czujniki umożliwiające pomiar natężenia padającego światła, pozwoli np. na wykrywanie czy w pomieszczeniu jest	2

		ciemno czy jasno. Wyświetlacz LCD 16x2 ze złączami. Diody LED 5 mm: zielona (5 szt.), czerwona (5 szt.), żółta (5 szt.), niebieska (1 szt.). Buzzer z generatorem - zasilany napięciem 5 V prosty generator sygnałów dźwiękowych. Stabilizator napięcia 5 V z kondensatorami. Przewód USB do połączenia Arduino z komputerem. Przyciski typu tact-switch - 5 szt. Bateria 9 V z dedykowanym zatrzaskiem (tzw. klipem).Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące.	
24.	zasilacz awaryjny	Moc pozorna min.850 VA Moc skuteczna min. 520 W Napięcie wejściowe230 V Kształt napięcia wyjściowego- Sinusoida przybliżona Gniazda wyjściowe: Schuko - 8 szt. USB, USB-C Czas przełączania: 6 - 10 ms Czas podtrzymania dla obciążenia 50% 9,7 min. Czas podtrzymania dla obciążenia 100%2,3 min Średni czas ładowania16 h Interfejs komunikacyjnyRJ-45 Zabezpieczeni: Przeciwwzwarciowe Sygnalizacja pracy Wyświetlacz LCD Diody LED, Dźwiękowa. Produkt fabrycznie nowy. Gwarancja 24 miesiące.	7

UWAGA: W przypadku, gdy Zamawiający w opisie przedmiotu zamówienia posługuje się nazwami handlowymi, znakami towarowymi, typami, modelami lub nazwami producentów, należy je traktować wyłącznie jako określenie pożądanego standardu, jakości, funkcjonalności lub parametrów technicznych. Zamawiający dopuszcza oferowanie rozwiązań równoważnych.

Przez rozwiązanie równoważne Zamawiający rozumie produkt, który spełnia wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia w zakresie:

- jakości wykonania i trwałości,
- parametrów technicznych,
- funkcjonalności i przeznaczenia,
- walorów użytkowych.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne, zobowiązany jest wykazać w ofercie, że oferowany przez niego produkt spełnia wymagania określone przez Zamawiającego.

Oferowany sprzęt musi być fabrycznie nowy, kompletny, wolny od wad fizycznych i prawnych, nieużywany, nieodnawiany (refurbished) oraz nieekspozowany wcześniej na pokazach, wystawach lub innych wydarzeniach promocyjnych. Sprzęt musi być gotowy do pracy, zgodny z wymaganiami

techniczno-funkcjonalnymi określonymi w dokumentacji zamówienia oraz objęty gwarancją producenta.

Cena oferty musi uwzględniać wszystkie koszty niezbędne do prawidłowej realizacji zamówienia, w tym koszty zakupu, dostawy, instalacji (jeśli dotyczy), konfiguracji wstępnej oraz ewentualnego przeszkolenia wskazanego w dokumentacji. Cena może być wskazana tylko jedna, za cały oferowany przedmiot zamówienia.

Dyrektor Szkoły
Tomasz Rapsiewicz