

Sieć przewodowa.

I. BUDOWA NOWEGO RDZENIA SIECI LAN W GŁÓWNYM PUNKCIE DYSTRYBUCYJNYM.

Wymagania techniczne dla rdzenia sieci LAN - Przełącznik rdzeniowy 10 gigabit Ethernet składający się z następujących 4 urządzeń, wymagane jest aby składniki tego Przełącznika pochodziły od jednego producenta i były kompatybilne z przełącznikami już posiadanymi przez Zamawiającego – 1 kpl.

1. Przełącznik optyczny 10 gigabit Ethernet – 2 sztuki

Porty przełącznika: minimum 48*10G (SFP+), minimum 6*40G (QSFP+) z możliwością rozszycia każdego portu na 4x10G

Stackowanie: możliwość połączenia minimum 4 przełączników w stos za pomocą portów QSFP+ bez dedykowanego okablowania

Matryca przełączająca: 1440 Gb/s

Przepustowość pakietów: minimum 1071 Mp/s (dla pakietów 64Kb)

Pojemność tablicy MAC: minimum 32k

Tablica routingu: minimum 128k

Tablica ARP: minimum 16k

Pamięć Flash: minimum 8GB

Pamięć RAM: minimum 4GB

Zasilanie urządzenia: minimum dwa modularne, zasilacze hot-swap - 230VAC, maksymalny pobór mocy przełącznika do 305W

Chłodzenie urządzenia: min. 4 aktywne + 1 redundantny wentylator, modularne

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Ilość wpisów tablicy ACL: minimum 4k

Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: minimum 4094

Ruting L3: Ruting statyczny, RIPv1/v2, OSPFv2, RIPng, OSPFv3, BGP4+, Ruting LPM, Ruting PBR dla IPv4/IPv6, DVMRP, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, Static multicast route,

Obsługa VLAN: IEEE 802.1Q, QinQ, Flexible QinQ

Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów: MAC VLAN, Voice VLAN, PVLAN, Protocol VLAN, Multicast VLAN, N:1 VLAN Translation

Obsługa protokołów IP: IPv6 oraz IPv4

Obsługa spanning tree: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1W RSTP, IEEE 802.1S MSTP, Root guard, BPDU guard, BPDU forwarding, BPDU tunnel

Agregacja LACP: zgodne z IEEE 802.3ad, minimum 128 grup, minimum 8 portów per grupa, LACP Load Balance

Inne funkcje L1 i L2: unicast/broadcast/multicast storm-control, GVRP DDM, UDLD, LLDP, LLDP-MED, Port Mirror, sFlow, Virtual Cable Testing

Inne funkcje L3: VRRP, URPF, ECMP, BFD, VxLAN, IEEE VEPA, Trill, VSF

Obsługa Openflow: Openflow 1.0

Funkcje QoS: Strict priority, Weighted Deficit Round Robin, Weighted Random Early Detection, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin, traffic shaping, klasyfikacja ruchu w oparciu o: CoS, ToS, DiffServ DSCP, ACL, port

Bezpieczeństwo: Port, MAC based authentication, RADIUS, TACACS+, Guest VLAN, Auto VLAN, DHCP/DHCPv6 snooping, port security, IP source guard, ARP Guard, Local ARP Proxy, ARP binding, Anti ARP/NDP cheat, Anti ARP scan

Listy kontroli dostępu: IP ACL, MAC ACL, IP-MAC ACL, time ranged ACL, VLAN based ACL, ACL konfigurowane na porcie lub VLANie

Multicast: minimum 8000 grup multicastowych, IGMP v1/v2/v3, IGMP snooping, IGMP snooping fast leave, MLD snooping

Zarządzanie: CLI, Web/SSL, Telnet, SSH, IPv4/IPv6 SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, RMON 1,2,3,9, Dual firmware images/configuration files, 802.3ah

Firmware oraz konfiguracja: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez Internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP,

Obsługa DHCP: DHCP client/server/relay, DHCPv6 relay/server
Wyposażony w moduły :

SFP+ SR 10Gbs **850nm** LC DDM MMF: min. 100szt
SFP 1.25Gbps SX+ **1310nm** LC DDM MMF: min 100szt

Przełączniki muszą być połączone ze sobą w stos za pomocą portów QSFP+ bez użycia dedykowanego okablowania.

Gwarancja: minimum 5 lat. Nielimitowany dostęp do aktualizacji.

2. Przełącznik RJ45 10 gigabit Ethernet - 2 sztuki

Porty przełącznika: minimum 48 portów 10/100/1000Base-T RJ45, minimum 4 porty 1/10GBase-X SFP+
Stackowanie: możliwość połączenia minimum 4 przełączników w stos za pomocą portów SFP+ bez dedykowanego okablowania

Matryca przełączająca: minimum 176 Gbps

Przepustowość pakietów: minimum 131 Mpps (dla pakietów 64Kb)

Pojemność tablicy MAC: minimum 16k

Ramka Jumbo: min 10k

Ilość wpisów tablicy ACL: minimum 3k

Ilość wpisów tablicy routingu: minimum 13k dla IPv4 z możliwością wykorzystania IPv6. Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1.

Ilość wpisów ARP: minimum 4k

Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: minimum 4094

Taktowanie procesora: minimum 800 MHz

Pamięć Flash: minimum 128MB

Pamięć RAM: minimum 512MB

Bufor pakietów: minimum 1,5 MB

Zasilanie urządzenia: wbudowany zasilacz 230V AC wraz z wbudowanym redundantnym zasilaczem 230V AC

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: 6KV

Algorytm pracy: Storage and forwarding

Ruting L3: Static Routing, RIPv1/v2, RIPng, OSPFv2/v3, BGP4, BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control,

Obsługa VLAN: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ

Obsługa spanning tree: IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding, Loopback Detection, Fast Link

Protekcja ringowa MRPP, ITU-T G.8032,

Agregacja LACP: IEEE 802.3ad (LACP), minimum 128 grup per urządzenie oraz minimum 8 portów per grupa, load balance.

Funkcje QoS: 8 queues per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict priority, Weighted Round Robin, Strict priority in Weighted Round Robin, Weighted Deficit Round Robin, DNS Client, DNS Relay

Bezpieczeństwo: Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN,

Listy kontroli dostępu: IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, ACL on VLAN interface, Rules can be configured to port, VLAN, VLAN routing interfaces,

Multicast: IGMP snooping v1/v2/v3 and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM

Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNTTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, CPU Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., sprzętowa obsługa stosu - VSF

Diagnostyka: sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, VCT, DDM, Ping, Trace Route

Obsługa DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Firmware oraz konfiguracja: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP.

Przełączniki muszą być połączone ze sobą w stos za pomocą portów SFP+ bez użycia dedykowanego okablowania.

Przełączniki muszą być połączone z przełącznikami optycznymi za pomocą portów SFP+ bez użycia dedykowanego okablowania.

Rodzaj gwarancji: lifetime + min. 1 rok po wycofaniu produktu z linii produkcyjnej. W przypadku gdy produkt zostanie wycofany wcześniej niż 5 lat od daty zakupu, gwarancja powinna obowiązywać min. 6 lat. Nielimitowany dostęp do aktualizacji.

II. ROZBUDOWA URZĄDZEŃ AKTYWNYCH (PRZEŁĄCZNIKÓW) W SZAFACH PPD ZAMAWIAJĄCEGO I PRZYSPIESZENIE POŁĄCZEŃ SZKIELETOWYCH DO 2x10GBIT.

Przełączniki dostępne wraz z osprzętem.

