****

**ZAŁĄCZNIK NR 2**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**(OPZ)**

W postępowaniu o udzielenie zamówienia nr: **ZP/TP/2312/33/1884/2023** na: Dostawa przełączników sieciowych wraz z oprzyrządowaniem dla Akademii Nauk Stosowanych w Elblągu

1. **Warunki ogólne**
2. Przedmiotem zamówienia jest dostawa urządzeń IT dla Akademii Nauk Stosowanych w Elblągu

w zakresie :

Część I: Dostawa przełączników sieciowych wraz z akcesoriami

w tym:

1. Przełącznik model 1 – 2 sztuki
2. Przełącznik model 2 – 4 sztuki
3. Przełącznik model 3 – 9 sztuk
4. Wkładka SFP+ RJ45 10G – 20 sztuk
5. Wkładka SFP+ SM 10G DDM 20km – 40 sztuk
6. Kabel DAC SFP+ 10G 1.5m – 4 sztuki
7. Kabel DAC SFP+ 10G 3m – 4 sztuki

Część II: Dostawa patchordów światłowodowych

w tym

1. Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 1m – 30 sztuk
2. Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 2 m – 30 sztuk
3. Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 5m – 30 sztuk
4. Patchcord światłowodowy E2000 APC-LC SM Duplex 1m – 10 sztuk
5. Patchcord światłowodowy E2000 APC-LC SM Duplex 1,5m – 20 sztuk
6. Patchcord światłowodowy E2000 APC - E2000 APC SM Duplex 1m – 15 sztuk

w miejscu wskazanym przez Zamawiającego- w budynku przy ul. Grunwaldzkiej 137/Wojska Polskiego 1/Zacisze 12 na własny koszt i ryzyko Wykonawcy.

Zamawiający dopuszcza zmianę miejsca dostawy w obrębie budynków Zamawiającego mieszczących się w Elblągu przy: Al. Grunwaldzkiej 137 (B1), ul. Czerniakowskiej 22 (B2), ul. Wojska Polskiego 1 (B3), ul. Zacisze 12 (Zacisze), ul. Wspólna 11-13 (DS.).

