

# MINISTERSTWO EDUKACJI I NAUKI

BIURO DYREKTORA GENERALNEGO

Sprawa: BDG-WII.262.13.2022

Warszawa, dnia 4 kwietnia 2022 r.

## Wykonawcy

### ZAPYTANIE DOTYCZĄCE OSZACOWANIA WARTOŚCI ZAMÓWIENIA

Ministerstwo Edukacji i Nauki, ul. Wspólna 1/3, 00-529 Warszawa (NIP: 7011010460, REGON: 387796051) zwraca się z zapytaniem dotyczącym dokonania oszacowania wartości zamówienia pn. **Przełączniki sieciowe dla Ministerstwa Edukacji i Nauki**.

#### 1. PRZEDMIOT WYCENY

##### Część I

Lp.	Przedmiot wyceny	Ilość szt.
1.	PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY TYP 1	32
2.	PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY TYP 2	4
3.	Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR	30
4.	Kable DAC 10G SFP+ to SFP+ 1m	32
5.	Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR	30
6.	Wkładka SFP 1 Gbps, LC SX	8
7.	USŁUGA WDROŻENIA PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH TYP 1	
8.	INSTRUKTAŻ DLA CZTERECH ADMINISTRATORÓW	

##### Część II

Lp.	Przedmiot wyceny	Ilość szt.
1.	PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY	2
2.	USŁUGA WDROŻENIA PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH	
3.	INSTRUKTAŻ DLA DWÓCH ADMINISTRATORÓW	

Opis przedmiotu wyceny został zawarty w *Załączniku nr 1* do zapytania o wycenę.

#### 2. TERMIN ZŁOŻENIA WYCENY

Wycenę, sporządzoną na Formularzu będącym *Załącznikiem nr 2* do zapytania o wycenę, proszę przesłać na adres [oferty@mein.gov.pl](mailto:oferty@mein.gov.pl) – **do dnia 12 kwietnia 2022 r.** (w tytule wiadomości proszę wpisać: „WYCENA – Przełączniki sieciowe”).

Ewentualne pytania dotyczące przedmiotowej wyceny proszę kierować na adres [oferty@mein.gov.pl](mailto:oferty@mein.gov.pl).

**Łukasz Teterycz**  
Zastępca Dyrektora  
Biura Dyrektora Generalnego  
/ -podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym /

**OPIS PRZEDMIOTU WYCENY**

**Część I**

**I. DOSTAWA SPRZĘTU**

Przedmiotem zamówienia są przełączniki sieciowe dwóch typów o parametrach opisanych poniżej. W chwili obecnej Zamawiający posiada sieć komputerową zbudowaną w oparciu o cztery rodziny przełączników firmy HP: HP 5940, HP 5700, Aruba 2920, HP 29xx. Dostarczony sprzęt musi być kompatybilny z siecią zamawiającego.

<b><i>Przełącznik sieciowy <u>Typ 1</u></i></b>	<b>32 szt.</b>
---	----------------

1. Minimum 48 portów 10/100/1000BASE-T umieszczonych z przodu obudowy obsługujące 802.3at (PoE+)
2. Minimum 4 porty 1/10gigabitowe SFP+ umieszczone z przodu obudowy
3. Przepustowość: minimum 170 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika)
4. Wydajność: minimum 120 Mp/s
5. Bufor pakietów: minimum 6 MB
6. Minimum 2GB pamięci operacyjnej
7. Minimum 4GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash
8. Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), niezależny od portów uplink/downlink
9. Dedykowany port konsoli USB
10. Interfejs Bluetooth (dopuszcza się rozwiązanie w postaci adaptera Bluetooth, podłączanego do portu USB przełącznika, przy czym adapter musi pochodzić od tego samego producenta co przełącznik)
11. Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 8 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klastery). Jeżeli łączenie w stos wymaga dodatkowych modułów lub licencji to dostarczenie ich jest wymagane w ramach tego postępowania. Dostępne metody łączenia przełączników muszą umożliwiać realizację stosów na odległość co najmniej 1000m.
12. Realizacja łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie
13. Wewnętrzny zasilacz 230V zapewniający budżet mocy PoE na poziomie nie niższym niż 740W. Pobór mocy (bez PoE) nie może być większy niż 80W.
14. Ilość obsługiwanych rejestrów tablicy routingu:
  - a. minimum 2000 wpisów IPv4,
  - b. minimum 1000 wpisów IPv6.
15. Wielkość tablicy ARP co najmniej 8000 wpisów, wielkość tablicy ND co najmniej 8000 wpisów
16. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 16000 pozycji
17. Obsługa Jumbo Frames o wielkości co najmniej 9kB
18. Obsługa sFlow lub Netflow
19. Obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9)
20. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz 2000 jednoczesnych sieci VLAN
21. Obsługa standardu 802.1v
22. Obsługa protokołu MVRP
23. Wsparcie dla VXLAN
24. Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2, SNMPv3

25. Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)
26. Obsługa Secure FTP lub SCP
27. Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
28. Obsługa SNMPv4 lub NTP
29. Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping)
30. Obsługa protokołów routingu: routing statyczny, OSPF, OSPFv3
31. Obsługa ruchu multicast: IGMPv1/v2/v3 (co najmniej 1000 grup), MLD (co najmniej 1000 grup)
32. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
33. Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED)
34. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
35. Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x
36. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS
37. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW z użyciem zewnętrznego serwera
38. Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie
39. Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
40. Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
41. Wbudowany serwer DHCP
42. Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP
43. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego
44. Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)
45. Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP. Co najmniej 5000 wpisów typu ingress i 2000 wpisów typu egress dla IPv4 i MAC
46. Wbudowana sonda IP SLA
47. Zakres pracy od 0 do 45°C
48. Przełącznik w obudowie 19". Maksymalna wysokość obudowy 1U, maksymalna głębokość obudowy 35 cm.
49. Jeżeli do działania któregośkolwiek z wymienionych protokołów i funkcji wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania
50. Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentnie), dopuszcza się licencje czasowe oraz subskrypcyjne i w tym przypadku okres subskrypcji musi wynieść min. 5 lat (60 miesięcy)
51. Z przełącznikiem musi być dostarczony kabel konsolowy do zarządzania przełącznikiem z wyjściem do komputera typu USB lub USB-C

<b>Przełącznik sieciowy typu 2</b>	<b>4 szt.</b>
------------------------------------	---------------

1. Minimum 48 portów 10/100/1000BASE-T umieszczonych z przodu obudowy obsługujące 802.3at (PoE+)
2. Minimum 4 porty gigabitowe SFP umieszczone z przodu obudowy

3. Przepustowość: minimum 102 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika)
4. Wydajność: minimum 77 Mp/s
5. Bufor pakietów: minimum 11,4 MB
6. Minimum 2GB pamięci operacyjnej
7. Minimum 4 GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash.
8. Dedykowany port konsoli USB
9. Port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB)
10. Wewnętrzny zasilacz 230V zapewniający budżet mocy PoE na poziomie nie niższym niż 370W. Pobór mocy (bez PoE) nie może być większy niż 46W.
11. Ilość obsługiwanych rejestrów tablicy routingu:
  - a. minimum 500 wpisów IPv4
  - b. minimum 500 wpisów IPv6
12. Wielkość tablicy ARP co najmniej 1000 wpisów, wielkość tablicy ND co najmniej 500 wpisów
13. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 8000 pozycji
14. Obsługa Jumbo Frames co najmniej 9196 bajtów
15. Obsługa sFlow lub Netflow
16. Obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9)
17. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz 512 jednoczesnych sieci VLAN
18. Obsługa protokołu MVRP
19. Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2, SNMPv3
20. Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)
21. Obsługa Secure FTP lub SCP
22. Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
23. Obsługa SNTPv4 lub NTP
24. Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping)
25. Obsługa protokołów routingu: ruting statyczny
26. Obsługa ruchu multicast: IGMPv1/v2/v3 (co najmniej 496 grup), MLD (co najmniej 496 grup)
27. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
28. Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED)
29. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek sprzętowych, rate-limiting
30. Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x
31. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS
32. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW z użyciem zewnętrznego serwera
33. Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie
34. Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
35. Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
36. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego
37. Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)
38. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
39. Zakres pracy od 0 do 45°C

40. Przełącznik w obudowie 19". Maksymalna wysokość obudowy 1U, maksymalna głębokość obudowy 32 cm.
41. Jeżeli do działania któregokolwiek z wymienionych protokołów i funkcji wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania
42. Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentnie), dopuszcza się licencje czasowe oraz subskrypcyjne i w tym przypadku okres subskrypcji musi wynieść min. 5 lat (60 miesięcy).