1. Przełącznik dostępowy PoE 10 gigabit Ethernet – 22 szt.

Porty przełącznika: minimum 48x 10/100/1000Base-T oraz minimum 4 porty 10GE SFP+; Porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP;

Stackowanie: możliwość połączenia minimum 4 przełączników w stos za pomocą portów SFP+ bez dedykowanego okablowania

Port konsolowy: RJ45 (RS-232)

Port zarządzania: RJ45 (10/100Base-T RJ45)

Port USB: minimum 1 port co najmniej w standardzie 2.0

Szybkość przełączania: minimum 176 Gb/s

Przepustowość: minimum 131 Mp/s (dla pakietów 64Kb)

Bufor pakietów: minimum 1,5MB

Ramki Jumbo: minimum 10k

Tablica adresów MAC: minimum 16k

Adresy MAC – Multicast: minimum 1k

Tablica ACL: minimum 512

Tablica VLAN: minimum 4094

Tablica routingu: minimum 512 dla IPv4, w tym IPv6. Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1.

Tablica ARP: minimum 512

Taktowanie procesora: minimum 800MHz

Pamięć Flash: minimum 128MB

Pamięć RAM: minimum 256MB

Obsługa PoE: minimum IEEE 802.3 af/at

Budżet mocy PoE: minimum 740W

Temperatura pracy: zakres minimum 0°C - 50°C

Wilgotność względna: zakres minimum 10% - 90% (bez kondensacji)

Zasilanie: zabudowany zasilacz - 230V AC

Redundantne zasilanie: zabudowany zasilacz – 52-57V DC

Pobór mocy: maksymalnie 897W

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: minimum 4kV

Wymiary: maksymalna: szerokość 440 mm, wysokość 44mm, głębokość 320mm

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Algorytm pracy: Store and Forward

Obsługa VLAN: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ

DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Protokoły drzewa rozpinającego: IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding, Loopback Detection, Fast Link

Protekcja ringowa: ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms, MRPP

Protokoły routingu: Static Routing, RIPv1/v2, RIPv6, OSPFv2/v3, BGP4, BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control, Illegal Multicast Source Detect

Agregacja linków: IEEE 802.3ad (LACP), 64 groups per device / 8 ports per group, load balance

Bezpieczeństwo: Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN,

Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, IGMP authentication

QoS: 8 queues per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin; DNS Client, DNS Relay

Lista Kontroli Dostępu: IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, VLAN ACL, REDIRECT and Statistics based on ACL, IP Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN

Diagnostyka: sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, VCT, Ping, Trace Route,

Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNTN/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., VSF (min. 4 devices in one stack) – hardware stacking

Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życia urządzenia, poprzez Internet, wsparcie techniczne dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług

Gwarancja: lifetime + min. 1 rok po wycofaniu produktu z linii produkcyjnej. W przypadku gdy produkt zostanie wycofany wcześniej niż 5 lat od daty zakupu, gwarancja powinna obowiązywać min. 6 lat. Nielimitowany dostęp do aktualizacji.

Wyposażenie w moduły :

SFP+ SR 10Gbps **850nm** LC DDM MMF: min. 100szt

SFP 1.25Gbps SX+ **1310nm** LC DDM MMF: min 100szt

Kable do łączenia w stos SFP+ 10Gbit 1m do zestawienia połączeń od przełączników dostarczanych z przełącznikami posiadanymi przez Zamawiającego (wymagana kompatybilność): 40 szt.

2. Kable przyłączeniowe i organizery kabli

Patchcord światłowodowy nie przekrzyżowany MM OM4 LC-LC 1 m – 100 szt.

Patchcord światłowodowy nie przekrzyżowany MM OM4 LC-LC 3 m – 50 szt.

Patchcord światłowodowy nie przekrzyżowany MM OM4 LC-LC 5 m – 50 szt.

Patchcord RJ45, 568B, F/UTP, linka, kat.6A, LS0H kat 6A 50cm niebieski – 4000 szt.

Patchcord RJ45, 568B, F/UTP, linka, kat.6A, LS0H kat 6A 300cm niebieski – 300 szt.

Patchcord RJ45, 568B, F/UTP, linka, kat.6A, LS0H kat 6A 50cm żółty – 250 szt.

Organizator kabli RACK 1U grzebieniowy, 8 uchwytów, cały metalowy, kolor czarny, do montażu poziomego, odległość między uchwytami min. 35 mm, pokrywa 4 zatrzaski, wysokość po zamontowaniu pokrywy min 70mm, otwory w tylnym panelu umożliwiające wprowadzenie nadmiaru kabli do wnętrza szafy –45szt.

Opakowanie śruby montażowe M6 z koszyczkiem na ramy RACK – min. 1000szt.

III. Dostawy, usługi montażu i konfiguracji w serwerowniach Zamawiającego.

Wymagane są:

Dostawa szafy i montaż w rzędzie w serwerowni w miejscu wskazanym przez Zamawiającego o parametrach:

- Szafa metalowa RACK 19" o wysokości 42U
- Szerokość 800mm
- Głębokość 1200mm
- Nośność statyczna nie mniej niż 1 350 kg
- Kolor czarny
- Perforowane drzwi przednie wykonane z blachy 80%
- Zdemowane ścianki boczne
- Sufit wyposażony w otwory dla paneli wentylacyjnych
- Możliwość połączenia z drugą szafa tego samego typu
- Stopy zapewniające stabilność szafy
- Zestaw uszczelek zapewniających optymalny przepływ powietrza
- Otwory do pasywnych i aktywnych wentylacji

Wybudowanie trasy koryta siatkowego na przeprowadzanie kabli nad rzędem dwóch szaf serwerowych RACK 42U o szerokości min. 20cm i 6cm wysokości podwieszanego w odległości nie większej niż 25cm nad dachami szaf w serwerowni w miejscu ustalonym z Zamawiającym.

Wybudowanie tras światłowodowych łączących bieżącą serwerownię Zamawiającego i nową serwerownię Zamawiającego w wymiarze min 2x48 tras duplex SM OS2, zakończonymi przełącznikami z portami duplex LC-LC. Wymagane jest wykonanie etykietowania i pomiarów wybudowanych połączeń. Wyniki pomiarów muszą być prawidłowe. Miejsce montażu przełącznic należy ustalić wspólnie z Zamawiającym. Kable jednomodowe należy zakończyć w jednej kasecie wyposażonej w adaptery 6 x quad LC Duplex OS2. Kasetę należy umieścić w płycie czołowej o wysokości 1U. Płyta czołowa musi umożliwiać montaż minimum 4-ech takich kaset. Niewykorzystane pola należy zaślepić i pozostawić jako rezerwę. Włókna należy zakończyć metodą dospawania pig-taili. Wszystkie spawy i pig-taile kabla należy zamknąć w jednej obudowie (kasecie), tak aby podczas montażu dodatkowych kabli i/lub mediów w panelu nie narażać istniejących połączeń na uszkodzenie.

Montaż urządzeń wchodzących w skład przełącznika rdzeniowego w serwerowni Zamawiającego we wskazanej przez Zamawiającego szafie RACK zgodnie z porządkiem ustalonym przez Zamawiającego,

Nadanie adresów IP na przełączniku rdzeniowym zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego, skonfigurowanie VLANów na przełączniku rdzeniowym (przeniesienie konfiguracji VLANów z bieżącego rdzenia), wczytanie niezbędnych licencji i uruchomienie.

IV. Usługi modernizacji (montażu i konfiguracji) oraz rozbudowy w lokalnych szafach LAN Zamawiającego.

Wraz z dostawą przełączników dostępowych Zamawiający wymaga ich montażu, uruchomienia i skonfigurowania wg wytycznych Zamawiającego.

Wykonawca musi wykorzystać istniejące trasy światłowodowe do bieżącej serwerowni Zamawiającego do zrealizowania aktywnych dwóch połączeń Ethernet do szkieletu sieci LAN. Realizacja podłączenia danej szafy do sieci LAN Zamawiającego (nadanie adresu IP, hasła dla przełącznika, ustawienia VLAN, zestawienie

połączenia do rdzenia LAN po odpowiednich modułach SFP+ lub SFP w przypadku braku warunków techniczny do zestawienia połączeń o prędkości 2x10Gbit) musi być wykonane wg ustaleń ze służbami IT Zamawiającego.

