Zamawiający uzupełnia Opisy Przedmiotu Zamówienia o poniższe informacje

Branża budowlana

**Ogrodzenie**

Należy przewidzieć wymianę ogrodzenia terenu UKW z wyjątkiem istniejącego ogrodzenia panelowego od strony ul. Ogińskiego.

W ofercie uwzględnić:

- Rozbiórka istniejącego ogrodzenia, bram oraz słupów przy bramie wjazdowej

- Nowe ogrodzenie wykonać w formie ogrodzenia panelowego na wzór istniejącego ogrodzenia od strony ul. Ogińskiego. Długość ogrodzenia do wykonania 426mb,

- brama przesuwna przy szlabanie,

- brama rozwierna w miejscu istniejącej drugiej bramy od strony ul. Berwińskiego,

- furtkę przy bramie wjazdowej,

- furtki zgodnie z zagospodarowaniem projektowanego budynku – minimum 3szt.

Niezależnie od powyższego ogrodzenia należy uwzględnić ogrodzenie opisane w PFU - ogrodzenie placów zabaw i ogródków warzywnych.

**Wycinka drzew**

Wykonawca musi uwzględnić wycinkę topól rosnących wzdłuż ul. Sieńki na wysokości projektowanego przedszkola – 11szt. Należy uwzględnić uzyskanie pozwolenia oraz wykonanie nasadzeń zastępczych.

Niezależnie od powyższego wykonawca dokona wycinki, po uzyskaniu pozwolenia, drzew będących w kolizji z zaprojektowanym zagospodarowaniem oraz wykona nasadzenia zastępcze.

Instalacja internetowa:

Specyfikacja urządzeń części pasywnej i aktywnej

**Część pasywna – okablowanie, gniazda oraz inne elementy pasywne.**

-pomieszczenie techniczne węzła (CPD) musi być wentylowane min. za pomocą wentylacji z wymuszonym mechanicznie obiegiem (zalecane kontrolowanie stałej temperatury i wilgotności - np. pomieszczenie klimatyzowane), z wyeliminowanym ryzykiem związanym z możliwością zalania. pomieszczenia wodą (np. brak instalacji WOD-KAN; CO zawierających ciecz); Nie dopuszcza się występowanie trwale temperatur powyżej 23 °C w tym pomieszczeniu (pomiar 0,5m pod sufitem).

- sieć przewodową kablową (UTP) należy wykonać na dystansie punkt dostępowy (gniazdo) - punkt dystrybucyjny (szafa RACK) nie przekraczającym 90m. Okablowanie musi spełniać wymagania i rekomendacje producenta w stosunku do wybranej technologii jego montażu.

- wykorzystać okablowanie UTP kat 6 (ISO|ANSI/TIA|EN) klasa E oraz gniazda i patchpanele przystosowane do kat 6 (kl. E). Szafę rack 19" wyposażyć w ilość patchy UTP 6  zgodną z ilością Punków w pomieszczeniu terminowanych na patchpanelach. Okablowanie musi bezwzględnie spełniać normy dla standardów zasilania PoE, o których mowa w niniejszym opisie i zgodnie ze specyfiką projektowanych / przewidywanych w obiekcie aktywnych urządzeń PoE;

- okablowanie optyczne:

przyłącze kabla światłowodowego SM: w projektowanym budynku zakończyć na przełącznicy 1RU w CPD, ze stykiem gniazd  E2000/APC (aktywnych min. 12 włókien);