1. Urządzenia/oprogramowanie dostarczone w ramach realizacji zamówienia będą:
2. nowe, nieużywane wcześniej, tj. przed dniem dostarczenia, z wyłączeniem używania niezbędnego do przeprowadzenia testu jego poprawnej pracy, nie dopuszcza się urządzeń typu refurbish (refabrykowanych),
3. posiadały świadczenia gwarancyjne oparte na gwarancji świadczonej przez producenta sprzętu lub dostawcę,
4. zakupione w oficjalnym kanale sprzedaży producenta na rynek polski, co zgodnie z punktem a) i b) oznacza, że będą posiadać stosowny pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej i być przeznaczone do użytkowania w Polsce**,**
5. dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych (oryginalnie zapakowane, zabezpieczone taśmą, nie posiadające śladów otwierania i użytkowania), których przechowywanie przez Zamawiającego nie jest wymagane do zachowania udzielonej gwarancji,
6. dostarczane bez plombowanych obudów z oznakowanymi podzespołami głównymi z możliwością instalacji rozszerzeń bez utraty gwarancji,
7. mieć kompletne odpowiednie okablowanie niezbędne do uruchomienia poszczególnych urządzeń,
8. pochodziło z legalnych źródeł- Wykonawca dostarczy Zamawiającemu stosowne, oryginalne atrybuty legalności w zależności od producenta oprogramowania, np. certyfikat autentyczności, kod aktywacyjny wraz z instrukcją aktywacji, itp.- **po zawarciu umowy w sprawie zamówienia, najpóźniej przed realizacją zamówienia.**
9. Wszystkie elementy określone w OPZ muszą stanowić integralną część urządzeń/sprzętu. Zamawiający nie dopuszcza możliwości konfigurowania ich przy pomocy elementów zewnętrznych, za wyjątkiem sytuacji, gdy OPZ wyraźnie na to wskazuje.
10. Oferowany przedmiot zamówienia musi odpowiadać normom/certyfikatom określonym w OPZ lub normom/certyfikatom równoważnym. Za równoważne Zamawiający uzna normy utworzone przez niezależny ośrodek normalizacyjny o zasięgu europejskim obdarzony zaufaniem publicznym, które u podstaw oparte są na przejrzystości, dobrowolności, bezstronności, efektywności, wiarygodności, spójności i uzgadnianiu na poziomie krajowym i europejskim.
11. Zgodnie z treścią art. 99 ustawy PZP, jeżeli OPZ zawiera wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu należy uznać, iż wskazaniu temu towarzyszą wyrazy *lub równoważny*. Wszystkie nazwy firmowe urządzeń/oprogramowania użyte w OPZ powinny być traktowane jako definicje standardowe, a nie konkretne nazwy firmowe.
12. Zamawiający dopuszcza zaoferowanie urządzeń i oprogramowania równoważnego. Równoważność oznacza, że dostarczane urządzenia i oprogramowanie musi zapewniać co najmniej pełną funkcjonalność, określoną przez Zamawiającego w OPZ w stosunku do którego jest wskazywana przez Wykonawcę jako równoważne i posiadać nie gorsze parametry techniczne.
13. W przypadku zaoferowania urządzeń i oprogramowania równoważnego Wykonawca zobowiązany jest w ofercie udowodnić, że funkcjonalność oferowanych urządzeń i oprogramowania jest równoważna w stosunku do urządzeń i oprogramowania wskazanego przez Zamawiającego. Zamawiający określa następujące kryteria oceny równoważności:
14. Wykonawca musi na swoją odpowiedzialność i swój koszt udowodnić, że zaoferowane urządzenia spełniają wszystkie wymagania i warunki określone w OPZ, w szczególności w zakresie:
* warunków licencji / sublicencji / subskrypcji zaoferowanych produktów równoważnych w każdym aspekcie, które nie mogą być gorsze względem urządzeń określonego w OPZ,
* funkcjonalności zaoferowanych urządzeń równoważnych, które nie mogą być ograniczone i gorsze względem funkcjonalności urządzeń/ oprogramowania określonego w OPZ
* zakresu kompatybilności i współdziałania zaoferowanych urządzeń równoważnych ze sprzętem funkcjonującym u Zamawiającego, który nie może być gorszy niż dla urządzeń określonych w OPZ,
* poziomu zakłóceń pracy środowiska systemowo-programowego Zamawiającego spowodowanego wykorzystaniem zaoferowanych urządzeń równoważnych, który nie może być większy niż w przypadku urządzeń/ oprogramowania określonych w OPZ,
* poziomu współpracy zaoferowanych urządzeń równoważnych z systemami Zamawiającego, który nie może być gorszy od tego jaki zapewniają urządzenia określone w OPZ,
* zapewnienia pełnej, równoległej współpracy w czasie rzeczywistym i pełnej funkcjonalnej zamienności zaoferowanych urządzeń równoważnych z urządzeniami określonymi w OPZ,
* warunków i zakresu usług gwarancji, asysty technicznej i konserwacji zaoferowanych produktów równoważnych, które nie mogą być gorsze niż dla urządzeń określonych w OPZ,