Wykonawca musi wyposażyć posiadane przez Zamawiającego przełączniki w moduły zasilające PoE w stopniu niezbędnym do zasilania montowanych Access Pointów z tego postępowania. Zamawiający nie dopuszcza stosowania tzw Power Injectorów zewnętrznych.

Dostawa patchcordów światłowodowych o stykach innych niż LC-LC i długości od 1 do 3m niezbędnych do zrealizowania połączeń podwójnych do każdej z modernizowanych szaf jest po stronie Wykonawcy.

Elewacja modernizowanych szaf LAN musi wykonana być wg następującego porządku: od góry szafy obecnie działająca przełącznica światłowodowa Zamawiającego i organizator haczykowy Zamawiającego. Poniżej kolejne bloki „P-G-S-G-P”, gdzie P-patchpanel rj45 24portowy, G-organizator grzebieniowy, S-przełącznik. Jest to elewacja wg której są zrealizowane obecne już szafy LAN.

Wraz z montażem przełączników Zamawiający wymaga podłączenia patchcordów miedzianych i światłowodowych w szafach LAN z gniazd do portów przełączników: Gniazda w szafach dedykowane dla komputerów muszą być łączone patchcordami koloru niebieskiego. Gniazda dedykowane dla Access Pointów WiFi muszą być łączone z wykorzystaniem patchcordów koloru żółtego. W kolejnych blokach P-G-S-G-P z górnego patchpanelu połączenia muszą być wykonane do górnego rzędu portów Ethernet przełącznika, a porty w dolnym rzędzie przełącznika do dolnego patchpanelu. Kolejność łączenia wg porządku „jeden do jeden” (pierwszy port na patchpanelu do pierwszego portu w przełączniku, 2gi do 2giego itd.). Zamawiający nie wymaga wymiany patchcordów, które już są zamontowane w szafach Zamawiającego.

Dla 10ciu obecnych szaf LAN Zamawiającego o wymiarach uniemożliwiającej rozbudowę o konieczne przełączniki 48portowe z Power over Ethernet (dla WiFi) wymagany jest demontaż osprzętu z tych szaf, demontaż szaf i wymiana na nowe szafy (z zachowaniem patchpaneli miedzianych i światłowodowych). Zamawiający wymaga wymiany 10 szaf rackowych LAN na nowe o szerokości, głębokości i wysokości w jednostkach U jak w Tabeli LAN oraz o parametrach:

- Dwa komplety belek nośnych 19”.
- Szafa musi umożliwiać zamontowanie pionowych prowadnic kabli, tj. maskownic montowanych po obu stronach ramy 19” w które wpinane są plastikowe wieszaki pozwalające na prowadzenie wiązki kabli krosowych w pionie.
- Zmontowane, gotowe do wstawienia lub do samodzielnego montażu (płaska paczka łatwa do transportu i wstawienia przez wąskie drzwi).
- Pokryta lakierem proszkowym w ciemnym kolorze identycznym z kolorem paneli krosowych, porządkujących przebiegi kablów, itp.
- Możliwość zainstalowania wentylatora sufitowego z termostatem zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego tam sprzętu aktywnego.
- Możliwość zainstalowania filtracyjnej zaślepki podłogowej chroniącej przed zasysaniem kurzu do wnętrza szafy.
- Możliwość łączenia w zespoły kilku szaf.
- Możliwość zastosowania cokołu umożliwiającego wprowadzenie kabli z dowolnej strony.
- Konstrukcja w postaci lekkiego szkieletu stalowego zapewniającego dużą wytrzymałość mechaniczną oraz niezbędną sztywność.
- Estetyczne szklane drzwi przednie wyposażone w zamek patentowy na niestandardowy unikalny klucz z rygłem trzypunktowym zapewniającym wysoki stopień ochrony przed niepożądanym dostępem poprzez zastosowanie klamki wyposażonej w system otwierania za pomocą karty w systemie RFID. Karta umożliwiająca dostęp do szafy musi być programowalna wg zaleceń Zamawiającego. Uniwersalna konstrukcja drzwi powinna zapewniać możliwość otwierania na prawą lub lewą stronę.
- Demontowane osłony boczne oraz osłonę tylną, zapewniające wygodny dostęp do wnętrza szafy z dowolnej strony.
- 19" rama montażowa z możliwością praktycznie płynnej regulacji głębokości położenia zapewniająca łatwość montażu dowolnego sprzętu.
- Regulowane stopki umożliwiające łatwe wypoziomowanie szafy nawet przy znacznych nierównościach podłogi.

- Pełne uziemienie wszystkich sekcji szafy bez konieczności osobnego zamawiania jakichkolwiek elementów uzupełniających.
- Szczotkowy przepust kablowy o dużej pojemności minimalizujący przedostawanie się kurzu do wnętrza szafy. Szafa powinna posiadać możliwość wprowadzania kabli przez ścianę tylną (przepust na dole nad podłogą i na górze pod sufitem) oraz przez podłogę. Przepust szczotkowy montowany jest w wybranym miejscu, a pozostałe otwory zaślepiane są metalową zaślepką.
- Drzwi otwierane na szerokość 270 stopni

Uziemienie wszystkich elementów pasywnych i aktywnych wewnątrz szaf LAN jest po stronie Wykonawcy. Zapewnienie doprowadzenia uziemienia do szaf jest po stronie Zamawiającego.

Zamawiający wymaga zidentyfikowania i zaetykietowania nieoznaczonych kabli Ethernet, które obecnie nie są zaetykietowane (po stronie szafy oraz po stronie gniazda użytkownika). Schemat etykietowania portów musi być uzgodniony z Zamawiającym. Wykonawca przekaże dokumentację zaetykietowanych połączeń w postaci tabeli zawierającej informacje o numerze szafy LAN i jej lokalizacji, numerze i lokalizacji gniazda z nazwą pomieszczenia, w którym się ono znajduje oraz rzutów kondygnacji z umiejscowieniem gniazd.

W przypadku zlokalizowania okablowania, które nie zostało w modernizowanych szafach LAN rozszyte na patchpanelach (np. zakończone wtyczką RJ45) wymagane jest rozszywanie takich połączeń w szafach na patchpanelach. Dostawa niezbędnego osprzętu w kategorii odpowiadającej kategorii naprawianego połączenia (patchpaneli, modułów rj45 itp.) jest po stronie Wykonawcy. Wymagane jest wykonanie pomiarów dynamicznych wybudowanych połączeń. Wyniki pomiarów muszą być prawidłowe.

PPD22 „Dializy” – wymagane jest rozbudowanie obecnej instalacji LAN o dodatkowych 40 punktów z gniazdami podwójnymi RJ45. Kondygnacje budynku Dializ są zbudowane na planie prostokąta 50m x 15m. PPD22 znajduje się na niskim parterze. Rozmieszczenie wymaganych nowych 40 gniazd podwójnych RJ45 znajduje się na schematach PPD22-NP, PPD22-P, PPD22-1P. Okablowanie musi być poprowadzone w nowych białych kanałach kablowych, a tam gdzie to możliwe w podwieszanym suficie, punkty RJ45 muszą być zbudowane przy pomocy nowych białych gniazd natynkowych. Instalacja wraz z elementami pasywnymi musi być oznaczona nazwą lub znakiem firmowym producenta posiadającego świadectwo zgodności z polskimi i europejskimi normami okablowania strukturalnego. Wykonanie okablowania strukturalnego musi być oparte o następujące normy: PN-EN 50173-1:2011E Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne; PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe; PN-EN 50174-1:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości; PN-EN 50174-2:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. Wymagane jest wykonanie pomiarów dynamicznych wybudowanych połączeń w kat 6a. Wyniki pomiarów muszą być prawidłowe. Wykonawca przekaże dokumentację zaetykietowanych połączeń w postaci tabeli zawierającej informacje o numerze szafy LAN i jej lokalizacji, numerze i lokalizacji gniazda z nazwą pomieszczenia, w którym się ono znajduje oraz rzutów kondygnacji z naniesionym przebiegiem tras i umiejscowieniem gniazd.