Kabel światłowodowy (SM) dostarczyć i zamontować zgodnie z przewidywaną trasą jego montażu; w przypadku odcinków podziemnych / studzienek, kabel musi posiadać ochronę przed uszkodzeniami i gryzoniami, np. z oplotu z włókna szklanego.   **Trasę okablowania światłowodowego należy wcześniej uzgodnić i zaprojektować i wykonać z gestorem sieci – BYDMAN. Dopuszcza się wariant zakończenia trasy, bezpośrednio w budynku UKW, przy ul Ogińskiego 16 (‘wieżowiec”) lub innym obiekcie UKW np.: Szymanowskiego 3 – Biblioteka (a nie, np. w mufie UMAN zlokalizowanej w studni) , ustalając uprzednio ten fakt z Uniwersytetem Kazimierza Wielkiego. W takim przypadku należy uwzględnić dostawę i montaż dodatkowej szafy wiszącej RACK 19” lub stalaża RACK 19’ w w/w lokalizacji (obok istniejącego punktu dostępowego sieci światłowodowej, w istniejącym budynku). W tym wariancie należy dostarczyć i zamontować w istniejącym obiekcie UKW, przełącznicę 1RU (aktywnych 12 włókien, styk E2000/APC). Całość prac „end – to – end” należy zaprojektować i następnie kompleksowo wykonać w zaplanowanej kolejności realizacji prac budowlanych.**

**Uwaga: Zamawiający przewiduje również zaprojektowanie i wybudowanie drugiej, niezależnej trasy kablowej (światłowód SM: minimum sześć włókien), w celu podłączenia do projektowanego budynku, istniejącego obiektu Uniwersytetu, w relacji: projektowany obiekt – istniejący budynek Muzeum Dyplomacji i Uchodźctwa przy ul. R. Berwińskiego 4 w Bydgoszczy. Należy zaprojektować i zbudować drugi trakt światłowodowy pomiędzy projektowaną lokalizacją obiektu Przedszkola (z CPD) a budynkiem Muzeum, zakończony przełącznicą naścienną w budynku Muzeum (do istniejącego pomieszczenia, w którym znajduje się przełącznik aktywny sieci Ethernet w Muzeum). Zakończenia włókien po stronie Muzeum:6x E2000/APC. Po stronie projektowanego budynku, światłowód zakończyć w osobnej przełącznicy 1RU w CPD – złącza 6x E2000/APC.**

**Wszystkie projektowane i wykonywane trakty światłowodowe muszą być przygotowane do pracy z przepływnościami, zgodnymi ze standardami dla 100GE.**

- co najmniej cztery patche duplex (dwa włókna) E2000/APC - LC/PC (w zależności od wyboru złącz w pzyłącznicy optycznej) o długości 2m;

- szafa stelaż pełny (front/rear) RACK 19" 42U 800/600, zdjęcie poglądowe poniżej:

 

- 2x listwa zasilająca antyprzepięciowa 1RU (z modułem antyprzepięciowym), obudowa aluminiowa; do montażu w szafie  RACK 19"; typ i ilość gniazd wyjściowych:  min. 7  (NF C61-314) z uziemieniem i bolcem ochronnym; długość i rodzaj kabla: min. 2m, 3 żyłowy, 1.5mm średnicy, wtyk DIN 49441 (unischuko); natężenie nominalne: 16A; max. moc: max 3700W; dwubiegunowy podświetlany wyłącznik sieciowy; napięcie znamionowe: 230V 50Hz;

- 13x Grzebień porządkujący 19” RACK, np.:



- szafa RACK w projektowanym budynku powinna być tak umiejscowiona, by zapewnić do niej swobodny dostęp serwisowy z każdej strony.

**-** instalacje optyczne oraz elektryczne - UTP muszą zostać poddane przez Wykonawcę szczegółowym pomiarom, zgodnym z zastosowanymi standardami, a wyniki winny być dostarczone Zamawiającemu, celem ich weryfikacji. Pomiar instalacji UTP powinien uwzględniać pomiar z dostarczonym przewodem – patchem na styku a) patch – gniazdo dystrybucyjne w budynku oraz b) gniazdo w patchapanelu – gniazdo dystrybucyjne w budynku. Pomiary dla włókien optycznych należy wykonać po kompletnym montażu przełącznic (transmisja: 1/10/40/100GB/s); pomiar światłowodów w dwóch kierunkach (bidirectional) na OTDR + tłumienność spawów. Cechy dla pomiarów okablowania UTP (wyniki muszą uwzględniać minimum: tłumienie skrętki, przesłuch zbliżny (NEXT Near-End Crosstalk), sumaryczny przesłuch zbliż. (PSNEXT - PowerSum NEXT), przesłuch zdalny (FEXT), ELFEXT, Sumaryczny przesłuch zdalny PSACR-F (PSELFEXT Power Sum Equal Level Far End Cross Talk), współczynnik ACR, straty odbiciowe oraz rozrzut opóźnienia. Szczegółowe istotne parametry raportowe, dla zastosowania w pomiarach miernika FLUKE DTX 1800 lub równoważnego:

