

## Załącznik nr 2.18 do SWZ

## Część 18 – SWITCHE

## Opis przedmiotu zamówienia

W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta sprzętu.

## Wymagania ogólne

1. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieregenerowane i wyprodukowane najpóźniej 12 miesięcy przed dostawą, muszą również pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta na teren Polski (wymagane oświadczenie producenta, że oferowany do przetargu sprzęt spełnia ten wymóg, dostarczane na wezwanie Zamawiającego).
2. Wykonawca dostarczy wszystkie elementy i licencje niezbędne do prawidłowego działania switch-a oraz umożliwiające montaż w szafie rack 19".
3. Wszystkie elementy zamówienia w momencie zakupu muszą być gotowe do pracy. Wykonawca dostarczy wszystkie wymagane sterowniki.
4. Urządzenia muszą być objęte gwarancją producenta. Celem potwierdzenia spełnienia powyższych warunków wykonawca złoży odpowiednie oświadczenia.
5. Urządzenia powinny mieć zainstalowane najnowsze oprogramowanie rekomendowane przez producenta

Zamówienie obejmuje sprzęt komputerowy i akcesoria o następujących minimalnych parametrach:

Lp.	Urządzenie	Wymagania minimalne	Ilość
1	Switch	<p><u>Obudowa</u> O wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem akcesoriów umożliwiającym montaż w szafie rack 19"</p> <p><u>Porty</u> Minimum 24 porty 10/100/1000BASE-T Full/Half Duplex , minimum 4 porty 100M/1/2.5GBASE-X SFP, minimum 1 port Serial (port konsolowy RJ-45) wraz z odpowiednim kablem, minimum 1 port zarządzania 10/100/1000BASE-T, minimum 1 port USB A umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięć flash USB</p> <p><u>Wymiar:</u> głębokość: max. 26 cm <u>Waga:</u> max. 3kg</p> <p><u>Wydajność przełącznika</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• minimum 16000 adresów MAC</li> <li>• Aggregated Switch Bandwidth: minimum 65Gbps</li> <li>• Frame Forwarding Rate: minimum 50Mpps</li> <li>• pamięć flash minimum 128MB</li> <li>• pamięć RAM minimum 512MB</li> <li>• obsługa minimum 4000 VLAN-ów</li> <li>• reguły ACL - ruch przychodzący minimum 500</li> <li>• IPv4 hosts - minimum 2000</li> <li>• IPv6 hosts - minimum 300</li> </ul> <p><u>Funkcjonalności dotyczące przełączania</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1D – 1998 Spanning Tree Protocol</li> <li>• IEEE 802.1D – 2004 Spanning Tree Protocol (STP and</li> </ul>	20