PPD23 „Administracja” – wymagane jest rozbudowanie obecnej instalacji LAN i elektrycznej w wymiarze 85 punktów PEL (punkt elektryczno-logiczny), który składać się musi z gniazda dwuportowego RJ45 oraz dwóch gniazd elektrycznych 230V. Kondygnacje budynku Administracja są zbudowane na planie prostokąta 35m x 14m. PPD23 znajduje się na niskim parterze. Rozmieszczenie wymaganych nowych 85 PELi znajduje się na schematach PPD23-NP, PPD23-P, PPD23-1P. Okablowanie musi być poprowadzone w nowych białych kanałach kablowych, a tam gdzie to możliwe w podwieszanym suficie, punkty PEL muszą być zbudowane przy pomocy nowych białych gniazd natynkowych. Instalacja wraz z elementami pasywnymi musi być oznaczona nazwą lub znakiem firmowym producenta posiadającego świadectwo zgodności z polskimi i europejskimi normami okablowania strukturalnego. Wykonanie okablowania strukturalnego musi być oparte o następujące normy: PN-EN 50173-1:2011E Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne; PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe; PN-EN 50174-1:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości; PN-EN 50174-2:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania -

Część 2 - Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. Wymagane jest wykonanie pomiarów dynamicznych wybudowanych połączeń w kat 6a. Wyniki pomiarów muszą być prawidłowe. Wykonawca przekaże dokumentację zaetykietowanych połączeń w postaci tabeli zawierającej informacje o numerze szafy LAN i jej lokalizacji, numerze i lokalizacji gniazda z nazwą pomieszczenia, w którym się ono znajduje oraz rzutów kondygnacji z naniesionym przebiegiem tras i umiejscowieniem gniazd. Dedykowana elektryczna sieć zasilająca dla potrzeb urządzeń teleinformatycznych musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:

- do każdego punktu elektryczno-logicznego (PEL) należy wykonać kompletny tor energetyczny z koniecznymi do jego wykonania pracami instalacyjnymi (wykonanie tras kablowych oraz przepustów w stropach lub ścianach działowych, układanie kabla elektrycznego), instalację odrębnej Rozdzielni Komputerowej (RK) wraz z zabezpieczeniami obwodów elektrycznych w postaci wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników nadprądowych,
- każdy z obwodów elektrycznych musi zostać wyposażony w osobny obwód zabezpieczający w RK. Nie należy przekraczać podłączenia większej ilości niż 4 PEL na jeden obwód elektryczny. Należy dążyć do tego, żeby obwody elektryczne z jednego pomieszczenia nie zasilają również gniazd w innym pomieszczeniu,
- w budynku należy wykonać rozdzielnię elektryczną naścienną. Docelową lokalizację rozdzielni uzgodnić z Zamawiającym,
- w rozdzielni należy przewidzieć miejsce do montażu rozłączników izolacyjnych, lampek kontrolnych, zabezpieczeń przepięciowych rozdzielni i zabezpieczeń obwodów elektrycznych budowanej dedykowanej instalacji elektrycznej. Wielkość rozdzielni należy dobrać tak aby po wykonaniu instalacji pozostało min. 25% miejsca na przyszłe rozbudowy. Po wykonaniu instalacji, przed uzupełnieniem w obrębie rozdzielni bruzd tynkiem/gipsem wykonać dokumentację fotograficzną i przekazać Zamawiającemu,
- do rozdzielni należy doprowadzić niezależne linie zasilające (WLZ) z Rozdzielni Głównej (mieszczącej się na paterze budynku na korytarzu po prawej stronie od wejścia głównego) przewodem YDY 450/750V 5x4mm,
- instalacja elektryczna ma być uziemiona, zgodnie z przepisami szczegółowymi dla tego typu obiektów oraz z normami Prawa budowlanego,
- wszystkie gniazda energetyczne sieci teleinformatycznej muszą posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające włączenie innych niż dedykowane urządzenia, aby uniemożliwić podłączenia dowolnych urządzeń elektrycznych, a tym samym wprowadzić podniesienie bezpieczeństwa użytkownika,
- dedykowane zasilanie elektryczne będzie obejmowało punkty prądowe złożone z dwóch gniazd prądowych typu DATA standardu 45x45,
- obwody dedykowanych gniazd wtykowych 230V muszą być wykonane przewodami YDY 3x2,5 żo /750V,
- rozdzielnia i gniazda elektryczne muszą być jednoznacznie i trwale opisane. Z opisu musi wynikać z której rozdzielni i z którego obwodu elektrycznego zasilane jest każde gniazdo elektryczne,
- wszystkie koryta i drabinki metalowe, szafy dystrybucyjne i serwerowe należy uziemić zgodnie z obowiązującymi normami,
- prace instalacyjne dla sieci elektrycznej oraz nadzór nad realizacją prac muszą być prowadzone przez osoby posiadające uprawnienia do eksploatacji urządzeń elektrycznych do 1kV.

Wymagany jest montaż dostarczanych przełączników dostępowych w szafach LAN wg planu z „Tabeli LAN” poniżej.

„Tabela LAN” – plan dostaw przełączników dostępowych do modernizowanego zakresu szaf LAN
Zamawiającego:

Segment LAN	Budynek	Lokalizacja szafy	Opis	Wymagana wymiana szafy	Wymagana ilość przełączników do zamontowania	Wymagana ilość patchpaneli do zamontowania
PPD1	B1	Szpital – niski parter	Stara serwerownia	600x600 42U z went.	1	1
PPD2	B1	Szpital – parter	Chirurgia – ortopedia	600x600 42U z went.	1	1
PPD3	B1	Szpital – I piętro	Ginekologia /Noworodki	600x600 42U z went.	1	1
PPD4	B1	Szpital – II piętro	Chirurgia II	600x600 42U z went.	1	1
PPD5	B1	Szpital – III piętro	Kardiologia	600x600 42U z went.	1	1
PPD6	B1	Szpital – IV piętro	Korytarz główny	600x600 42U z went.	1	1
PPD7	B1	Szpital – V piętro	Urologia	600x600 42U z went.	1	1
PPD8	B1	Szpital – VI piętro	Laryngologia	Nie	1	1
PPD9	B2	B2 – niski parter	Oddział dziecięcy – klatka schodowa	Nie	1	1
PPD10	B3	B3 – parter	Laboratorium	Nie	1	1
PPD11	B4	Poradnie – niski parter	Klatka schodowa – szatnia	Nie	1	1
PPD12	B4	Poradnie – piętro	Poradnie– hol główny	Nie	1	1
PPD13	B5	Pogotowie – niski parter	Pogotowie - szatnia przy windzie	600x600 42U z went.	1	2
PPD20	B3	B3 – piętro	Rehabilitacja	Nie	1	1
PPD21	B4	Poradnie – parter	Poradnie Onkologiczne	Nie	1	1
Segment LAN	Budynek	Lokalizacja szafy	Opis	Wymagana wymiana szafy	Wymagana ilość przełączników do zamontowania	Wymagana ilość patchpaneli do zamontowania
PPD22	B2	Dializy –niski parter	Dializy (w serwerowni) Dodanie 40-nowych gniazd podwójnych RJ45	600x600 42U z went.	3	6
PPD23	ADM	Administracja – parter	Administracja Dobudowanie 85-nowych PELi	600x600 42U z went.	4	8

Sieć bezprzewodowa.