– mapa połączeń,

– długość,

– czas propagacji,

– rezystancja pętli DC,

– Insertion Loss,

– Return Loss (RL),

– RL @ Remote NEXT,

– NEXT @ Remote,

– Attenuation-to-crosstalk Ratio (ACR),

– ACR @ Remote,

– ELFEXT,

– ELFEXT @ Remote,

– Power Sum ELFEXT,

– PSELFEXT @ Remote,

– Power Sum NEXT,

– PSNEXT @ Remote Power Sum ACR,

– PSACR @ Remote.

**Dodatkowe rekomendacje:** monitoring CCTV powinien zostać zrealizowany w oparciu o okablowanie UTP6, z rozważeniem wykorzystania technologii IP. W takiej konfiguracji patchpanel(e) CCTV i aktywna infrastruktura CCTV mogą być zlokalizowane w jednym punkcie (szafie) RACK 42U wraz z elementami aktywnymi i pasywnymi sieci komputerowej (IP).

**Pozostałe założenia**: w przypadku prowadzenia okablowania UTP, należy prowadzić je w estetycznych listwach naściennych / dedykowanych korytach podsufitowych lub podłogowych/przypodłogowych. Piony i główne poziomy w pełni rewizyjne (np. instalacja pod podwieszanym sufitem). W przypadku instalacjiczęściowo podtynkowej należy uwzględnić odpowiednią ilość gniazd nadmiarowych (przyjąć ok 20% nadmiaru gniazd UTP, względem zidentyfikowanych potrzeb biznesowych w Uniwersytecie). Wszystkie punkty dostępowe sieci bezprzewodowej – montaż podsufitowy (w przypadku sufitów podwieszanych - na panelach maskujących). **Nadmiarowość ilości okablowania nie dotyczy odbiorników sieci WLAN, gdzie przewiduje się prowadzenie połączeń w takiej ilości, w jakiej umożliwia ich podłączenie producent (np. dwie trasy kablowe w relacji CPD – urządzenie AP; opis poniżej).**

**Urządzenia aktywne muszą być zasilane z gniazd dedykowanych, służących do bezprzerwowego podtrzymania zasilania w przypadku braku min. jednej fazy.**

**Część aktywna przełączniki oraz punkty dostępowe WLAN (Sieć WiFi):**

**Uwaga:** zamawiający posiada w swoich zasobach przełączniki firm Extreme Networks. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzeń, która w warstwie II nie są w pełni kompatybilne w zakresie mechanizmów, m.in. STP z w/w technologiami producenta (np. STP PVST+).