<b>Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR</b>	<b>30 szt.</b>
------------------------------------	----------------

1. Wkładka umożliwiająca rozszerzenie funkcjonalności przełączników z portem SFP+ o interfejs światłowodowy 10 Gbps LC SR, pracujący z wykorzystaniem światłowodu wielomodowego.
2. Typ i liczba portów: 1 x 10 Gbps LC SR.
3. Zamawiający wymaga, aby wkładki pracowały z dostarczonymi przełącznikami typ 1.

<b>Kable DAC 10G SFP+ to SFP+ 1m</b>	<b>32 szt.</b>
--------------------------------------	----------------

1. Kable umożliwiające rozszerzenie funkcjonalności przełączników z portem SFP+ o interfejs światłowodowy 10 Gbps.
2. Zamawiający wymaga, aby kable pracowały z dostarczonymi przełącznikami typ 1.

<b>Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR</b>	<b>30 szt.</b>
------------------------------------	----------------

1. Wkładka umożliwiająca rozszerzenie funkcjonalności przełączników z portem SFP+ o interfejs światłowodowy 10 Gbps LC SR, pracujący z wykorzystaniem światłowodu wielomodowego
2. Typ i liczba portów: 1 x 10 Gbps LC SR
3. Zamawiający wymaga, aby wkładki były kompatybilne z urządzeniami zamawiającego HPE FlexFabric 5940

<b>Wkładka SFP 1 Gbps, LC SX</b>	<b>8 szt.</b>
----------------------------------	---------------

1. Wkładka umożliwiająca rozszerzenie funkcjonalności przełączników z portem SFP o interfejs światłowodowy 1 Gbps LC SR, pracujący z wykorzystaniem światłowodu wielomodowego.
2. Typ i liczba portów: 1 x 1 Gbps LC SR.
3. Zamawiający wymaga, aby wkładki pracowały z dostarczonymi przełącznikami typ 2.

## **Gwarancja**

Urządzenia i ich wszystkie podzespoły muszą być dostarczone w stanie fabrycznie nowym z oficjalnego kanału dystrybucji, wolnym od wad technicznych, prawnych i formalnych (zwłaszcza w zakresie licencji i uprawnień do aktualizacji oprogramowania *firmware*).

Wymagania odnośnie gwarancji:

**Przełącznik sieciowy typu 1 i 2, wkładki z interfejsami do przełączników sieciowych, kable DAC** muszą posiadać gwarancję min. 5 letnią producenta obejmującą wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego świadczonego przez cały okres gwarancji na poniższych warunkach:

- 1) konsultacje telefoniczne bądź drogą mailową bez ograniczeń;
  - 2) godziny kontaktowe dla wsparcia technicznego w dni robocze od 8:00 do 17:00.
- Należy dostarczyć także rozszerzenie zapewniające wymianę sprzętu maksymalnie na następny dzień roboczy przez okres 5 lat.

## II. USŁUGA WDROŻENIA PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH TYP 1

Wymiana urządzeń dostępowych wraz z przeniesieniem konfiguracji z wykorzystywanych przez Ministerstwo jako Access przełączników Aruba 2920. Prace będą polegać między innymi na:

1. Uzgodnienie konfiguracji sieciowej i projektu wdrożenia;
2. Konfiguracja wirtualnych przełączników w jeden przełącznik logiczny w ramach punktu dostępowego;
3. Przeniesienie konfiguracji z przełączników Aruba 2920 na skonfigurowane przełączniki wirtualne;
4. Uwidocznienie przełączników w oprogramowaniu HP IMC (konfiguracja protokołu SNMP, SSH, Telnet, konto administracyjne), aktualizacja map w IMC, dodanie do grup, ustawienie backup-u konfiguracji;
5. Aktualizacja firmware;
6. Konfiguracja agregacji portów i protokołu LACP;
7. Konfiguracja ustawień czasowych i protokołu NTP;
8. Montaż przełączników w szafach;
9. Konfiguracja interfejsów sieciowych;
10. Sprawdzenie konfiguracji portów na starych urządzeniach, inwentaryzacja i przeniesienie połączeń do nowych przełączników, wyłączenie i demontaż starych urządzeń;
11. Przygotowanie dokumentacji Powdrożeniowej;
12. Przygotowanie procedur (disaster recovery).