* obsługi przez zaoferowane produkty równoważne języków interfejsu, w ilości i rodzaju nie mniejszych niż oferują urządzenia określone w OPZ,
* wymagań sprzętowych dla zaoferowanych urządzeń równoważnych, które nie mogą być wyższe niż dla urządzeń określonych w OPZ,
* dostępności wersji na różne systemy operacyjne zaoferowanych urządzeń równoważnych, która nie może być mniejsza niż dla urządzeń/ oprogramowania określonych w OPZ.
1. W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę urządzenia równoważnego Wykonawca dokona transferu wiedzy w zakresie utrzymania i rozwoju rozwiązania opartego o zaproponowane urządzenia
2. W przypadku, gdy zaoferowane przez Wykonawcę urządzenia równoważne nie będzie właściwie współdziałać ze sprzętem i oprogramowaniem funkcjonującym u Zamawiającego lub spowoduje zakłócenia w funkcjonowaniu pracy środowiska sprzętowo-programowego u Zamawiającego, Wykonawca pokryje wszystkie koszty związane z przywróceniem i sprawnym działaniem infrastruktury sprzętowo-programowej Zamawiającego oraz na własny koszt dokona niezbędnych modyfikacji przywracających właściwe działanie środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego również po usunięciu produktu równoważnego.
3. Oferowane urządzenia muszą spełniać co najmniej parametry i funkcjonalności wyszczególnione przez Zamawiającego **w kolumnie *b* tabeli poniżej.**
4. **Sposób sporządzenia dokumentu:**
5. W **kolumnie *c* tabeli** Wykonawca określi:
6. każdorazowo parametry oferowanych urządzeń/oprogramowania, przy czym w przypadku całkowitego spełnienia parametru wyspecyfikowanego przez Zamawiającego wystarczy, jeżeli Wykonawca potwierdzi zgodność parametru poprzez wpisanie w komórkę określenia „**TAK, oferowany”**
7. nazwę producenta, model i kod oferowanego urządzenia /oprogramowania, w szczególności, jeżeli Zamawiający użył zwrotu *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu*.
8. Zamawiający dopuszcza złożenie OPZ w odniesieniu do oferowanej przez siebie części zamówienia poprzez:
9. Usunięcie z dokumentu tabel niedotyczących oferowanej przez Wykonawcę części zamówienia
10. Wykreślenie z dokumentu tabel niedotyczących oferowanej przez Wykonawcę części zamówienia przy zachowaniu zapisów z rozdziału I i II przedmiotowego dokumentu.
11. Dokument winien być podpisany przez upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy w sposób zgodny z określonym w SWZ.
12. **Warunki gwarancji i serwisu**
13. Zamawiający wymaga udzielenia pisemnej gwarancji na oferowane urządzenia zgodnie z zapisami szczegółowymi dla poszczególnych pozycji, określonymi w rozdziale III, a w przypadkach tam nieokreślonych gwarancji wynoszącej **nie mniej niż 12** miesiące niezależnie od statusu partnerskiegoWykonawcy.
14. Wykonawca zapewni dostęp do pomocy technicznej umożliwiający zgłaszanie wad lub usterek za pomocą drogi elektronicznej lub telefonicznie. Wykonawca umożliwi Zamawiającemu zgłaszanie awarii na warunkach określonych poniżej, w ust. III dla poszczególnych urządzeń.
15. W przypadkach niewskazanych szczegółowo w ust. III dla poszczególnych urządzeń:
16. czas reakcji na zgłoszenie awarii (rozumiany jako podjęcie działań diagnostycznych i kontakt ze zgłaszającym) wynosić będzie nie więcej niż 7 dni roboczych licząc od dnia następującego po zgłoszeniu przez Zamawiającego
17. W okresie gwarancyjnym koszty transportu sprzętu do i z punktu naprawczego Wykonawca pokryje we własnym zakresie
18. Serwis gwarancyjny świadczony przez 8 godzin na dobę przez 5 dni w tygodniu od
poniedziałku do piątku
19. Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (w godzinach
pracy Zamawiającego), e-mail lub WWW (przez całą dobę)
20. Zaproponowany pakiet serwisu gwarancyjnego musi zapewniać bezpośrednie zgłoszenie
awarii sprzętu do producenta sprzętu (a nie tylko u Wykonawcy) przez cały okres trwania
serwisu gwarancyjnego
21. Zamawiający zastrzega sobie możliwość zgłaszania awarii bezpośrednio w lokalnej (polskiej)
organizacji serwisowej producenta sprzętu. W przypadku wątpliwości Zamawiający może żądać dokumentów potwierdzających fakt świadczenia serwisu gwarancyjnego przez lokalną organizację serwisową producenta.
22. W przypadku wystąpienia usterki sprzętu w okresie gwarancyjnym z przyczyn nie wynikłych z niewłaściwej eksploatacji, magazynowania lub zdarzeń losowych, Wykonawca zobowiązuje się do bezpłatnego usunięcia usterki (naprawa lub wymiana wadliwego podzespołu lub urządzenia) w terminie: **14 dni** licząc od momentu/daty zgłoszenia telefonicznego lub pisemnego
23. **Minimalne parametry techniczne/funkcjonalne**