Należy dostarczyć urządzenia (switche, punkty ostępowe AP), pochodzące z legalnego kanału dystrybucji oraz będące w aktualnej ofercie producenta. Urządzenia muszą być dostarczone zgodnie z polityką producenta urządzeń, a kontrakty serwisowe (wraz z gwarancją producenta) muszą zostać przypisane do aktualnego konta Uniwersytetu, w systemie producenta. Główny Wykonawca musi wskazać Zamawiającemu nazwę firmy oraz kompletne dane teleadresowe dostawcy tych urządzeń, przed ich dostawą (minimum 7 dni, poprzedzających dostawę). Wykonawca musi również wskazać w tym czasie Zamawiającemu konkretny typ, model (w tym PN – Part Number [inny numer identyfikujący, zgodny z nomenklaturą producenta sprzętu] / SN - Serial Number, jeżeli wskazanie na tym etapie SN jest możliwe oraz numery kontraktów serwisowych, możliwych do zidentyfikowania przez producenta dostarczanych urządzeń) oraz nazwę producenta dostarczanych urządzeń, wraz z komponentami, jakie są w nich zawarte i są identyfikowane za pomocą osobnych PN/SN przez producenta. Zamawiający zastrzega sobie możliwość sprawdzenia legalności pochodzenia urządzeń oaz ich nabycia, bezpośrednio u producenta oferowanych urządzeń, a w przypadku pojawienia się wątpliwości, do nie przyjęcia takich urządzeń, jeżeli zaistnieją przesłanki, wskazane pisemnie (np. w wiadomości e-mail) przez producenta urządzeń.

1. **Przełączniki** Należy zaprojektować ilość urządzeń aktywnych (switch) w systemie +20% zapasu portów RJ45 w stosie łącznie, w stosunku do projektowanych zakończeń sieci Ethernet na terenie budynku i poza nim (sąsiedztwo – jeżeli przewidziano w projekcie takie punkty, np. w garażach podziemnych, parkingach, ładowarkach EV, itp.). Dopuszcza się użycie technologii STACK, w celu zapewnienia odpowiedniej ilości urządzeń, pokrywającej zapotrzebowanie na wszystkie punkty Ethernet, zaprojektowane w budynku (w tym także takie technologie, jak m.in. sieć bezprzewodowa (WLAN), monitoring CCTV, czy telefonię IP, jeżeli projekt je przewiduje). Wszystkie urządzenia switch muszą pracować w ramach jednego, zarządzalnego stosu. Nie dopuszcza się urządzeń aktywnych, które będą pracowały, jako niezależne przełączniki Ethernet, bez możliwości połączenia w jeden stos.

Zamawiający poniżej podaje specyfikację uwzględniającą podstawowe założenia dla części aktywnej (urządzenia typu switch). Jeżeli projekt przewiduje intensywną transmisję multimediów, w wysokiej rozdzielczości przez sieć lub zastosowanie monitoringu CCTV w jakości 4K, należy zastosować odpowiednio wydajne urządzenia (Extreme Networks), wyposażone w co najmniej dwa porty Ethernet Uplink w standardzie 40GE QSFP.

1. Każdy Przełącznik (dalej przełącznik) musi zostać dostarczony wraz z zestawem umożliwiającym montaż w szafie 19” RACK oraz okablowaniem zasilającym 230V i okablowaniem do połączenia w stos, o którym mowa poniżej.
2. Przełącznik musi posiadać co najmniej 48 portów 1G 10/100/1000BASE-T PoE+ oraz minimum cztery porty 10 Gigabit Ethernet SFP+ (jeżeli porty te są dostarczane w ramach dodatkowego modułu / karty rozszerzeń, wymagane jest dostarczenie tego komponentu wraz z przełącznikiem); moduły / karty muszą umożliwiać instalację we frontowej części przełącznika lub porty wbudowane w przełącznik; wymagane jest dostarczenie czterech modułów optycznych : SFP+ 10GE (dobrany odpowiedni typ modułu do długości trasy połączenia z istniejącym obiektem UKW). Moduły muszą funkcjonować w oferowanym urządzeniu.

Jeżeli projekt przewiduje wzmożoną utylizację pasma sieci, o której mowa jest powyżej (opis), należy dostarczyć urządzenie wyposażone w minimum dwa porty i moduły QSFP 40GE 10GE (dobrany odpowiedni typ modułu do długości trasy połączenia z istniejącym obiektem UKW). Dopuszcza się zastosowanie portów 40GE QSFP, zamiast portów 10GE SFP+ (np. przy pomocy instalacji dedykowanej karty / modułu).