## III. INSTRUKTAŻ DLA CZTERECH ADMINISTRATORÓW

Wykonawca zapewni instruktaż dla 4 administratorów Zamawiającego, dotyczący wdrażanych urządzeń i rozwiązań sieciowych.

### **Plan instruktażu:**

Plan instruktażu (dla początkujących i zaawansowanych) będzie uzgodniony indywidualnie z Wykonawcą.

1. Łączny czas instruktażu min. 40 godz. dla każdego administratora, w co najmniej dwóch różnych niepokrywających się terminach (jeden dla początkujących i jeden dla zaawansowanych).
2. W trakcie instruktażu dla uczestników szkolenia w ciągu dnia, musi być dostarczony minimum jeden posiłek ciepły i dwie przerwy kawowe.
3. Instruktaż musi być przeprowadzony w formie, gdzie minimum 50% czasu to będą warsztaty praktyczne.
4. Instruktaż musi być przeprowadzony w języku polskim.
5. Dla każdego uczestnika muszą zostać dostarczone materiały szkoleniowe na nośniku elektronicznym i formie przeszukiwalnym.
6. Instruktaż będzie realizowany w miejscu zaoferowanym przez Wykonawcę na terenie Warszawy.
7. Zamawiający wymaga aby warsztaty techniczne były prowadzone przez certyfikowanych inżynierów.

## Część II

### I. DOSTAWA SPRZĘTU

W chwili obecnej Zamawiający posiada 2 przełączniki Brocade ICX 7450 połączone między sobą po protokole MACsec. Przełączniki muszą być kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego w celu stworzenia redundantnej infrastruktury (połączenie stack).

<b>Przełącznik sieciowy</b>	<b>2 szt.</b>
-----------------------------	---------------

1. Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
  - a. Minimum 24 portów 10/100/1000 RJ-45
  - b. Minimum 4 porty 1/10GE na wkładki SFP/SFP+

- c. Porty SFP/SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami – minimum 1000Base-SX, 1000BaseLX/LH, 1000Base-BX-D/U, 10Gbit-SR, 10Gbit-LR - zależnie od potrzeb Zamawiającego.
- 2. Musi zapewniać obsługę min. 15000 tras FIB IPv4.
- 3. Urządzenie musi obsługiwać minimum 32000 adresów MAC
- 4. Przełącznik musi posiadać redundantne wentylatory wymienne podczas pracy urządzenia – tzw. Hot-Swap.
- 5. Przełącznik musi posiadać redundantne zasilacze wymienne podczas pracy urządzenia – tzw. Hot-Swap.
- 6. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 2GB pamięci flash.
- 7. Urządzenie musi wspierać funkcję In Service Software Update (ISSU).
- 8. Urządzenie musi wspierać możliwość uruchomienia szyfrowania MACsec AES-128 na portach 1/10GE SFP+. Szyfrowanie musi być zgodne (w pełni pracować) w przełącznikami ICX7450 posiadanymi przez Zamawiającego.
- 9. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 300000 godzin.
- 10. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
- 11. Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19”, wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U.
- 12. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej parametrów:
  - a. Minimum 12 jednostek w stosie
  - b. Stackowanie po portach 10GE
  - c. Przełącznik musi wspierać stackowanie long-distance za pomocą SM Fiber i wkładek SFP+
  - d. Przełącznik musi się stackować z posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami ICX 7450-24.
- 13. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames).
- 14. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ oraz Selective-QinQ. Funkcja QinQ musi umożliwiać tunelowanie ramek STP BPDU.
- 15. Wsparcie dla automatyzacji z wykorzystaniem ANSIBLE.
- 16. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
- 17. Obsługa protokołu NTP lub SNTP.
- 18. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG oraz zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy – VRRP. Licencje dla tej funkcji nie są wymagane na tym etapie postępowania.
- 19. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM. Licencje dla tej funkcji nie są wymagane na tym etapie postępowania.
- 20. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP.
- 21. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
- 22. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper.
- 23. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
- 24. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
  - a. Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
  - b. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
  - c. Obsługa funkcji Guest VLAN
  - d. Obsługa Private VLAN
  - e. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
  - f. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)