I. Access Point (AP) – 176 szt.

Urządzenie musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:

- urządzenie sieciowe, punkt dostępowy dwuradiowy, w zamkniętej architekturze przeznaczone do montażu na ścianie, suficie podwieszanym lub suficie trwałym (z pomocą dodatkowych akcesoriów);
- urządzenie musi być w 100% kompatybilne z wyspecyfikowanym w następnym punkcie kontrolerem sieci bezprzewodowej;
- minimum 1 porty 10/100/1000Base-T;
- minimum 1 port szeregowy konsoli (interfejs RJ-45);
- minimum 1 port USB 2.0;
- temperatura pracy: minimalny zakres 0°C – 50°C
- montaż: naścienny, na suficie
- złącze zasilacza: 12V DC;
- zasilanie: Power over Ethernet IEEE 802.3af; zewnętrzny adapter (zasilanie:100-240V AC, napięcie wyjściowe 12V DC)
- pobór mocy: nie większy niż 15W
- możliwość pracy w trybie z kontrolerem (FIT), jak również w trybie samodzielnym (FAT);
- sumaryczna prędkość przesyłania danych nie mniejsza niż 1,167 Gb/s
- praca na częstotliwościach 2.4 GHz oraz 5 GHz;
- komunikacja bezprzewodowa 2x2:2 MIMO
- anteny: wbudowane anteny 2.4 GHz zysk minimum 4dBi, wbudowane anteny 5GHz zysk minimum 5dBi;
- moc nadawcza (moc wyjściowa na złączu antenowym): dla 2,4GHz minimum 23dBm, dla 5GHz minimum 23dBm
- regulacja mocy: z krokiem maksimum 1dBm
- wymagane tryby i częstotliwości pracy radia:
 - IEEE 802.11 a/n: 5.150 GHz do 5.850 GHz,
 - IEEE 802.11 b/g/n: 2.4 GHz do 2.483 GHz,
 - IEEE 802.11 ac: 5.150 GHz do 5.250 GHz, 5.250 GHz do 5.350 GHz, 5.725 GHz do 5.850 GHz;
- wymagane obsługiwane technologie modulacji:
 - IEEE 802.11b: BPSK, QPSK, CCK,
 - IEEE 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM,
 - IEEE 802.11ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
- stopień ochrony urządzenia: IP41;
- obsługa wirtualnych punktów dostępowych (BSSID): minimum 32 jednocześnie;
- ilość obsługiwanych strumieni przestrzennych: 2
- obsługa łączności bezprzewodowej: DCA (dynamiczne dostosowanie kanałów), TPC (kontrola mocy nadawania), wykrywanie martwych obszarów, ukrywanie SSID, RTS/CTS, skanowanie środowiska radiowego, limitowanie liczby użytkowników, eliminacja terminali ze zbyt słabym sygnałem, wymuszanie roamingu terminali o słabym sygnale, inteligentna kontrola terminali w oparciu o równomierne rozłożenie czasu transmisji;
- funkcje bezpieczeństwa: szyfrowanie 64/128 WEP, TKIP, CCMP; IEEE 802.11i; WAPI, autentykacja po adresie MAC; autentykacja LDAP; autentykacja PEAP; WIDS/WIPS; Ochrona widma w czasie rzeczywistym; zabezpieczenie przed atakami typu DoS; bezpieczeństwo przekierowywania: filtrowanie ramek, biała lista, statyczna czarna lista i dynamiczna czarna lista; izolowanie stacji bezprzewodowych, SAVI, Izolacja użytkownika; obsługa list kontroli dostępu; Kontrola dostępu do wolnych zasobów; ACL; bezprzerwowa praca urządzenia w przypadku utraty połączenia z kontrolerem; możliwość automatycznego wyłączenia usług w przypadku przekroczenia zakładanego czasu dostępności usługi;
- funkcje sieciowe: statyczny adres IP, klient DHCP, obsługa pakietów IPv6, IGMP Snooping, roaming pomiędzy AP, roaming pomiędzy AC, WDS; kontrola dostępu do punktów dostępowych;
- obsługa funkcji QoS (jakości usługi): IEEE 802.11e (WMM), mapowanie różnych sieci VLAN oraz SSID do różnych polityk QoS, mapowanie różnych strumieni danych (na podstawie różnych pól pakietów) do różnych polityk QoS, load balancing w oparciu o liczbę użytkowników/ilość ruchu/zakres częstotliwości, limit przepustowości możliwy do zdefiniowania dla AP/SSID, tryb oszczędzania energii, automatyczne odzyskiwanie komunikacji z AC, inteligentne identyfikowanie terminali; urządzenie musi umożliwiać początkową inicjalizację na paśmie 5GHz dla urządzeń odbiorczych pracujących w paśmie 2,4GHz oraz 5GHz;

- dostępność w oprogramowaniach do planowania przestrzennego: Ekahau w wersji 10.2 i wyższej
- zarządzanie: zarządzanie centralne poprzez kontroler sieci bezprzewodowej (AC), lokalny log, syslog, eksport pliku log, Dual-image backup (podwójny OS), watchdog;

Gwarancja:

System musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres 60 miesięcy, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości w ciągu 8 godzin od momentu potwierdzenia zasadności zgłoszenia. W ramach tego serwisu producent musi zapewniać również dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7.

II. Kontrolery sieci bezprzewodowych – 2 szt.

Każde z urządzeń musi być wyposażone w licencję umożliwiającą pełną obsługę min. 220 AP (Access Pointów) wyspecyfikowanych powyżej.

Każde z urządzeń musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:

- minimum 4 porty 1/10GBase-X SFP+
- minimum 8 portów 100/1000Base-X SFP
- minimum 16 portów COMBO (RJ45 lub SFP)
- minimum 1 port szeregowy konsoli (interfejs RJ-45);
- przycisk służący do restartu i zerowania urządzenia;
- możliwość jednoczesnej obsługi minimum 1024 punktów dostępowych;
- możliwość jednoczesnej obsługi minimum 40000 użytkowników bezprzewodowych w sieci;
- obsługa jednocześnie do 4000 wirtualnych sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q;
- pojemność tablicy ARP: minimum 16000 wpisów;
- obsługa funkcji L2: IEEE 802.1p (COS), IEEE 802.1x (Port Control), IEEE 802.1Q, IGMP Snooping, MLD Snooping, GVRP, PVLAN;
- obsługa funkcji L3: routing statyczny, RIPv1/v2, OSPF, VRRP, IGMP v1/v2/v3, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM;
- obsługa funkcji sieci bezprzewodowych: IEEE 802.11, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11d, IEEE 802.11h, IEEE 802.11i, IEEE 802.11e, IEEE 802.11k
- obsługa protokołu CAPWAP: wsparcie dla tunelu CAPWAP między AC (kontroler sieci bezprzewodowej) i AP (punkt dostępowy), automatyczne wykrywanie dostępnego AC przez AP, automatyczna aktualizacja oprogramowania AP z AC, automatyczne pobieranie konfiguracji AP z AC;
- obsługa protokołów IPv6 dla potrzeb przyszłościowego wykorzystania sieci: IPv4/v6 dual-stack, DHCPv6, DNSv6, ICMPv6, ACLv6, TCP/UDP dla IPv6, SOCKET dla IPv6, SNMP v6, Ping /Traceroute v6, RADIUS, Telnet/SSH v6, FTP/TFTP v6, NTP v6, IPv6 MIB dla SNMP, VRRP dla IPv6, static routing, OSPFv3, IPv6 SAVI
- współpraca z jednostką wysokiej dostępności: N+1 backup, N+N backup;
- zarządzanie funkcjami radiowymi punktów dostępowych: ustawianie kodu kraju, ręczne/automatyczne ustawianie mocy nadawania, ręczne/automatyczne ustawianie kanału bezprzewodowego, automatyczne ustawianie prędkości transmisji, skanowanie przestrzeni radiowej, ukrywanie SSID, ustawianie szerokości kanału bezprzewodowego (20MHz, 40 MHz, 80MHz), zapewnienie równych szczelin czasowych dla użytkowników pracujących w różnych standardach bezprzewodowych, limitowanie użytkowników dla SSID oraz dla punktu dostępowego, wymuszanie roamingu dla użytkowników o słabym sygnale; wyświetlanie i zarządzanie wszystkimi punktami dostępu za pomocą jednego urządzenia fizycznego wielkości 1U
- funkcje bezpieczeństwa: klucz WEP 64/128, dynamiczny WEP, TKIP, CCMP, bezpieczna autentykacja użytkowników zgodna z IEEE 802.11i (możliwość zastosowania dwóch trybów: Enterprise i Personal), szyfrowanie i autentykacja WAPI, autentykacja LDAP, autentykacja po adresie MAC, autentykacja przez portal, autentykacja użytkowników PEAP, izolacja użytkowników bezprzewodowych, klient RADIUS,

