**Dział II. SIWZ.**

**Część nr 4. Dostawa i konfiguracja przełączników sieciowych**

1. Dostarczone w ramach niniejszej umowy przełączniki sieciowe muszą być nowe, gotowe do używania i nie wycofany z rynku, będący w bieżącej produkcji.

2. Dostawa i konfiguracja zrealizowane zostaną zgodnie:

2.1. z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego zgodnie z art. 30 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych,

2.2. z opisem przedmiotu zamówienia, stanowiącym załącznik nr 1 do umowy i jej integralną część.

2.3. ze złożoną ofertą przetargową, stanowiącą załącznik nr 2 do umowy i jej integralną część.

3. W dniu podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu instrukcje obsługi w języku polskim, wymagane deklaracje zgodności oraz karty gwarancyjne. W przypadku braku wskazanych dokumentów Zamawiający może odstąpić od umowy.

1. **Przełącznik sieciowy 48portów – 4 sztuki**

**Producent…………………………………model………………………………………**

**Cena jednostkowa brutto………….…. X 4 sztuki = …………..…………………….**

*(wypełnia Wykonawca)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Komponent | Minimalne wymagania | |
| **Obudowa** | Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie wiecej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz o mocy nie przekraczającej 100W. | |
| **Porty** | Minimum 48 porty GigabitEthernet w standardzie BaseT, minimum 4 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, możliwość dedykowania dwóch portów 10Gb Ethernet SFP+ w celu połączenia przełączników w stos , minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232.  Wymagane jest dostarczenie odpowiednich wkładek 10Gb oraz kabli w celu utworzenia stosu z czterech przełączników w topologii pierścienia (ang. Ring). | |
| **Wydajność przełacznika** | - Minimum 16000 adresów MAC - switch fabric capacity min. 176Gbps w trybie full-duplex) - forwarding rate min. 164Mbps | |
| - pamięć flash min. 256MB - bufor pamięci dla pakietów minimum 1.5MB - pamięć procesora minimum 1GB - obsługa minimum 512 wirtualnych sieci - możliwość połączenia w stos min 4 urządzeń tego samego typu | |
| **Zgodność z protokołami** | 802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) BPDU guard, BPDU filtering 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) 802.3AX LAG Load Balancing 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) on Management Ports 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) ANSI LLDP-MED (TIA-1057) MTU 9,216 byte | |
| QoS:  DiffServ Field  DiffServ Architecture  Assured Fwd PHB  Port Based QoS | |
| **Zarządzanie siecią i bezpieczeństwo** | 1155 SMIv1  1157 SNMPv1  1212 Concise MIB Definitions  1213 MIB-II  1215 SNMP Traps  1286 Bridge MIB  1442 SMIv2  1451 Manager-to-Manager  MIB  1492 TACACS+  1493 Managed Objects for  Bridges MIB  1573 Evolution of Interfaces  1612 DNS Resolver MIB  Extensions  1643 Ethernet-like MIB  1757 RMON MIB  1867 HTML/2.0 Forms with  File Upload Extensions  1901 Community-based  SNMPv2  1907 SNMPv2 MIB  1908 Coexistence Between  SNMPv1/v2  2011 IP MIB  2012 TCP MIB  2013 UDP MIB  2068 HTTP/1.1  2096 IP Forwarding Table MIB  2233 Interfaces Group using  SMIv2  2246 TLS v1  2271 SNMP Framework MIB  2295 Transport Content Negotiation  2296 Remote Variant Selection  2346 AES Ciphersuites for TLS  2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3  2578 SMIv2  2579 Textual Conventions for SMIv2  2580 Conformance Statements for SMIv2  2613 RMON MIB  2618 RADIUS Authentication MIB  2620 RADIUS Accounting MIB  2665 Ethernet-like Interfaces MIB  2674 Extended Bridge MIB  819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9)  2863 Interfaces MIB  2865 RADIUS  2866 RADIUS Accounting  2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot.  2869 RADIUS Extensions  3410 Internet Standard Mgmt. Framework  3411 SNMP Management Framework  3412 Message Processing and Dispatching  3413 SNMP Applications  3414 User-based security model  3415 View-based control model  3416 SNMPv2  3418 SNMP MIB  3577 RMON MIB  3580 802.1X with RADIUS  3737 Registry of RMOM MIB  4086 Randomness Requirements  4113 UDP MIB  4251 SSHv2 Protocol  4252 SSHv2 Authentication  4253 SSHv2 Transport  4254 SSHv2 Connection Protocol  4419 SSHv2 Transport Layer Protocol  4521 LDAP Extensions  4716 SECSH Public Key File Format | |
| **Warunki pracy** | -Wydajność pracy zasilaczy na poziomie min. 80% - temperatura pracy w zakresie od 0 do 45 stopni celcjusza - wilgotność dla trybu pracy 85% | |
| **Certyfikaty i standardy** | Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik:  - został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty) - posiadał deklarację CE (dokument załączyć do oferty) - jest zgodny z standardem RoHS (oświadczenie producenta lub przedstawiciela producenta załączyć do oferty) | |
| **Gwarancja** | Gwarancja czasu życia (Limited Lifetime warranty) obejmująca:  - przełącznik  - zasilacze i wiatraki  - moduły SFP, SFP+ i QSFP+  - bezterminowy dostęp do nowych wersji oprogramowania | |
| **Oświadczenia** | Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. Należy dołączyć do oferty. | |