- g. Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
  - h. Wymagana jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
  - i. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
  - j. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
  - k. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
  - l. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
  - m. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
  - n. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne).
25. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
- a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
  - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
  - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
  - d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
  - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
26. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP).
27. Obsługa protokołu UDLD.
28. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
29. Obsługa protokołu MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
30. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
31. Obsługa VLAN Mapping.
32. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz RADIUS.
33. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli.
34. Urządzenie musi posiadać złącze stack umożliwiające połączenie kilki przełączników w stos.
35. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy RJ 45 oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania.
36. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash z konfiguracją i obrazem.
37. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN oraz RSPAN.
38. Musi być obsługiwana funkcja dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich



- pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowana listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.
39. 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). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
  40. Wszystkie licencje dla opisanych funkcji muszą być dostarczone razem z urządzeniami.
  41. Z każdym przełącznikiem należy dostarczyć 1 kabel stack 1M oraz wkładkę producenta przełącznika SFP+ 10Gbps LR 10KM oraz SFP+ 10GE SR 300m 850nm.

### **Gwarancja**

Wymagane jest, aby przełączniki posiadały gwarancję przez okres co najmniej 60 miesięcy z zachowaniem poniższych warunków:

- a. bezpłatne aktualizacje firmware
- b. wymianę uszkodzonego komponentu w następny dzień roboczy w miejscu instalacji (tzw. On-Site Next Business Day Support)
- c. dostęp do bazy wiedzy producenta
- d. dostęp do TAC producenta (otwieranie tzw. case'ów) – brak limitu otwierania zgłoszeń w przypadku podejrzenia możliwości błędu w oprogramowaniu/hardware

## **II. USŁUGA WDROŻENIA PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH**

W zakres Instalacji nowych urządzeń dostępowych będzie wchodziło między innymi:

1. uzgodnienie konfiguracji połączeń i podsieci VLAN na portach;
2. konfiguracja przełączników w jeden przełącznik logiczny;
3. aktualizacja Firmware;
4. konfiguracja agregacji portów i protokołu LACP;
5. konfiguracja sieci vLAN, konfiguracja VLAN-ów na portach;
6. konfiguracja protokołu RSTP, konfiguracja ustawień portów związanych z RSTP;
7. konfiguracja protokołu MacSec
8. konfiguracja ustawień czasowych i protokołu NTP;

## **III. INSTRUKTAŻ DLA DWÓCH ADMINISTRATORÓW**

Wykonawca zapewni instruktaż dla 2 administratorów Zamawiającego, dotyczący wdrażanych urządzeń i rozwiązań sieciowych.

Plan instruktażu:

1. Plan Instruktażu będzie uzgodniony indywidualnie z Wykonawcą.
2. Łączny czas instruktażu min. 24 godz. dla każdego administratora.
3. Instruktaż musi być przeprowadzony w formie, gdzie minimum 50% czasu to warsztaty praktyczne.
4. Szkolenie musi być przeprowadzone w języku polskim.
5. Dla każdego uczestnika instruktażu muszą zostać dostarczone materiały szkoleniowe w formie elektronicznej i przeszukiwalnej.
6. Instruktaż będzie realizowany w miejscu zaoferowanym przez Wykonawcę na terenie Warszawy.