zabezpieczenie przed atakami typu flood, zabezpieczenie przed spoofingiem, wbudowany mechanizm WIDS oraz WIPS;

- funkcje podłączania punktów dostępowych: obsługa minimum trybów zabezpieczonego (autentykacja AP po adresie MAC lub przez cyfrowy certyfikat) i niezabezpieczonego (AC przyjmuje wszystkie AP, które się do niego zgłoszą);

- obsługa roamingu: roaming pomiędzy AP obsługiwany przez jeden AC,

- obsługa funkcji QoS (jakości usługi): IEEE 802.11e (WMM), minimum 4 poziomych priorytetów kolejek danych, mapowanie różnych sieci VLAN oraz SSID do różnych polityk QoS, mapowanie różnych strumieni danych (na podstawie różnych pól pakietów) do różnych polityk QoS, load balancing w oparciu o liczbę użytkowników/ilość ruchu/zakres częstotliwości, limit przepustowości możliwy do zdefiniowania dla AP/SSID, automatyczne odzyskiwanie komunikacji AP, inteligentne identyfikowanie terminali, funkcja Automatic emergency mechanism of APs (w przypadku braku komunikacji z którymkolwiek z AC, AP pracują jako niezależne urządzenia wciąż obsługując obecnych i nowych użytkowników);

- funkcje zarządzania: zarządzanie przez www, konsola, SNMP v1/v2c/v3, lokalny log, syslog, eksport pliku log, telnet, SSH, Dual-image backup (podwójny OS), sprzętowy watchdog, mechanizm uprawnień użytkowników w oparciu o SSID

- zasilanie: Zasilacz 230V AC lub/oraz 48V DC, RPS, Hot Swap, maksymalny pobór mocy 90W;

- urządzenie musi być dostarczone z licencją jeśli taka jest wymagana na obsługę minimum 220 punktów dostępowych.

Gwarancja:

System musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres 60 miesięcy, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości. W ramach tego serwisu producent musi zapewniać również dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7.

III. Usługi montażu i uruchomienia sieci bezprzewodowej.

Wykonawca zaprojektuje, wybuduje i uruchomi sieć bezprzewodową dla Zamawiającego na następującym obszarze i z wykorzystaniem struktury obecnych PPD1-PPD22:

Budynek nr1 – GŁÓWNY ŁÓŻKOWY – 8 kondygnacji (PPD1-8),

Budynek nr2 – PAWILON ŁÓŻKOWY DZIECIĘCY – 3 kondygnacje (PPD9, PPD22),

Budynek nr3 – DIAGNOSTYCZNO-ZABIEGOWY – 3 kondygnacje (PPD10, PPD20),

Budynek nr4 – PRZYCHODNIA PRZYSZPITALNA – 3 kondygnacje (PPD11, PPD12, PPD21),

Budynek nr5 – PAWILON POMOCY DORAŻNEJ – 3 kondygnacje (PPD13).

Zamawiający prześle plany kondygnacji w postaci PDF.

Wraz z dostawą wyspecyfikowanych Access Pointów (AP) i kontrolerów wymagane jest rozbudowanie struktury przewodowej sieci LAN (PPD1-PPD22) w sposób umożliwiający ich podłączenie do sieci LAN Zamawiającego, do odpowiedniego VLAN Zamawiającego oraz zasilenie ich w technologii Power over Ethernet. Wykonawca musi dobudować dedykowane kable i trasy Ethernet z modernizowanych szaf LAN Zamawiającego do zaetykietowanych natynkowych gniazd sufitowych z modułem RJ45 na cel podłączenia AP. Instalacja wraz z elementami pasywnymi musi być oznaczona nazwą lub znakiem firmowym producenta posiadającego świadectwo zgodności z polskimi i europejskimi normami okablowania strukturalnego. Wykonanie okablowania strukturalnego musi być oparte o następujące normy: PN-EN 50173-1:2011E Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne; PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe; PN-EN 50174-1:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości; PN-EN 50174-2:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. Wymagane jest wykonanie pomiarów dynamicznych wybudowanych połączeń w kat 6a. Wyniki pomiarów muszą być prawidłowe. Wykonawca prześle dokumentację zaetykietowanych połączeń dla Access Pointów w postaci tabeli zawierającej informacje o numerze szafy LAN i jej lokalizacji, numerze i lokalizacji gniazda z nazwą pomieszczenia, w którym się ono znajduje oraz rzutów kondygnacji z naniesionym przebiegiem tras i umiejscowieniem gniazd sufitowych.

Wykonawca musi wykorzystać do tego celu przełączniki PoE z puli 22 szt przełączników niniejszego zadania oraz przełączniki posiadane już przez Zamawiającego. Dostawa i montaż niezbędnej ilości elementów pasywnych struktury jest po stronie Wykonawcy.

Wykonawca musi w ramach postępowania zamontować AP w zaprojektowanych miejscach, dostawa materiałów montażowych jest po stronie Wykonawcy. Montaż AP musi być przeprowadzony w oparciu o planowanie zasięgów WiFi, wymagane jest przekazanie Zamawiającemu mapy planowanego pokrycia zasięgiem z oprogramowania pomiarowego (w postaci elektronicznej). Wymagane pokrycie zasięgiem to min. 90% powierzchni kondygnacji sygnałem o sile nie niższej niż -75dBm. W przypadku montażu i prac instalatorskich na kondygnacjach, które objęta są jeszcze gwarancją (nowo zbudowane budynki) wymagana jest współpraca ze służbami technicznymi Zamawiającego celem ustalenia sposobu ich prawidłowego przeprowadzenia.

Wymagane jest wdrożenie mechanizmów bezpieczeństwa w warstwie dostępowej w oparciu o dostarczane kontrolery WiFi, protokół 802.1x oraz o rozwiązania autentykacji użytkowników posiadane przez Zamawiającego rozwiązania serwerowe (Microsoft Windows Serwer). Zamawiający wymaga wdrożenia mechanizmów bezpieczeństwa w oparciu o układ co najmniej dwóch serwerów autentykujących.

Wymagane jest wdrożenie trzech logicznych sieci bezprzewodowych (SSID): sieci szpitalnej zamkniętej, sieci pacjentów (gości) - półotwartej z hasłem tymczasowym, sieci na jednej sali konferencyjnej-otwartej. Dla każdej z wdrażanych sieci SSID musi być zastosowany dedykowany VLAN. Sieci bezprzewodowe SSID obejmujące wiele dołączonych punktów dostępowych (AP) muszą zapewniać funkcję płynnego przełączania klientów sieci (roamingu) pomiędzy AP.