1. Dodatkowa obsługa optyki (np.za pomocą dedykowanych kart/modułów, w przypadku zastosowania modułów Ethernet 40GE QSFP): 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, 10GBase-LRM.
2. **Budżet mocy na zasilanie PoE+ musi wynosić min. 1000W.**
3. Przełącznik musi posiadać wsparcie Energy Efficient Ethernet IEEE 802.3az na wszystkich portach 10/100/1000BASE-T.
4. Wysokość urządzenia: 1U.
5. Przełącznik musi posiadać minimum 2 wymienne redundantne zasilacze.
6. Przełącznik musi posiadać wymienny zestaw wentylatorów zapewniających chłodzenie przód-tył, wymagana jest dostawa wszystkich modułów wentylatorów.
7. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 256 Gb/s.
8. Szybkość przełączania min. 190 Milionów pakietów na sekundę
9. Przełącznik musi być wyposażony w dedykowane porty pozwalające na zbudowanie stosu urządzeń zapewniających wydajność łączenia w stos min. 80 Gb/s. Porty te muszą być niezależne od portów podanych w punkcie 2 wymagań.

Zamawiający wymaga dostarczenia pełnego oprzyrządowania [w tym okablowania oraz niezbędnych licencji (w tym, jeżeli producent przewiduje – modułów optycznych) do budowy stosu, z pełną przepływnością tego stosu, oferowaną przez urządzenia, w obrębie jednej szafy RACK42U 19” (długość przewodów do podłączenia stosu: min 1m), Przełączniki tworzyć jednolity stos (stack). Ilość tych elementów musi odpowiadać ilości komponentów, niezbędnych do budowy stosu w ramach zaprojektowanej przez projektanta ilości przełączników, według wytycznych zawartych w niniejszym postępowaniu.

1. Możliwość łączenia min. do minimum 8 przełączników w stos.
2. Tablica MAC adresów min. 64k.
3. Pamięć operacyjna: min. 1GB pamięci DRAM.
4. Pamięć flash: min. 4GB pamięci Flash.
5. Wbudowany bufor pakietów o pojemności minimum 4MB.
6. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094.
7. Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci.
8. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów).
9. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad.
10. Obsługa Quality of Service:
	1. IEEE 802.1p,
	2. DiffServ,
	3. 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym.
11. Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB.
12. Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED).
13. Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.
14. Wbudowany DHCP Serwer i klient.
15. Możliwość monitorowania zajętości CPU.
16. Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring).
17. Obsługa Wirtualnych Routerów - możliwość uruchomienia oddzielnych procesów protokołu dynamicznego routingu z oddzielnymi tablicami. Możliwość użycia tych samych podsieci w różnych wirtualnych routerach..
18. Wbudowany dodatkowy port Gigabit/ Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management.
19. Wbudowany port USB pozwalający na łatwe przenoszenie konfiguracji oraz oprogramowania przełącznika.

**Obsługa Routingu IPv4**

1. Sprzętowa obsługa routingu IPv4 – forwarding.
2. Pojemność tabeli routingu min. 16 tys. wpisów.
3. Routing statyczny.
4. Obsługa routingu dynamicznego IPv4:
	1. RIPv1/v2,
	2. OSPFv2 – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania (nie jest wymagane dostarczenie niniejszej licencji).
5. Policy Based Routing dla IPv4.
6. Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv4.

**Obsługa Routingu IPv6**

1. Sprzętowa obsługa routingu IPv6 – forwarding.
2. Pojemność tabeli routingu min. 8 tys. wpisów.
3. Routing statyczny.
4. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6:
	1. RIPng,
	2. OSPF v3 – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania (nie jest wymagane dostarczenie niniejszej licencji).
5. Obsługa 6to4 (RFC 3056).
6. Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1).
7. Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2).
8. Policy Based Routing dla IPv6.
9. Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv6.
10. Opcja IPv6 Router Advertisement dla DNS - RFC 6106.