**Część I: Dostawa przełączników sieciowych wraz z akcesoriami**

**a)** **Przełącznik model 1 – 2 sztuki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | przełącznik dostępowy | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej. |  |
|  | Wymagane parametry fizyczne:1. możliwość montażu w stelażu/szafie 19”
2. wysokość maksymalna 1U
3. dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z dwoma zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap)
4. zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od 0°C do +40 °C
5. zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 90%
6. waga urządzenia nie większa niż 11 kg
7. głębokość urządzenia maksymalnie 53cm

redundantne moduły wentylatorów z możliwością wymiany w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap). Przepływ powietrza przód-tył, gdzie tył rozumiany jest jako strona z modułami zasilaczy. |  |
|  | Przełącznik musi posiadać minimum:* 24 portów 1G ze złączem SFP. Obsługa modułów 1G-SX, 1G-LX, moduły 1G DWDM i CWDM, 1000Base-T
* 12 portów 10GE SFP+ z obsługą modułów 10G-SR, 10G-LR, 1G-SX, 1G-LX, moduły 1G DWDM i CWDM, moduły 10G DWDM i CWDM
* Port konsoli. Zamawiający dopuszcza port konsoli ze złączem Micro-USB lub port konsoli RS232 ze złączem RJ45

Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:1. Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP
2. Minimum 4 jednostki w stosie
3. Magistrala stackująca o wydajności minimum 40Gb/s
4. Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)
5. Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree

W ramach niniejszego postępowania musi zostać dostarczony kabel producenta umożliwiający podłączenia urządzeń w stos o długości minimum 0,5m.Zamawiający dopuszcza aby funkcjonalność łączenia w stos była realizowana za pomocą portów liniowych. |  |
|  | Układ przełączający o wydajności min. 448 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 240 Mpps |  |
|  | Obsługa min. 32 000 adresów MAC |  |
|  | Wbudowana pamięć RAM min. 2GB |  |
|  | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1GB |  |
|  | Obsługa min. 4090 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ) |  |
|  | Możliwość skonfigurowania min. 1023 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie |  |
|  | Możliwość tworzenie połączeń agregowanych (link aggregation).Możliwość stworzenie 128 grup LAG (ang. link aggregation groups).Możliwość dodania 8 portów do grupy LAG. |  |
|  | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów |  |
|  | Obsługa protokołu BFD oraz LACP |  |
|  | Obsługa protokołu VRRP dla IPv4 i IPv6 |  |
|  | Wsparcie dla protokołów 802.1d (STP), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP). Wymagane wsparcie dla min. 63 instancji protokołu MSTP. Wsparcie dla mechanizmu PVST lub równoważnego (innego niż wymagany standard STP/RSTP/MSTP) |  |
|  | Obsługa protokołów routingu dynamicznego OSPF, OSPFv3, RIP, RIPng, BGP, BGP4+. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania |  |
|  | Obsługa min. 8 000 tras dla routingu IPv4 |  |
|  | Obsługa min. 4 000 tras dla routingu IPv6 |  |
|  | Wsparcie dla mechanizmu ECMP (ang. Equal Cost Multi-Path) z obsługą minimum 8 tras w pojedynczej grupie. |  |
|  | Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast:a) IGMP v1, v2 i v3b) IGMP Snooping v1, v2 i v3c) PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM |  |
|  | Minimalny rozmiar tablicy ARP 20 000 wpisów |  |
|  | Obsługa wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF): minimum 64 |  |
|  | Obsługa protokołów LLDP |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay, DHCP client |  |
|  | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:a) min. 2 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolęb) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACLc) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC d) wsparcie mechanizmu Private VLAN lub równoważnegoe) obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 2000 reguł ACLf) zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem HTTPS, SNMPv3 i SSHv2g) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDPh) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guardi) obsługa mechanizmów związanych z ochroną protokołu STP: BPDU Protection, Root Protection, Loop Protection j) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP dla IPv4 i IPv6k) możliwość uwierzytelnienia wielu użytkowników na jednym porcie z możliwością przydzielenia różnych VLANów dla każdego użytkownika z osobna |  |
|  | Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP● wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR |  |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. |  |
|  | Wymagane opcje zarządzania:a) możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcieb) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC)c) możliwość zarządzania urządzeniem z wykorzystaniem protokołu Netconf/Yang lub RESTCONFd) wsparcie dla skryptów python uruchamianych na urządzeniue) wsparcie dla mechanizmów Zero Touch Provisioningf) wsparcie dla RMON |  |
|  | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskimb) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana |  |
|  | Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy |  |
|  | Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. |  |
|  | Zamawiający wymaga, aby przełączniki posiadały 5-letni serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanych urządzeń. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim. |  |
|  | Producent oferowanych urządzeń musi znajdować się w kwadracie „Leaders” raportu Gartner pt. „Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN” za rok 2022 r. |  |
|  | Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane przełączniki dostępowe w celu zapewnienia spójnego zarządzania siecią. |  |
|  | Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres serwisu gwarancyjnego dla urządzeń |  |