Dla sieci SSID szpitalnej zamkniętej wymagane jest wprowadzenie urządzeń Zamawiającego. Dane identyfikujące urządzenia przekaże Wykonawcy Zamawiający.

Projektowana sieć musi zapewniać zabezpieczenie sieci co najmniej na poziomie WPA2 (zarówno z wykorzystaniem serwera RADIUS jak i poprzez WPA2-PSK).

Projektowana sieć musi mieć możliwość:

- uruchomienia dedykowanej strony logowania (Captive Portal) w celu identyfikacji użytkowników;
- tworzenia użytkowników tymczasowych z możliwością określenia czasu udostępnienia;
- monitorowania klientów sieci Wifi co najmniej w zakresie: nazwy użytkownika, wykorzystywanego SSID, wykorzystanej przepustowości, czasu podłączenia;
- rozpoznawania urządzeń uzyskujących dostęp do sieci.
- rozpoznawania i rugowania obcych AP niebędących częścią infrastruktury WiFi

Materiały do budowy sieci.

Zamawiający wymaga zastosowania materiałów o kategorii nie gorszej niż rozbudowywana bieżąca instalacja. Zamawiający posiada instalację LAN zbudowaną w oparciu o wysokiej jakości okablowanie LAN kategorii 7A 1200MHz oraz pasywa LAN w kategorii 6A. Wszędzie gdzie mowa o modernizacji lub rozbudowie okablowania sieci LAN i sieci elektrycznej wymagane jest zastosowanie materiałów pochodzących z jednolitego systemu strukturalnego oznaczonych tym samym logiem producenta o następujących parametrach minimalnych:

Parametry minimalne dla kabla światłowodowego jednomodowego kategorii OS2

Standardy branżowe

TIA/EIA 568.C.3, ISO/IEC 11801Ed. 2.2:2011

OS1/OS2

PN-EN50173:2011 OS1/OS2

ITU Recommendation G.652.D wraz ze starszymi rekomendacjami A, B i C

IEC 60794-2, IEC 60332-1-2 (332.1)

IEC 60793-2-50 Category B.1.3

EN 60793-2-50: Class B1.3, TIA/EIA-492 AAAB

IEEE 802.3 – 2002 wraz z dodatkiem

802.3ae - 2002, ISO/IEC 24702:2006 OS1/OS2

Produkt zgodny z dyrektywą RoHS

Klasyfikacja odporności ogniowej

Regulacja Unii Europejskiej rr. 305/2011 (CPR)

EN 50575:2014+A:2016

Klasa Dca

Parametry włókna

Włókno światłowodowe domieszkowane germanem. Pokrywa akrylanowa zabezpieczająca mechanicznie i przed promieniowaniem UV.

Średnica rdzenia: $9,2 \mu\text{m} \pm 0,4 \mu\text{m}$

Średnica płaszczka: $125 \mu\text{m} \pm 0,7 \mu\text{m}$

Średnica włókna

w akrylanie: $250 \mu\text{m} \pm 15 \mu\text{m}$

Tłumienie

dla 1310 nm: $\leq 0,39 \text{ dB/km}$

dla 1310-1625 nm: $\leq 0,39 \text{ dB/km}$

dla 1550 nm $\leq 0,22 \text{ dB/km}$

Tłumienie włókna światłowodowego

użytego do produkcji kabla

dla 1310 nm $\leq 0,37 \text{ dB}$

dla 1383 nm $\leq 0,35 \text{ dB}$

dla 1550 nm $\leq 0,21 \text{ dB}$

Dyspersja

dla 1310 nm $\leq 3,0 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}$

dla 1550 nm $\leq 18,0 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}$

Parametry mechaniczne

Temperatura

pracy: -20°C do $+70^\circ\text{C}$

przechowywania: -40°C do $+70^\circ\text{C}$

Wytrzymałość

na ściskanie: 3000 N/100 mm

Parametry minimalne dla przełącznicy światłowodowej.

CECHY PANELU ŚWIATŁOWODOWEGO

Panele światłowodowe muszą spełniać poniższe wymagania:

1. Trwała, sztywna konstrukcja wykonana z blachy stalowej pokrytej powłoką antykorozyjną (lakier proszkowy). Nie dopuszcza się paneli z tworzyw sztucznych
2. Wysokość panelu 1U

3. Panel składający się z korpusu panelu tj. obudowy montowanej w ramie 19" oraz wymiennych paneli przednich (płyt czołowych) wpinanych w korpus panelu.
4. Producent okablowania strukturalnego powinien posiadać w swojej ofercie płyty czołowe dla:
 - a. adapterów ST, SC, LC, FC, SC/APC, LC/APC
 - b. Kaset plug&play ze złączami MPO/MTP
5. Płyty czołowe o wysokości korpusu czyli 1U oraz umożliwiające skalowanie ilości zakańczanych włókien od dwóch do minimum 96-ciu poprzez wpinanie odpowiedniej ilości adapterów.
6. Możliwość wymiany panelu przedniego (płyty czołowej) na inny (np. o większej pojemności) bez konieczności deinstalacji zainstalowanych kabli i ponownego terminowania złącz światłowodowych. (W takiej sytuacji wystarczy wypiąć złącza z adapterów, wymienić panel przedni na odpowiedni oraz wpiąć złącza. Nowo dołożone kable oczywiście muszą zostać wprowadzone do panelu i zarobione złączami.)
7. Konstrukcja wysuwana, tj. pozwalająca na wysunięcie płyty czołowej oraz ustawienie pod kątem umożliwiając łatwy dostęp do zapasu włókna, złącz światłowodowych i kasety spawów. Szuflada powinna posiadać blokadę zabezpieczającą przed niepożądanym wysunięciem np. w momencie wypinania kabla krosowego.
8. Adaptery światłowodowe mocowane do płyt czołowych za pomocą śrub, zapewni to trwałe połączenie oraz stabilność połączeń światłowodowych.
9. Panel powinien posiadać w komplecie odpowiednie akcesoria umożliwiające organizowanie zapasu włókien światłowodowych, trwałe mocowanie kabli przychodzących (odpowiednio nacięta śruba z nakrętką służąca do mocowania włókna szklanego bądź kevlaru wzmacniającego kabel), przepusty kablowe chroniące powłokę kabla przed uszkodzeniem. Powinien posiadać również odpowiednie zaczepy pozwalające na montaż kaset spawów (minimum 96 spawów w jednym panelu).
10. Panel musi być wyposażony w czytelny system oznaczania kanałów.
11. Panel należy wyposażyć w płytę czołową umożliwiającą terminowanie różnych mediów (miedziane i światłowodowe) oraz montaż następujących typów złączy (adapterów):
 - a. Światłowodowe: ST, SC, SC/APC, FC, LC, LC/APC
 - b. Miedziane: RJ45, BNC, RCA, F Video, S Video
12. Dodatkowo ta sama płyta czołowa musi mieć możliwość montażu kaset światłowodowych z wejściem MPO.

CECHY KASET

1. Duża gęstość – maksymalnie 24 włókna w kasecie
2. Kasety muszą zapewniać zarządzanie zapasem włókna oraz mocowanie dla spawów światłowodowych
3. Musi być zapewniony odpowiedni promień gięcia włókna
4. Kasety muszą być dostępne w postaci kompletnych zestawów (z adapterami, pig-tailami oraz tacami spawów) jak również w postaci oddzielnych komponentów do samodzielnej konfiguracji
5. Standardy branżowe
 - a. TIA/EIA 568-B.3:2000, ISO 11801:2002,
 - b. EN50173:2007
6. Parametry mechaniczne
 - a. Wymiary kasety:
 - i. długość [mm]: 185
 - ii. szerokość [mm]: 63
 - iii. wysokość [mm]: 33
7. Materiał obudowy: tworzywo sztuczne ABS
8. Materiał pokrywy: tworzywo sztuczne ABS

Parametry minimalne dla kabla ethernetowego S/FTP kategorii 7A.