**Obsługa Multicastów**

1. Statyczne przyłączenie do grupy multicast.
2. Filtrowanie IGMP.
3. Obsługa Multicast VLAN Registration - MVR.
4. Obsługa IGMP v1 (RFC 1112).
5. Obsługa IGMP v2 (RFC 2236).
6. Obsługa IGMP v3 (RFC 3376).
7. Obsługa IGMP v1/v2/v3 snooping .

**Bezpieczeństwo**

1. Obsługa Network Login:
	1. IEEE 802.1x - RFC 3580,
	2. Web-based Network Login,
	3. MAC based Network Login.
2. Obsługa wielu klientów (minimum 12) Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants).
3. Możliwość integracji funkcjonalności Network Login z systemem NAC (Network Access Control).
4. Obsługa funkcjonalności CoA pozwalającej na wymuszenie reauthentykacji dołączonego klienta z systemu NAC.
5. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login.
6. Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x.
7. Obsługa funkcjonalności Kerberos snooping - przechwytywanie autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem protokołu Kerberos.
8. Obsługa Identity Management.
9. Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS.
10. Obsługa TACACS+ (RFC 1492).
11. Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138).
12. Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139).
13. RADIUS and TACACS+ per-command Authentication.
14. Bezpieczeństwo MAC adresów:
15. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie,
16. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie,
17. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan.
18. Możliwość wyłączenia MAC learning.
19. Obsługa SNMPv1/v2/v3.
20. Klient SSH2.
21. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS :
	1. Networks Ingress Filtering RFC 2267,
	2. SYN Attack Protection,
	3. zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania.
22. Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4:
23. adres MAC źródłowy i docelowy plus maska,
24. adres IP źródłowy i docelowy plus maska dla IPv4 oraz IPv6,
25. protokół – np. UDP, TCP, ICMP, IGMP, OSPF, PIM, IPv6 itd.
26. numery portów źródłowych i docelowych TCP, UDP,
27. zakresy portów źródłowych i docelowych TCP, UDP,
28. identyfikator sieci VLAN – VLAN ID,
29. flagi TCP,
30. obsługa fragmentów.
31. Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika.
32. Możliwość zliczania pakietów lub bajtów trafiających do konkretnej ACL i w przypadku przekroczenia skonfigurowanych wartości podejmowania akcji np. blokowanie ruchu, przekierowanie do kolejki o niższym priorytecie, wysłanie trapu SNMP, wysłanie informacji do serwera Syslog lub wykonanie komend CLI. – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania.
33. Obsługa bezpiecznego transferu plików SCP/SFTP.
34. Obsługa DHCP Option 82.
35. Obsługa Gratuitous ARP Protection.
36. Obsługa Trusted DHCP Server.
37. Obsługa DHCP Snooping (oraz dhcp server trust).
38. Obsługa DHCP Secured ARP/ARP Validation.
39. Obsługa powyższych funkcji IP Security na portach Network Login IEEE 802.1x.
40. Ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych z kwantem 8 kb/s.
41. Obsługa Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard.

**Bezpieczeństwo sieciowe**

1. Możliwość konfiguracji portu głównego i zapasowego.
2. Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338) - możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania.
3. Obsługa STP (Spinning Tree Protocol) IEEE 802.1D.
4. Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w.
5. Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s.
6. Obsługa PVST+.
7. Obsługa EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching) RFC 3619.
8. Obsługa G.8032.
9. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – 128 grup po 8 portów.
10. Obsługa MLAG - połączenie link aggregation do dwóch niezależnych przełączników.
11. Obsługa LACP w ramach MLAG.