Załącznik nr 2 do zapytania o wycenę

**FORMULARZ WYCENY**

<b>Wykonawca</b> (pełna nazwa albo imię i nazwisko)		
<b>siedziba/miejsce zamieszkania i adres,</b> jeżeli jest miejscem wykonywania działalności Wykonawcy		
w zależności od podmiotu numer KRS		
imię nazwisko, stanowisko/podstawa do reprezentacji		
<b>NIP/REGON</b>		
<b>telefon</b>		
<b>e-mail</b>		
<b>osoba do kontaktów z Zamawiającym</b>		
Czy Wykonawca jest mikroprzedsiębiorstwem bądź małym lub średnim przedsiębiorstwem <sup>1</sup> ?	<input type="checkbox"/> Tak	<input type="checkbox"/> Nie

**Ministerstwo Edukacji i Nauki**  
**ul. Wspólna 1/3**  
**00-529 Warszawa**

W odpowiedzi na zapytanie o wycenę na przełączniki sieciowe dla Ministerstwa Edukacji i Nauki (sprawa: BDG-WII.262.13.2022), przedstawiam wycenę jak niżej:

## **Część I**

1. Przełącznik sieciowy **TYP 1**

(nazwa/ model / producent)

2. Przełącznik sieciowy **TYP 2**

(nazwa/ model / producent)

3. Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR

(nazwa/ model / producent)

<sup>1</sup> Por. zalecenie Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczące definicji mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (Dz.U. L 124 z 20.5.2003, s. 36). Te informacje są wymagane wyłącznie do celów statystycznych. Mikroprzedsiębiorstwo: przedsiębiorstwo, które zatrudnia mniej niż 10 osób i którego roczny obrót lub roczna suma bilansowa nie przekracza 2 milionów EUR. Małe przedsiębiorstwo: przedsiębiorstwo, które zatrudnia mniej niż 50 osób i którego roczny obrót lub roczna suma bilansowa nie przekracza 10 milionów EUR. Średnie przedsiębiorstwa: przedsiębiorstwa, które nie są mikroprzedsiębiorstwami ani małymi przedsiębiorstwami i które zatrudniają mniej niż 250 osób i których roczny obrót nie przekracza 50 milionów EUR lub roczna suma bilansowa nie przekracza 43 milionów EUR.

4. Kable DAC 10G SFP+ to SFP+ 1m

(nazwa/ model / producent)

5. Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR

(nazwa/ model / producent)

6. Wkładka SFP 1 Gbps, LC SX

(nazwa/ model / producent)

Lp.	Przedmiot zamówienia	szt.	Cena jednostkowa (netto) PLN	Wartość netto PLN (kol. 3 x kol. 4)	Podatek od towarów i usług	Wartość (brutto) PLN (kol. 5 + kol. 6)
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY TYP 1</b>	32	.....	.....	.... %	.....
2.	<b>PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY TYP 2</b>	4	.....	.....	.... %	.....
3.	<b>Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR</b>	30	.....	.....	.... %	.....
4.	<b>Kable DAC 10G SFP+ to SFP+ 1m</b>	32	.....	.....	.... %	.....
5.	<b>Wkładka SFP+ 10 Gbps, LC SR</b>	30	.....	.....	.... %	.....
6.	<b>Wkładka SFP 1 Gbps, LC SX</b>	8	.....	.....	.... %	.....
7.	<b>USŁUGA WDROŻENIA PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH TYP 1</b>			.....	.... %	.....
8.	<b>INSTRUKTAŻ DLA CZTERECH ADMINISTRATORÓW</b>			.....	.... %	.....
<b>Razem brutto</b>					.....	
brutto słownie złotych: .....						

## Część II

Przełącznik sieciowy

(nazwa/ model / producent)

Lp.	Przedmiot zamówienia	szt.	Cena jednostkowa (netto) PLN	Wartość netto PLN (kol. 3 x kol. 4)	Podatek od towarów i usług	Wartość (brutto) PLN (kol. 5 + kol. 6)
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY</b>	2	.....	.....	.... %	.....
2.	<b>USŁUGA WDROŻENIA PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH</b>			.....	.... %	.....
3.	<b>INSTRUKTAŻ DLA DWÓCH ADMINISTRATORÓW</b>			.....	.... %	.....
<b>Razem brutto</b>						.....
brutto słownie złotych: .....						

.....  
podpis osoby/osób uprawnionej/uprawnionych do reprezentowania Wykonawcy(pieczątka)

....., dnia ..... r.  
(miejscowość) (data)