**b)** **Przełącznik model 2 – 4 sztuki.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | przełącznik dostępowy | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej. |  |
|  | Wymagane parametry fizyczne:1. możliwość montażu w stelażu/szafie 19”
2. wysokość maksymalna 1U
3. dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z dwoma zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap)
4. zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od 0°C do +45 °C
5. zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 90%
6. waga urządzenia nie większa niż 7,5 kg

głębokość urządzenia maksymalnie 43cm |  |
|  | Przełącznik musi posiadać minimum:● 48 portów 10/100/1000BASE-T ze wsparciem dla funkcjonalności PoE+. Budżet mocy PoE 1440W● 4 porty 10GE SFP+ z obsługą modułów 10G-SR, 10G-LR, 1G-SX, 1G-LX, moduły 1G DWDM i CWDM, moduły 10G DWDM i CWDM● 2 dedykowane porty do łączenia przełączników w stos. Porty nie mogą być współdzielone z wymaganymi 4 portami 10GE SFP+● Port konsoli. Zamawiający dopuszcza port konsoli ze złączem Micro-USB lub port konsoli RS232 ze złączem RJ45● Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash.Z racji ograniczonego miejsca w szafach teleinformatycznych i trudności z dostępem do tylnego panelu urządzenia wszystkie powyższe porty muszą być dostępne na przednim panelu urządzenia. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IPb) Do min. 9 jednostek w stosiec) Magistrala stackująca o wydajności minimum 48Gb/sd) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-TreeW ramach niniejszego postępowania musi zostać dostarczony kabel producenta umożliwiający podłączenia urządzeń w stos o długości minium 0,5m. |  |
|  | Układ przełączający o wydajności min. 224 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 168 Mpps |  |
|  | Obsługa min. 32 000 adresów MAC |  |
|  | Wbudowana pamięć RAM min. 2GB |  |
|  | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1GB |  |
|  | Obsługa min. 4090 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ) |  |
|  | Możliwość skonfigurowania min. 1023 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie |  |
|  | Możliwość tworzenie połączeń agregowanych (link aggregation).Możliwość stworzenie 128 grup LAG (ang. link aggregation groups).Możliwość dodania 8 portów do grupy LAG. |  |
|  | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów |  |
|  | Obsługa protokołu BFD oraz LACP |  |
|  | Obsługa protokołu VRRP dla IPv4 i IPv6 |  |
|  | Wsparcie dla protokołów 802.1d (STP), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP). Wymagane wsparcie dla min. 63 instancji protokołu MSTP. Wsparcie dla mechanizmu PVST lub równoważnego (innego niż wymagany standard STP/RSTP/MSTP) |  |
|  | Obsługa protokołów routingu dynamicznego OSPF, OSPFv3, RIP, RIPng, BGP, BGP4+. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania |  |
|  | Obsługa min. 8 000 tras dla routingu IPv4 |  |
|  | Obsługa min. 3 000 tras dla routingu IPv6 |  |
|  | Wsparcie dla mechanizmu ECMP (ang. Equal Cost Multi-Path) z obsługą minimum 8 tras w pojedynczej grupie. |  |
|  | Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast:a) IGMP v1, v2 i v3b) IGMP Snooping v1, v2 i v3c) PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM |  |
|  | Minimalny rozmiar tablicy ARP 4 000 wpisów |  |
|  | Obsługa wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF): minimum 64 |  |
|  | Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay, DHCP client |  |