		<p>RSTP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1w – 2001 Rapid Reconfiguration for STP, RSTP</li> <li>• IEEE 802.1Q – 2003 (formerly IEEE 802.1s) Multiple Instances of STP, MSTP</li> <li>• PVST+, Per VLAN STP (802.1Q interoperable)</li> <li>• IEEE 802.1Q – 1998 Virtual Bridged Local Area Networks</li> <li>• IEEE 802.3ad Static load sharing configuration and LACP based dynamic configuration</li> <li>• IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation</li> <li>• IEEE 802.1AB – LLDP Link Layer Discovery Protocol</li> <li>• Cisco Discovery Protocol (CDP)</li> <li>• IEEE 802.1ag L2 Ping and traceroute, Connectivity Fault Management</li> <li>• RFC 3619 Ethernet Automatic Protection Switching (EAPS)</li> </ul> <p><u>Zarządzanie, funkcjonalności i analiza ruchu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 2030 SNTP, Simple Network Time Protocol</li> <li>• RFC 854 Telnet client and server</li> <li>• RFC 1350 TFTP Protocol_(revision 2)</li> <li>• RFC 2131 BOOTP/DHCP relay agent and DHCP server</li> <li>• RFC 951, 1542 BootP</li> <li>• RFC 3315, Dynamic Host Configuration Protocol for IPV6 (DHCPv6)</li> <li>• RFC 1591 DNS (client operation)</li> <li>• RFC 6106, IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration</li> <li>• RFC 1155 Structure of Management Information</li> <li>• RFC 1157 SNMPv1</li> <li>• RFC 1212, RFC 1213, RFC 1215 MIB-II, Ethernet-Like MIB and TRAPs</li> <li>• RFC 1573 Evolution of Interface</li> <li>• RFC 1650 Ethernet-Like MIB (update of RFC 1213 for SNMPv2)</li> <li>• RFC 1901 to – 1908 SNMPv2c, SMIv2 and Revised MIB-II</li> <li>• RFC 2576 Coexistence between SNMP Version 1, Version 2 and Version 3 of the Internet standard Network Management Framework</li> <li>• RFC 2578 – 2580 SMIv2 (update to RFC 1902 – 1903)</li> <li>• RFC 3410 – 3415 SNMPv3, user based security, encryption and authentication</li> <li>• RFC 3416 – Protocol Operations for Version 2 of SNMP</li> <li>• RFC 2418 – Management Information Base for SNMP</li> <li>• RFC 3826 – The Advanced Encryption Standard (AES) Cipher Algorithm in the SNMP User-based Security Model</li> <li>• IEEE 802.1AB LLDP Basic MIB, LLDP-EXT-DOT1-MIB, LLDP-EXT-DOT3-MIB</li> <li>• RFC 1757 RMON 4 groups: Stats, History, Alarms and Events</li> <li>• RFC 2021 RMON2 (probe configuration)</li> <li>• RFC 2613 SMON MIB</li> <li>• RFC 2925 Ping/Traceroute MIB</li> <li>• RFC 2665 – Definitions of Managed Objects for the Ethernet-like Interface types</li> <li>• RFC 2668 802.3 Medium Attachment Units (MAU) MIB</li> <li>• RFC 1643 Ethernet MIB</li> <li>• RFC 1493 Bridge MIB</li> <li>• RFC 2096 IPv4 Forwarding Table MIB</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 6933 Entity MIB v4</li> <li>• RFC 2233 Interface MIB</li> <li>• Secure Shell (SSH-2) client and server</li> <li>• Secure Copy (SCP-2) client and server</li> <li>• Secure FTP (SFTP) server</li> <li>• sFlow version 5</li> <li>• IEEE802.1 Q BRIDGE MIB</li> </ul> <p><u>Zarządzanie siecią i bezpieczeństwo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secure Shell (SSH-2), Secure Copy (SCP-2), and SFTP client/server with encryption/authentication</li> <li>• SNMPv3 user based security, with encryption/authentication</li> <li>• RFC 1492 TACACS+</li> <li>• RFC 2865 RADIUS Authentication</li> <li>• RFC 2866 RADIUS Accounting</li> <li>• RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1x</li> <li>• RFC 3580 IEEE 802.1x RADIUS Guidelines</li> <li>• Access Policies for Telnet/SSH-2/SCP-2</li> <li>• Network Login – 802.1x, Web and MAC-based mechanisms</li> <li>• IEEE 802.1x – 2004 Port-Based Network Access</li> <li>• RFC 4668 RADIUS Authentication Client MIB for IPv6</li> <li>• RFC 4670 RADIUS Accounting Client MIB for IPv6</li> <li>• Guest VLAN for 802.1x</li> <li>• RFC 1866 HTML – used for Web-based Network Login</li> <li>• SSL/TLS transport – used for Web-based Network Login</li> <li>• MAC Security – Lockdown and Limit</li> <li>• IP Security – RFC 3046 DHCP Option 82 with port and VLAN ID</li> <li>• IP Security – Trusted DHCP Server</li> <li>• Layer 2/3/4 Access Control Lists (ACLs)</li> <li>• RFC 2267 Network Ingress Filtering</li> <li>• RPF (Unicast Reverse Path Forwarding) Control via ACLs</li> <li>• Rate Limiting/Shaping by ACLs</li> <li>• IP Broadcast Forwarding Control</li> <li>• ICMP and IP-Option Response Control</li> <li>• SYN attack protection</li> <li>• CPU DoS Protection with traffic rate-limiting to management CPU</li> </ul> <p><u>Bezpieczeństwo, ochrona router-a</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP Security – DHCP enforcement via Disable ARP Learning</li> <li>• IP Security – Gratuitous ARP Protection</li> <li>• IP Security – DHCP Secured ARP/ARP Validation</li> <li>• Routing protocol MD5 authentication</li> </ul> <p><u>IPv4 usługi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 1122 Requirements for