***Załącznik nr 1 do SIWZ***

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**1.D. Opis przedmiotu zamówienia**

**1.D.1. Switch 12 portowy PoE (IUS0005)**

- 12 x RJ-45 1Gbps, 2 x slot SFP/SFP+ 1/10Gbps

- możliwość łączenia w stos minimum 4 urządzeń z posiadanymi Juniper EX2300-12P

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być

 zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

**1.D.2. Listwa zailająca (ISR0011)**

- Listwa zasilająca PDU 24xgniazdo 230V

- Możliwość zamontowania w szafie rack 19"

- Liczba gniazd zasilających 10A IEC C13 – 21 szt.

- Liczba gniazd zasilających 16A IEC C19 – 3 szt.

- Monitoring: Prąd, Zasilanie, Napięcie

- Sterowanie wyjścia: Blokada, Recykling, Wyłączanie, Włączanie

- Certyfikaty: EN 55022 A, EN 55024, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, FCC 15 A, ICES-003, PSE, UL, VCCI A, VDE

**1.D.3. Switch 48 portowy PoE (IUS0002)**

- 48 x RJ-45 1Gbps, 4 x slot SFP/SFP+ 1/10Gbps

- możliwość łączenia w stos minimum 4 urządzeń z posiadanymi Juniper EX2300-48P

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być

 zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

**1.D.4. Switch 48 portowy PoE (IUS0004)**

- 48 x RJ-45 1Gbps, 4 x slot SFP/SFP+ 1/10Gbps, 2 x slot QSFP

- możliwość łączenia w stos minimum 4 urządzeń z posiadanymi Juniper EX3400-48P

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być

 zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

**1.D.5. Switch 24 portowy PoE (IUS0003)**

- 24 x RJ-45 1Gbps, 4 x slot SFP/SFP+ 1/10Gbps, 2 x slot QSFP

- możliwość łączenia w stos minimum 4 urządzeń z posiadanymi Juniper EX3400-24P

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być

 zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

**1.D.6. Switch 24 portowy PoE (IUS0006)**

- 24 x RJ45 min. 1Gbps w tym 8 x RJ-45 1Gbps/2.5Gbps (MP), 4 x slot SFP/SFP+ 1/10Gbps

- możliwość łączenia w stos minimum 4 urządzeń z posiadanymi Juniper EX2300-24MP

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być

 zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

**1.D.7. Switch 48 portowy PoE (IUS0019)**

- 48 x RJ-45 1Gbps, 8 x slot SFP/SFP+ 10Gbps

- możliwość łączenia w stos minimum 8 urządzeń z posiadanymi Juniper EX4100-48P

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być

 zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

- dostarczone urządzenie musi umożliwiać uruchomienie funkcjonalności VXLAN, EVPN po wykupieniu niezbędnej licencji (urządzenie dostarczone bez licencji rozszerzającej)

**1.D.8. Switch 48 portowy (IUS0022)**

- 48 x 1/10/25GbE (SFP/SFP+/SFP28) , 8 x 40/100GbE (QSFP+/QSFP28)

- przepustowość: 1,92 Tbps

- możliwość tworzenia wirtualnego portu zagregowanego w oparciu o IEEE802.3ad z wybranych portów dostarczanego przełącznika oraz z wybranych portów posiadanego przełącznika Juniper EX9208 (ESI-LAG)

- obsługiwane protokoły: Ethernet, IPv4, IPv6, OSPF, BGP, RIP, IS-IS, VXLAN, EVPN, jeśli do uruchomienia tych protokołów wymagana jest dodatkowa licencja to musi być ona dostarczona wraz z urządzeniem,

 - redundantne zasilacze każdy o mocy zapewniającej pracę urządzenia przy pewnym obciążeniu w przypadku awarii jednego z zasilaczy,

- obsługiwane standardy: IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1ax, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ah, IEEE 802.3ba, IEEE 802.1BR, IEEE 1588v2, RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 854, RFC 894, RFC 903, RFC 919, RFC 922, RFC 950, RFC 959, RFC 1027, RFC 1034, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1122, RFC 1141, RFC 1142, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1191, RFC 1195, RFC 1256, RFC 1321, RFC 1350, RFC 1493, RFC 1533, RFC 1542, RFC 1558, RFC 1583, RFC 1591, RFC 1611, RFC 1624, RFC 1700, RFC 1741, RFC 1812, RFC 1981, RFC 1998, RFC 2131, RFC 2132, RFC 2233, RFC 2362, RFC 2364, RFC 2373, RFC 2460, RFC 2461, RFC 2462, RFC 2463, RFC 2474, RFC 2475, RFC 2571, RFC 2572, RFC 2574, RFC 2575, RFC 2576, RFC 2597, RFC 2598, RFC 2616, RFC 2629, RFC 2674, RFC 2675, RFC 2784, RFC 2819, RFC 2863, RFC 2864, RFC 2865, RFC 2866, RFC 2868, RFC 2869, RFC 2870, RFC 2914, RFC 2915, RFC 2925, RFC 2937, RFC 3019, RFC 3022, RFC 3023, RFC 3031, RFC 3069, RFC 3115, RFC 3176, RFC 3209, RFC 3221, RFC 3270, RFC 3376, RFC 3484, RFC 3493, RFC 3513, RFC 3576, RFC 3768, RFC 3810, RFC 3916, RFC 4022, RFC 4023, RFC 4110, RFC 4252, RFC 4253, RFC 4254, RFC 4259, RFC 4291, RFC 4364, RFC 4443, RFC 4541, RFC 4601, RFC 4632, RFC 4639, RFC 4640, RFC 4655, RFC 4684, RFC 4760, RFC 4761, RFC 4861