|  | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:a) min. 2 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolęb) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACLc) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC d) wsparcie mechanizmu Private VLAN lub równoważnegoe) obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 2000 reguł ACLf) zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem HTTPS, SNMPv3 i SSHv2g) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDPh) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guardi) obsługa mechanizmów związanych z ochroną protokołu STP: BPDU Protection, Root Protection, Loop Protection j) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP dla IPv4 i IPv6k) możliwość uwierzytelnienia wielu użytkowników na jednym porcie z możliwością przydzielenia różnych VLANów dla każdego użytkownika z osobna |  |
|  | Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP● wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR |  |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. |  |
|  | Wymagane opcje zarządzania:a) możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcieb) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC)c) możliwość zarządzania urządzeniem z wykorzystaniem protokołu Netconf/Yang lub RESTCONFd) wsparcie dla skryptów python uruchamianych na urządzeniue) wsparcie dla mechanizmów Zero Touch Provisioningf) wsparcie dla RMON |  |
|  | Przełącznik musi mieć opcję szybkiego przywrócenie konfiguracji do poprzedniej wersji (tzw. funkcjonalność rollback). Przywrócenie konfiguracji do poprzedniej wersji nie może wymagać restartu urządzenia (całego bądź częściowego) bądź ręcznego odwoływania konfiguracji. Administrator systemu musi mieć możliwość utworzenia znacznika/etykiety dla danej konfiguracji tak aby podczas wykonywania procesu przywrócenia można było wskazać ustawiony wcześniej znacznik/etykietę jako punkt do którego ma zostać przywrócona konfiguracja. |  |
|  | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskimb) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana |  |
|  | Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy |  |
|  | Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. |  |
|  | Zamawiający wymaga, aby przełączniki posiadały 5-letni serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanych urządzeń. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim. |  |
|  | Producent oferowanych urządzeń musi znajdować się w kwadracie „Leaders” raportu Gartner pt. „Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN” za rok 2022 r. |  |
|  | Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane przełącznik CORE w celu zapewnienia spójnego zarządzania siecią. |  |
|  | Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres serwisu gwarancyjnego dla urządzeń |  |

**c) Przełącznik model 3 – 9 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | przełącznik dostępowy | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej. |  |
|  | Wymagane parametry fizyczne:1. możliwość montażu w stelażu/szafie 19”
2. wysokość maksymalna 1U
3. dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z dwoma zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap)
4. zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od 0°C do +45 °C
5. zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 90%
6. waga urządzenia nie większa niż 7,5 kg
7. głębokość urządzenia maksymalnie 43cm
 |  |
|  | Przełącznik musi posiadać minimum:* 48 portów 10/100/1000BASE-T
* 4 porty 10GE SFP+ z obsługą modułów 10G-SR, 10G-LR, 1G-SX, 1G-LX, moduły 1G DWDM i CWDM, moduły 10G DWDM i CWDM
* 2 dedykowane porty do łączenia przełączników w stos. Porty nie mogą być współdzielone z wymaganymi 4 portami 10GE SFP+
* Port konsoli. Zamawiający dopuszcza port konsoli ze złączem Micro-USB lub port konsoli RS232 ze złączem RJ45
* Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash.