internal hosts – Communication Layers</li> <li>• RFC 768 User Datagram Protocol (UDP)</li> <li>• RFC 791 Internet Protocol (IP)</li> <li>• RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)</li> <li>• RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)</li> <li>• RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)</li> <li>• RFC 894 IP over Ethernet</li> <li>• RFC 3021 Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 1027 Proxy ARP</li> <li>• RFC 2068 HTTP server</li> <li>• IGMP v1/v2 Snooping with Configurable Router Registration Forwarding</li> <li>• IGMP v3 Snooping with Configurable Router Registration Forwarding</li> <li>• IGMP Filters</li> <li>• PIM Snooping</li> <li>• Static IGMP Membership</li> <li>• Multicast VLAN Registration (MVR)</li> <li>• Static Unicast Routes</li> <li>• RFC 2236 IGMP v2</li> <li>• RFC 3376 IGMP v3</li> <li>• RFC 2933 IGMP MIB</li> <li>• RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Routers</li> <li>• RFC 4632 An architecture for IP Address allocation with CIDR</li> <li>• RFC 1256 IPv4 ICMP Router Discovery (IRDP)</li> </ul> <p><u>IPv6 usługi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ping over IPv6 transport</li> <li>• Traceroute over IPv6 transport</li> <li>• RFC 2460, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification</li> <li>• RFC 5095, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification</li> <li>• RFC 4861, Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)</li> <li>• RFC 2463, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification</li> <li>• RFC 2464, Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks</li> <li>• RFC 2465, IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions</li> <li>• RFC 2466, MIB for ICMPv6</li> <li>• RFC 4293, Management Information Base for the Internet Protocol (partial)</li> <li>• RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto configuration – Host Requirements</li> <li>• RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 – Host Requirements</li> <li>• RFC 3513, Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture</li> <li>• RFC 3484, Default Address Selection for IPv6</li> <li>• Telnet server over IPv6 transport</li> <li>• SSH-2 server over IPv6 transport</li> <li>• RFC 4193, Unique Local IPv6 Unicast Addresses</li> <li>• RFC 5722, Handling of Overlapping IPv6</li> </ul> <p><u>IPv6 usługi routera</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto Configuration – Router Requirements</li> <li>• RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 – Router Requirements</li> <li>• RFC 2710, IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol</li> <li>• RFC 3810, IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol</li> <li>• RFC 4291, IP Version 6 Addressing Architecture</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 4862, IPv6 Stateless Address Autoconfiguration</li> <li>• RFC 4443, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification</li> <li>• RFC 4541, Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches</li> <li>• Static Unicast routes for IPv6</li> <li>• RFC 6164, Using 127-Bit IPv6 Prefixes on Inter-Router Links</li> </ul> <p><u>Quality of Service (QoS) i VLAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1D – 1998 (802.1p) Packet Priority</li> <li>• RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port</li> <li>• RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF)</li> <li>• RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF)</li> <li>• RFC 2475 DiffServ Core and Edge Router Functions</li> </ul> <p><u>VLAN usługi: VLANs, VMANS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1Q VLAN Tagging</li> <li>• IEEE 802.1v: VLAN classification by Protocol and Port</li> <li>• IEEE 802.3ad Static Load sharing configuration and LACP based dynamic configuration</li> <li>• Port-based VLANs</li> <li>• Protocol-based VLANs</li> <li>• MAC-based VLANs</li> <li>• Multiple STP domains per VLAN</li> <li>• Upstream Forwarding Only/Disable Flooding</li> <li>• VLAN Translation</li> <li>• IEEE 802.1ad Provider Bridge Network, virtual MANs (vMANs)</li> <li>• vMAN Ethertype Translation/Secondary vMAN Ethertype</li> <li>• Multicast Support for PVLAN</li> <li>• Multicast Support for VLAN Aggregation</li> <li>• VLAN Aggregation</li> <li>• VLAN Bridging</li> <li>• IEEE 802.1AK MVRP and MRP</li> </ul> <p><u>Certyfikaty, standardy i normy</u></p> <p>Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jest zgodny z standardem RoHS</li> <li>• jest zgodny z normą bezpieczeństwa EN 60950-1</li> <li>• jest zgodny z normą bezpieczeństwa EN 62368-1</li> </ul> <p><u>Serwis</u></p> <p>3 lata gwarancji, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnodostępny portal. Serwis świadczony na zasadach naprawa lub wymiana, przez producenta bądź certyfikowany podmiot, wskazany przez producenta.</p>	
--	--	--	--