Oświadczenie producenta , że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.

1. **Przełącznik sieciowy 24 porty – 2 sztuki**

**Producent…………………………………model………………………………………**

**Cena jednostkowa brutto………….…. X 2 sztuki = …………..…………………….**

*(wypełnia Wykonawca)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Komponent | Minimalne wymagania | |
| **Obudowa** | Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie wiecej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz o mocy nie przekraczającej 40W. | |
| **Porty** | Minimum 24 porty GigabitEthernet w standardzie BaseT minimum 4 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, możliwość dedykowania dwóch portów 10Gb Ethernet SFP+ w celu połączenia przełączników w stos , minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232. | |
| **Wydajność przełacznika** | - Minimum 16000 adresów MAC - switch fabric capacity min. 128Gbps w trybie full-duplex) - forwarding rate min. 128Mbps | |
| - pamięć flash min. 256MB - bufor pamięci dla pakietów minimum 1.5MB - pamięć procesora minimum 1GB - obsługa minimum 512 wirtualnych sieci - możliwość połączenia w stos min 4 urządzeń tego samego typu | |
| **Zgodność z protokołami** | 802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) BPDU guard, BPDU filtering 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) 802.3AX LAG Load Balancing 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) on Management Ports 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) ANSI LLDP-MED (TIA-1057) MTU 9,216 byte | |
| QoS:  DiffServ Field  DiffServ Architecture  Assured Fwd PHB  Port Based QoS | |
| **Zarządzanie siecią i bezpieczeństwo** | 1155 SMIv1  1157 SNMPv1  1212 Concise MIB Definitions  1213 MIB-II  1215 SNMP Traps  1286 Bridge MIB  1442 SMIv2  1451 Manager-to-Manager  MIB  1492 TACACS+  1493 Managed Objects for  Bridges MIB  1573 Evolution of Interfaces  1612 DNS Resolver MIB  Extensions  1643 Ethernet-like MIB  1757 RMON MIB  1867 HTML/2.0 Forms with  File Upload Extensions  1901 Community-based  SNMPv2  1907 SNMPv2 MIB  1908 Coexistence Between  SNMPv1/v2  2011 IP MIB  2012 TCP MIB  2013 UDP MIB  2068 HTTP/1.1  2096 IP Forwarding Table MIB  2233 Interfaces Group using  SMIv2  2246 TLS v1  2271 SNMP Framework MIB  2295 Transport Content Negotiation  2296 Remote Variant Selection  2346 AES Ciphersuites for TLS  2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3  2578 SMIv2  2579 Textual Conventions for SMIv2  2580 Conformance Statements for SMIv2  2613 RMON MIB  2618 RADIUS Authentication MIB  2620 RADIUS Accounting MIB  2665 Ethernet-like Interfaces MIB  2674 Extended Bridge MIB  819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9)  2863 Interfaces MIB  2865 RADIUS  2866 RADIUS Accounting  2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot.  2869 RADIUS Extensions  3410 Internet Standard Mgmt. Framework  3411 SNMP Management Framework  3412 Message Processing and Dispatching  3413 SNMP Applications  3414 User-based security model  3415 View-based control model  3416 SNMPv2  3418 SNMP MIB  3577 RMON MIB  3580 802.1X with RADIUS  3737 Registry of RMOM MIB  4086 Randomness Requirements  4113 UDP MIB  4251 SSHv2 Protocol  4252 SSHv2 Authentication  4253 SSHv2 Transport  4254 SSHv2 Connection Protocol  4419 SSHv2 Transport Layer Protocol  4521 LDAP Extensions  4716 SECSH Public Key File Format | |
| **Warunki pracy** | -Wydajność pracy zasilaczy na poziomie min. 80% - temperatura pracy w zakresie od 0 do 45 stopni celcjusza - wilgotność dla trybu pracy 85% | |
| **Certyfikaty i standardy** | Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik:  - został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty) - posiadał deklarację CE (dokument załączyć do oferty) - jest zgodny z standardem RoHS (oświadczenie producenta lub przedstawiciela producenta załączyć do oferty) | |
| **Gwarancja** | Gwarancja czasu życia (Limited Lifetime warranty) obejmująca:  - przełącznik  - zasilacze i wiatraki  - moduły SFP, SFP+ i QSFP+  - bezterminowy dostęp do nowych wersji oprogramowania | |
| **Oświadczenia** | Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. Należy dołączyć do oferty. | |