SPEŁNIAJĄCY STANDARDY BRANŻOWE
 IEC 61156-5 (specified in ISO/IEC 11801
 2nd edition) for category 7A, TIA/EIA
 568B.2-1 for category 6, TIA-568-C.2
 for category 6, 6A, ISO/IEC Ed2.2
 1801:2011, EN50173:2011, IEC 60332-
 1, IEC 60754 (halogenki i kwasy) and IEC 61034

(brak gęstego dymu)
RoHS compliant

KLASYFIKACJA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ
EU Regulacja 305/2011 (CPR)
EN 50575:2014+A:2016
Euroklasa Dca-s1a,d1,a1

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Średnica przewodnika [mm]: 23 AWG (0.5733 mm)

Średnica przewodnika w osłonie [mm]: 1.0 nom OD

niebiesko-biały

/biało-niebieski,

pomarańczowo-biały

/biało-pomarańczowy,

zielono-biały

/biało-zielony,

brązowo-biały

/ biało-brązowy

Liczba par: 4

Zewnętrzna średnica kabla [mm]: max 7.2

Indywidualny ekran pary: Folia aluminiowa zapewniająca ekranowanie w 100%

Drut uziemienia: Brak

Ekran zewnętrzny: Siatka z cynowanej miedzi

Zakres temperatur [°C]

instalacja: 0°C to +50°C

użytkowanie: -20°C to +60°C

przechowywanie: -20°C to +75°C

Minimalny promień gięcia

instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla

użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla

Maksymalna siła naciągu: 150N max

Materiał powłoki zewn.: FR-PVC lub LS0H

SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

Charakterystyka impedancyjna[Ω]: 100+/-5 Ohm @ 1-1000Mhz

Rezystancja DC: 77 Ohm/km

Tolerancja rezystancji [%]: max 2%

Pojemność [pF/m]: 45 nom. @ 1 KHz

Niezrównoważenie pojemności (przewodnik względem ziemi)[pF/Km]: 1.6 max. @ 1 KHz.

Napięcie maksymalne [V DC]: 72

NVP: 75-77%

Delay Skew [nS/100m]: 15nS/100m max @ 4-1000MHz

Rezystancja izolacji: 0.5G Ohm-Km min.

Coupling attenuation : IEC 61156-5 TYPE 1

Impedancja transf. : IEC 61156 Grade 1

PARAMETRY TRANSMISYJNE

FREQ.	Insertion Loss	NEXT	PS NEXT	ELFEXT	PS ELFEXT	RL	TCL	EL-TCL	PS ANEXT	PS AFEXT
MHZ	dB/100m	dB	dB	dB/100m	dB/100m	dB	dB	dB	dB	dB
	Max	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
1	NS	78.0	75.0	78.0	75.0	20.0	40.0	35.0	67.0	67.0
4	3.75	78.0	75.0	78.0	75.0	23.0	40.0	23.0	67.0	67.0
10	5.82	78.0	75.0	75.1	72.1	25.0	40.0	15.0	67.0	67.0
20	8.21	78.0	75.0	69.1	66.1	25.0	37.0	9.0	67.0	67.0
25	9.18	78.0	75.0	67.1	64.1	24.3	36.0	7.0	67.0	65.2
31.25	10.26	78.0	75.0	65.2	62.2	23.6	35.1	5.1	67.0	63.3
62.5	14.57	78.0	75.0	59.2	56.2	21.5	32.0	NS	67.0	57.3
100	18.53	75.4	72.4	55.1	52.1	20.1	30.0	NS	67.0	53.2
200	26.47	70.3	67.9	49.1	46.1	18.0	27.0	NS	67.0	47.2
250	29.73	69.4	66.4	47.1	44.1	17.3	26.0	NS	67.0	45.2
300	32.69	68.2	65.2	45.6	42.6	17.3	NS	NS	67.0	43.7
400	38.01	66.4	63.4	43.1	40.1	17.3	NS	NS	67.0	41.2
500	42.76	64.9	61.9	41.1	38.1	17.3	NS	NS	67.0	39.2
600	47.10	63.7	60.7	39.5	36.5	17.3	NS	NS	65.8	37.6
700	51.13	62.7	59.7	38.2	35.2	16.6	NS	NS	64.0	36.3
800	54.92	61.9	58.9	37.0	34.0	16.1	NS	NS	64.0	35.1
1000	61.93	60.4	57.4	35.1	32.1	15.1	NS	NS	62.5	33.2
1200	68.36	59.2	56.2	33.5	30.5	14.3	NS	NS	61.3	31.6

Parametry minimalne dla patchpanelu ethernetowego kategorii 6A 1U

Szerokość [mm]: 483

Wysokość [mm]: 44

Głębokość [mm]: 125

Waga [g]: 585

Materiał: Blacha stalowa walcowana na zimno o grubości 1.52 mm

Powłoka: Lakier proszkowy w kolorze czarnym

Parametry minimalne dla modułu RJ45 kategorii 6A do patchpaneli.

STANDARDY BRANŻOWE

ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801-1,

FCC Subpart F 68.5, IEC -603-7

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Wymiary:

Szerokość: 21,5 mm

Wysokość: 25,5 mm

Głębokość: 42 mm

Minimalna głębokość puszkii: 44 mm

Narzędzie montażowe: Narzędzie uderzeniowe

SPECYFIKACJA MODUŁU RJ45

Materiał obudowy: Stop cynku niklowany połyskowo z domieszką miedzi

Trwałość: Minimum 750 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: 1,27 μ m Au/Ni

Siła docisku: Minimum 100 g

Siła rozłączania: Minimum 6,8 kg

Kolor: czarny do patchpaneli w szafach PPD

ZŁĄCZE IDC

Materiał obudowy: Poliwęglan, UL94V-0

Trwałość: Terminowanie co najmniej 20 razy

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków IDC: Matowa powłoka cynowa

Siła docisku: Minimum 100 g

Akceptuje przewodniki: Drut, 22-24 AWG

SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

Rezystancja styku: 20 m Ω

Początkowa rezystancja styku: 2,5 mΩ

Rezystancja izolacji: >100 MΩ

Parametry minimalne dla modułu RJ45 kategorii 6A do gniazd abonenckich.

STANDARDY BRANŻOWE

TIA/EIA-568-C.2 kat 6A Permanent Link & Channel, EN 50173-1:2011, EN 50173-2:2007 z dodatkiem A1:2010,

ISO/IEC 11801:2002 Amd 1 Permanent Link & Channel, TIA-1096-A

PARAMETRY MECHANICZNE:

Wymiary szer. x wys. x gł. [mm]: 17x22x34

Waga [g]: 25

Temperatura pracy [°C]: -40°C ÷ 66°C

GNIAZDO:

Materiał obudowy: Tworzywo plastyczne

Trwałość: Minimum 750 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: 1,27 mikrometrów Au/Ni

Siła docisku: Minimum 100 g

Siła rozłączania: Minimum 6,8 kg

ZŁĄCZE IDC:

Materiał obudowy: Tworzywo plastyczne

Trwałość: Terminowanie co najmniej 20 razy

Materiał styków: Stop miedzi Powłoka styków IDC: Mat. Powłoka cynowa

Siła docisku: Minimum 100 g

Akceptuje przewodniki: Drut, 23-24 AWG

Parametry elektryczne: Rezystancja: ≤ 20 mΩ Rezystancja izolacji: ≥500 MΩ

Max. natężenie prądu: 1A w temp. 68°C Max. napięcie pomi. stykami: ≥1000V DC

Wyposażony w adapter 22,5x45 mm, kątowy, biały do montażu w pokrywie puszeki natynkowej