- dostarczone urządzenie musi być w pełni zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

- dostarczone urządzenie musi mieć wbudowaną możliwość edycji konfiguracji w trybie off-line bez użycia żadnych dodatkowych zewnętrznych mechanizmów, konfiguracja zmieniana w trybie off-line nie wpływa natychmiast na pracę urządzenia, dopiero zatwierdzenie konfiguracji off-line powoduje, że wprowadzone zmiany stają się aktywne,

- dostarczone urządzenie musi mieć wbudowaną możliwość automatycznego wycofania wprowadzonych zmian w konfiguracji po ustalonym czasie od ich zatwierdzenia,

Wyposażenie dodatkowe:

- 16 modułów QSFP28 100Gbps, LR, LC, DDM, 2km

- 24 modułów SFP28 WDM 25Gbps: TX:1270, RX:1330, LX, LC, DDM, 10km

- 24 modułów SFP28 WDM 25Gbps: TX:1330, RX:1270, LX, LC, DDM, 10km

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – SC/PC duplex – 5m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – SC/PC duplex – 3m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – SC/PC duplex – 2m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – SC/PC duplex – 1m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – SC/PC duplex – 0,5m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – LC/PC duplex – 5m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – LC/PC duplex – 3m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – LC/PC duplex – 2m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – LC/PC duplex – 1m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy SC/PC – LC/PC duplex – 0,5m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy LC/PC – LC/PC duplex – 5m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy LC/PC – LC/PC duplex – 3m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy LC/PC – LC/PC duplex – 2m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy LC/PC – LC/PC duplex – 1m – 30 szt

- patchcord światłowodowy jednomodowy LC/PC – LC/PC duplex – 0,5m – 30 szt

**1.D.9. komplet jednomodowych modułów SFP+ WDM 10G (IUS00034)**

- interfejs SFP+

- interfejs optyczny LC

- typ transmisji: WDM, dostarczone muszą być dwa moduły umożliwiające dwukierunkową transmisję jednym włóknem jednomodowym w oknach transmisyjnych 1270 / 1330,

- zasięg transmisji: min. 10km

- dostarczone moduły muszą być wyposażone w wewnętrzny interfejs diagnostyczny DDM,

- dostarczone moduły muszą pracować w posiadanych urządzeniach Juniper EX9200, EX3400, EX2300, EX4100

**1.D.10. Switch 48 portowy PoE (IUS0020)**

- 48 x RJ-45 1Gbps, 8 x slot SFP+ 10Gbps

- możliwość łączenia w stos minimum 8 urządzeń z posiadanymi Juniper EX4100-48P

- urządzenia w stosie muszą tworzyć logicznie jedno wirtualne urządzenie, muszą być zarządzane z jednego punktu oraz muszą zapewniać oddelegowanie dwóch urządzeń do pełnienia funkcji nadzorczej z pełna redundancja wszystkich funkcjonalności,

- dostarczone urządzenie musi być zarządzane z posiadanego systemu Junos Space wraz z możliwością tworzenia kopii zapasowych konfiguracji oraz wykonywania aktualizacji oprogramowania układowego,

- dostarczone urządzenie musi być wyposażone w licencje umożliwiające uruchomienie

funkcjonalności VXLAN, EVPN

**1.D.11. Switch 32 portowy wraz z wyposażeniem (IUS0009)**

1.1. Muszą zapewniać obsługę protokołów: LLDP, LACP, MSTP, STP, RSTP, 802.1x, multiple 802.1x user per port (co najmniej 8 użytkowników na port), 802.1q, TFTP, TELNET, SSHv2, RIPv2, BOOTP, NTP, ARP,SNMPv1/v2c/v3, 802.1v, ICMPv6, RFC4541, sFlow v5, IGMP, OSPFv3.