Z racji ograniczonego miejsca w szafach teleinformatycznych i trudności z dostępem do tylnego panelu urządzenia wszystkie powyższe porty muszą być dostępne na przednim panelu urządzenia |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:1. Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP
2. Do min. 9 jednostek w stosie
3. Magistrala stackująca o wydajności minimum 48Gb/s
4. Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)
5. Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree

W ramach niniejszego postępowania musi zostać dostarczony kabel producenta umożliwiający podłączenia urządzeń w stos o długości minimum 0,5m. |  |
|  | Układ przełączający o wydajności min. 224 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 168 Mpps |  |
|  | Obsługa min. 32 000 adresów MAC |  |
|  | Wbudowana pamięć RAM min. 2GB |  |
|  | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1GB |  |
|  | Obsługa min. 4090 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ) |  |
|  | Możliwość skonfigurowania min. 1023 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie |  |
|  | Możliwość tworzenie połączeń agregowanych (link aggregation).Możliwość stworzenie 128 grup LAG (ang. link aggregation groups).Możliwość dodania 8 portów do grupy LAG. |  |
|  | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów |  |
|  | Obsługa protokołu BFD oraz LACP |  |
|  | Obsługa protokołu VRRP dla IPv4 i IPv6 |  |
|  | Wsparcie dla protokołów 802.1d (STP), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP). Wymagane wsparcie dla min. 63 instancji protokołu MSTP. Wsparcie dla mechanizmu PVST lub równoważnego (innego niż wymagany standard STP/RSTP/MSTP |  |
|  | Obsługa protokołów routingu dynamicznego OSPF, OSPFv3, RIP, RIPng, BGP, BGP4+. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania |  |
|  | Obsługa min. 8 000 tras dla routingu IPv4 |  |
|  | Obsługa min. 3 000 tras dla routingu IPv6 |  |
|  | Wsparcie dla mechanizmu ECMP (ang. Equal Cost Multi-Path) z obsługą minimum 8 tras w pojedynczej grupie. |  |
|  | Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast:a) IGMP v1, v2 i v3b) IGMP Snooping v1, v2 i v3c) PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM |  |
|  | Minimalny rozmiar tablicy ARP 4 000 wpisów |  |
|  | Obsługa wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF): minimum 64 |  |
|  | Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay, DHCP client |  |
|  | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:1. min. 2 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę
2. autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL
3. możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
4. wsparcie mechanizmu Private VLAN lub równoważnego
5. obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 2000 reguł ACL
6. zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem HTTPS, SNMPv3 i SSHv2
7. możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP
8. obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard
9. obsługa mechanizmów związanych z ochroną protokołu STP: BPDU Protection, Root Protection, Loop Protection
10. możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP dla IPv4 i IPv6
11. możliwość uwierzytelnienia wielu użytkowników na jednym porcie z możliwością przydzielenia różnych VLANów dla każdego użytkownika z osobna
 |  |
|  | Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:* klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP

wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR |  |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. |  |
|  | Wymagane opcje zarządzania:1. możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcie
2. plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC)
3. możliwość zarządzania urządzeniem z wykorzystaniem protokołu Netconf/Yang lub RESTCONF
4. wsparcie dla skryptów Python uruchamianych na urządzeniu
5. wsparcie dla mechanizmów Zero Touch Provisioning
6. wsparcie dla RMON
 |  |
|  | Przełącznik musi mieć opcję szybkiego przywrócenie konfiguracji do poprzedniej wersji (tzw. funkcjonalność rollback). Przywrócenie konfiguracji do poprzedniej wersji nie może wymagać restartu urządzenia (całego bądź częściowego) bądź ręcznego odwoływania konfiguracji. Administrator systemu musi mieć możliwość utworzenia znacznika/etykiety dla danej konfiguracji tak aby podczas wykonywania procesu przywrócenia można było wskazać ustawiony wcześniej znacznik/etykietę jako punkt do którego ma zostać przywrócona konfiguracja. |  |
|  | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:1. pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim
2. dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
 |  |
|  | Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy |  |
|  | Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. |  |
|  | Zamawiający wymaga, aby przełączniki posiadały 5-letni serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanych urządzeń. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim. |  |
|  | Producent oferowanych urządzeń musi znajdować się w kwadracie „Leaders” raportu Gartner pt. „Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN” za rok 2022 r. |  |
|  | Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane przełącznik CORE w celu zapewnienia spójnego zarządzania siecią. |  |
|  | Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres serwisu gwarancyjnego dla urządzeń |  |