**Zarządzanie**

1. Obsługa synchronizacji czasu SNTP v4 (Simple Network Time Protocol).
2. Obsługa synchronizacji czasu NTP.
3. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3.
4. Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https.
5. Możliwość zarządzania poprzez protokół XML.
6. Telnet Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6.
7. SSH2 Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6.
8. Ping dla IPv4 / IPv6.
9. Traceroute dla IPv4 / IPv6.
10. Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów.
11. Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events (RFC 1757).
12. Obsługa RMON2 (RFC 2021)

**Inne**

1. Wszystkie urządzenia aktywne (switch) muszą posiadać min. 3 letnią gwarancję i wsparcie serwisowe producenta; patrz poniższy opis dot. gwarancji (tryb gwarancji trzyletniej: NBD; fizyczna wymiana urządzeń może odbywać się poprzez oficjalnego partnera producenta). Potwierdzenie tych danych musi w chwili dostawy znajdować odzwierciedlenie w odpowiednim kontrakcie, przypisanym w portalu producenta, na oficjalnych stronach producenta sprzętu, do dedykowanego konta Uniwersytetu.
2. Przełącznik musi być wyposażony w licencje, umożliwiające uruchomienie opisanych w niniejszej specyfikacji funkcjonalności, Licencje muszą mieć charakter wieczysty (nie mogą być ograniczone czasowo).
3. Obsługa skryptów CLI.
4. Wsparcie dla protokołów przeznaczonych do przesyłania w czasie rzeczywistym sygnałów audio, wideo oraz innych przez sieć Ethernet jeśli wymaga dodatkowej licencji Zamawiający wymaga jej dostarczenia w chwili dostawy, jeżeli projekt budowy obiektu przewiduje zastosowanie takich technologii.
5. Obsługa funkcji TCL/Tk w skryptach CLI.
6. Możliwość edycji skyptów i ACL bezpośrednio na urządzeniu (system operacyjny musi zawierać edytor plików tekstowych).
7. Możliwość uruchamiania skryptów:
8. ręcznie,
9. o określonym czasie lub co wskazany okres czasu,
10. na podstawie wpisów w logu systemowym.
11. **Dożywotnia gwarancja producenta uwzględniająca:**

a. wymianę uszkodzonego urządzenia z wysyłką następnego dnia roboczego lub po okresie upływu trzech lat od daty uruchomienia trzyletniego serwisu w przeciągu maksymalnie do trzech tygodni od zgłoszenia awarii do producenta,

b. aktualizacje oprogramowania układowego (firmware),

c. wsparcie techniczne producenta przez e-mail i serwis www oraz telefonicznie w dni robocze w godzinach 8-17,

d. dostęp do bazy wiedzy oraz dokumentacji technicznej producenta.

1. **Punkty dostępowe WLAN, działające w technologii Extreme Networks WING z kontrolerem wirtualnym VX9000- technologia będąca w zasobach Uniwersytetu:**

Przykładowe modele pracujące z w/w rozwiązaniem:

* + 1. (AAP) AP410I-WR wraz z trzyletnim serwisem i gwarancją producenta / partnera;
		2. (AAP) AP310I-WR wraz z trzyletnim serwisem i gwarancją producenta / partnera.

Odpowiednią ilość punktów dostępowych (aktywnych) oraz ich rodzaj (a/b – patrz powyżej) należy dostarczyć zgodnie z projektem technicznym, wskazującym ich faktyczną ilość, tak, aby swoim zasięgiem pokryły 100% powierzchni obiektu oraz ewentualnie projektowane zewnętrzne przestrzenie wspólne. Należy dostarczyć również wszystkie licencje dla kontrolerów WING Extreme Networks VX9000 (będących w zasobach) – m.in. AAP-LICENSE, umożliwiające prawidłową pracę dostarczanych urządzeń ze środowiskiem zamawiającego. Zamawiający wymaga dostarczenia w/w licencji w ilości + dodatkowe 4 licencje (umożliwiające podłączenie dodatkowych punktów WLAN, jeżeli w przyszłości – na etapie eksploatacji obiektu - zaistnieje taka potrzeba). Jeżeli urządzenia AP posiadają możliwość podłączenia wieloma przewodami UTP, należy uwzględnić montaż wszystkich przewodów w odcinku: punkt dostępowy sieci – CPD.