1.2. Muszą zapewniać definiowanie list ACL na podstawie adresu MAC/IP (docelowy i źródłowy)/portu TCP/UDP.

1.6. Muszą zapewniać przypinanie ACL do portu lub VLAN.

1.7. Muszą zapewniać przypinanie list ACL do uwierzytelnionych użytkowników.

1.8. Muszą zapewniać dhcp-spoofing oraz arp-protect.

1.9. Muszą zapewniać icmp-throttling.

1.10. Muszą zapewniać obsługę statycznego routingu IP.

1.11. Muszą zapewniać broadcast-throttling per port.

1.12. Muszą zapewniać stp-root-guard.

1.14. Muszą posiadać min.:

1.14.1. 32 porty SFP/SFP+ (24 wbudowane, 8 moduł) i 4 porty QSFP+

1.15. Muszą posiadać miejsca na moduły do obsługi minimum 32 portów 10GbE.

1.16. Muszą zapewniać nadawanie nazw portom.

1.17. Muszą posiadać wbudowaną pamięć nie ulotną typu flash mieszcząca min. dwie wersje

firmware&#39;u.

1.18. Muszą posiadać tablicę routingu dla min 2000 wpisów.

1.19. Muszą zapewniać miejsce w tablicy adresów MAC na min 288,000 wpisów.

1.20. Muszą zapewniać priorytetyzację pakietów na podstawie portu TCP/UDP.

1.21. Muszą zapewniać obsługę mechanizmów QOS SDWRR, LLQ, WTD, WRR.

1.22. Muszą zapewniać strict-priority.

1.23. Muszą zapewniać awaryjne uruchomienie switch&#39;a z portu USB.

1.24. Muszą zapewniać przepustowość na poziomie nie mniejszym niż:

1.24.1. 1070 mln pps (przy 64 bajtowych pakietach) dla switchy z technologią SFP/SFP+/QSFP+

1.25. Muszą zapewniać zmianę konfiguracji w trybie offline, następnie zatwierdzenie

wprowadzonych zmian oddzielną komendą z możliwością ich automatycznego wycofania w przypadku braku logowania użytkownika w określonym czasie po zatwierdzeniu zmian w konfiguracji tego urządzenia.

1.26. Muszą zapewniać wydajność przełączania na poziomie nie mniejszym niż:

1.26.1. 1.44Tbps dla urządzeń z portami SFP/SFP+/QSFP+

1.27. Muszą zapewniać łączenie w stos urządzeń tego samego typu/rodziny do pracy jako jedno logiczne urządzenie.

1.27.1. Minimalna ilość urządzeń łączonych w stos - 8 szt.

1.27.4. Aktywowanie portu/ów do służącego do łączenia w stos nie może wymagać zakupu odrębnych licencji.

1.28. Muszą zapewniać obsługę transmisji Full Duplex i pakietów Flow Control (protokół 802.3x).

1.29. Muszą zapewniać auto-negocjację prędkości na każdym porcie.

1.30. Muszą zapewniać obsługę protokołu spanning tree oraz trunking portów.

1.32. Muszą być przeznaczone do montażu w szafie typu rack 19”.

1.32.1. Muszą posiadać komplet mocowań i śrub do montażu urządzenia w szafie typu rack 19”

1.33. Muszą posiadać kabel zasilający dla strefy europejskiej min 1.8m.

1.34. Muszą posiadać kabel do podłączenia do konsoli zarządzającej urządzenia długości min

1,8m.

1.35. Muszą być zarządzane poprzez dedykowane oprogramowanie do konfiguracji.

1.36. Oferent z ofertą musi dostarczyć dokładne typy i nazwy oferowanych urządzeń z zaznaczonymi wszystkimi oferowanymi opcjami z katalogu producenta celem weryfikacji spełnienia wymagań.

1.37. Muszą posiadać redundancję zasilania i wentylatorów w przypadku urządzeń z portami w technologii SFP/SFP+/QSFP+

2. Wyposażenie dodatkowe:

2.1. Zestaw okablowania DAC kompatybilny z dostarczonym urządzeniem:

 - 5 sztuk, długości minimum 5m, typu breakout 40Gb QSFP+ do 4 x 10Gb SFP+

 - 5 sztuk, długości minimum 5m, typu 40Gb QSFP+

 - 10 sztuk, długości minimum 5m, typu 10Gb SFP+

2.2. Zestaw modułów optycznych kompatybilnych z dostarczonym urządzeniem:

 - 4 sztuk, typu QSFP+ SM 1310nm LC 10km 40Gb, z interfejsem DDM

 - 5 sztuk, typu SFP+ BIDI SM 1270nm/1330nm LC 10km 10Gb, z interfejsem DDM

 - 5 sztuk, typu SFP+ BIDI SM 1330nm/1270nm LC 10km 10Gb, z interfejsem DDM