Konfiguracja przełączników dedykowanych dla połączenia maszyn serwerowych, komputerów stacjonarnych, drukarek, itp. w sieć LAN:

1. Analiza konfiguracji obecnych urządzeń sieciowych
2. Instancja urządzeń w szafie rack
3. Aktualizacja oprogramowania do najnowszej wersji
4. Konfiguracja sprzętu:
   1. Konfiguracja ustawień systemowych przełącznika
   2. Konfiguracja IP
   3. Konfiguracja VLAN
   4. Konfiguracja stosu stack
   5. Konfiguracja wszystkich połączeń w tym porty dostępowe, LACP/Trunk
   6. Konfiguracja protokołu Spanning Tree

Konfiguracja przełączników dedykowanych dla połączeń iSCSI:

1. Analiza konfiguracji obecnych urządzeń sieciowych, maszyn serwerowych oraz macierzy dyskowych, dla dostępu do danych z wykorzystaniem protokołu iSCSI.
2. Instancja urządzeń w szafie rack
3. Aktualizacja oprogramowania do najnowszej wersji
4. Konfiguracja ustawień systemowych przełączników (IP, NTP, SNMP, parametry dostępu).
5. Podłączenie urządzeń (serwery, macierze dyskowe) do przełączników. Każdy pojedynczy komponent (serwer, kontroler macierzy) musi zostać podłączony do dwóch niezależnych przełączników iSCSI. Interfejsy podłączone do przełączników iSCSI muszą zostać dedykowany tylko do obsługi protokołu iSCSI.
6. Konfiguracja rozmiaru ramki MTU na przełącznikach, serwerach oraz macierzach dyskowych, zgodnie z najlepszymi praktykami implementacji protokołu iSCSI.
7. Konfiguracja parametrów połączeniowych (np. IP) dla serwerowych inicjatorów iSCSI oraz macierzowych portali iSCSI (target)
8. Rejestracja w macierzach dyskowych inicjatorów maszyn serwerowych
9. Rejestracja w maszynach serwerowych portali iSCSI, prezentowanych przez macierze dyskowe
10. Prezentacja danych z macierzy dyskowych dla maszyn serwerowych
11. Konfiguracja dostępu maszyn serwerowych do zasobów iSCSI macierzy dyskowych
12. Konfiguracja mechanizmu wielościeżkowego dostępu do danych dyskowych (multipath)
13. Testy wysokiej dostępności do danych:
    1. Awaria pojedynczego przełącznika iSCSI (test należy przeprowadzić dla obu przełączników iSCSI)
    2. Awaria pojedynczego połączenia iSCSI (test należy przeprowadzić dla każdej pojedynczej ścieżki dostępu do danych, dla każdej maszyny serwerowej)

Wypełnia Wykonawca:

Za wykonanie w/w przedmiotu zamówienia

cena netto ………..………… wartość podatku VAT…………….. wartość brutto………………………..…..

Data ………………………………………. …..……………………………………………..

(podpis i pieczęć osoby uprawnionej)