**d) Wkładka SFP+ RJ45 10G – 20 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Wkładka SFP | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Kompatybilne z przełącznikami 1,2 oraz 3
* Prędkość transmisji: 10Gb/s
* Typ portu: RJ45
* Minimalna długość kabla dla 10GBASE-T i UTP cat 6.a lub wyższej: 30m
 |  |

**e) Wkładka SFP+ SM 10G DDM 20km – 40 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Wkładka SFP | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Kompatybilne z przełącznikami 1,2 oraz 3
* Prędkość transmisji: 10Gb/s
* Transmisja typu duplex – dwa włókna jednomodowe SM
* Długość fali – 1310 nm
* Typ portu: SFP+
* Zasięg portu minimum 20km
* Wbudowany moduł diagnostyki DDM
 |  |

**f) Kabel DAC SFP+ 10G 1.5m – 4 sztuki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Kabel DAC SFP | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Kompatybilne z przełącznikami typu 2 oraz 3
* Rodzaj urządzenia: Kabel DAC
* Prędkość transmisji: minimum 10Gb/s
* Typ złącza: SFP+
* Długość 1,5m
 |  |

**g) Kabel DAC SFP+ 10G 3m – 4 sztuki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Kabel DAC SFP | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Kompatybilne z przełącznikami typu 2 oraz 3
* Rodzaj urządzenia: Kabel DAC
* Prędkość transmisji: minimum 10Gb/s
* Typ złącza: SFP+
* Długość 3m
 |  |

**Część II: Dostawa patchordów światłowodowych**

**a) Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 1m – 30 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 1m | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Długość: 1m
* Złącza LC/UPC – LC/UPC
* Typ: dupleks
* Rodzaj: Jednomodowy (SM)
 |  |

**b) Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 2 m – 30 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 2 m | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Długość: 2m
* Złącza LC/UPC – LC/UPC
* Typ: dupleks
* Rodzaj: Jednomodowy (SM)
 |  |

**c)** **Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 5m – 30 sztuk.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Patchcord światłowodowy LC-LC SM UPC Duplex 5m | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Długość: 5m
* Złącza LC/UPC – LC/UPC
* Typ: dupleks
* Rodzaj: Jednomodowy (SM)
 |  |

**d) Patchcord światłowodowy E2000 APC-LC SM Duplex 1m – 10 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Patchcord światłowodowy E2000 APC-LC SM Duplex 1m | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Długość: 1m
* Złącza E2000 – LC/UPC
* Typ: dupleks
* Rodzaj: Jednomodowy (SM)
 |  |

**e) Patchcord światłowodowy E2000 APC-LC SM Duplex 1,5m – 20 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Patchcord światłowodowy E2000 APC-LC SM Duplex 1,5m | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Długość: 1.5m
* Złącza E2000 – LC/UPC
* Typ: dupleks
* Rodzaj: Jednomodowy (SM)
 |  |

**f) Patchcord światłowodowy E2000 APC - E2000 APC SM Duplex 1m – 15 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Parametry wymagane przez Za****mawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę***(należy wypełnić wskazując oferowane parametry urządzenia)* |
| *a* | *b* | *c* |
|  | Patchcord światłowodowy E2000 APC - E2000 APC SM Duplex 1m | *Wpisać nazwę producenta, model i kod produktu* |
|  | * Długość: 1m
* Złącza E2000APC – E2000APC
* Typ: dupleks
* Rodzaj: Jednomodowy (SM)
 |  |

*(podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy - kwalifikowany podpis elektroniczny, podpis zaufany lub podpis osobisty)*