Wszystkie urządzenia aktywne muszą posiadać min. 3 letnią gwarancję i wsparcie serwisowe producenta; (tryb gwarancji trzyletniej: NBD; fizyczna wymiana urządzeń może odbywać się poprzez oficjalnego partnera producenta). Potwierdzenie tych danych musi w chwili dostawy znajdować odzwierciedlenie w odpowiednim kontrakcie, przypisanym w portalu producenta, na oficjalnych stronach producenta sprzętu, do dedykowanego konta Uniwersytetu.

1. **Zasilanie gwarantowane:**

Należy zaprojektować system zasilania gwarantowanego dla urządzeń funkcjonujących w ramach CPD. Urządzenie podtrzymujące zasilanie (UPS) musi gwarantować nieprzerwane podtrzymanie tego zasilania, w wyniku zaniku jednej lub wszystkich faz (w przypadku układu i urządzenia trójfazowego) , przez okres co najmniej 2 godzin. Proponowana technologia urządzenia: line-interactive. Urządzenie musi umożliwiać podłączenie do sieci Ethernet (RJ45) I monitoring via snm (udp port 161, traps: 162) za pomocą posiadanych przez Zamawiającego rozwiązań (Nagios/LibreNMS).

Gwarancja UPS: (minimum 3 lata gwarancji producenta / lub wykonawcy [należy wskazać]), czas reakcji na zgłoszenie; minimum NBD. Szczegóły świadczenia serwisu gwarancyjnego zostaną udostępnione Zamaiającemu.

Instalacja telekomunikacyjna - telefoniczna:

Należy przewidzieć wykonanie ułożenia kabla telekomunikacyjnego pomiędzy nowoprojektowanym budynkiem a istniejącym budynkiem Muzeum oraz nowoprojektowanym budynkiem a istniejącym budynkiem znajdującym się przy ul. Ogińskiego 16 lub inny obiekt UKW np.: Szymanowskiego 3 – Biblioteka. Przwidzieć należy możliwość w każdym z tych obiektów zakończnie kabli na patchpanelu 1U 50-portów kat.3w szafach RACK w serwerowniach budynków oraz należy dodatkowo w nowoprojektowanym budynku zamontować niezależną centralę telefoniczną.

Instalacja CCTV specyfikacja urządzeń.

Kamery IP

* przetwornik obrazu: **1/2.7"** **5MP**PS CMOS,
* [wielkość matrycy](https://kompleksmedia.pl/kamery-matryce%2Cb15.html): **5Mpx,**
* max. rozdzielczość: **2592×1944 px**przy **20kl/s,**
* typ transmisji: **przewodowa,**
* [kompresja wideo](https://kompleksmedia.pl/monitoring-kodowanie%2Cb10.html): **H.265+ / H.264+ / MJPEG,**
* [obiektyw](https://kompleksmedia.pl/kamery-obiektywy%2Cb9.html): **2.8mm**,
* poziomy kąt widzenia:**97°,**
* światłoczułość: **0.005 lux/F1.6,** 0lux (IR wł.),
* [typ oświetlenia](https://kompleksmedia.pl/kamery-reflektory%2Cb11.html): **diody IR LED,**
* zasięg oświetlenia w nocy:**30 metrów,**
* [**Starlight**](https://kompleksmedia.pl/monitoring-darkfighter-starlight%2Cb28.html) technologia pracy w złym oświetleniu,
* [**SMD+**](https://kompleksmedia.pl/acusens-smd-czyli-inteligentny-monitoring%2Cb22.html) algorytm filtrowania obiektów i alarmów,
* **funkcje AI:** ochrona obwodowa, klas. obiektu,
* [korekcja](https://kompleksmedia.pl/kamery-korektory%2Cb12.html): AWB, AGC, **BLC**, HLC, **DNR**, **WDR**, SSA,
* [audio](https://kompleksmedia.pl/kamery-audio%2Cb20.html): **wbudowany mikrofon,**
* [archiwizacja](https://kompleksmedia.pl/kamery-karty%2Cb19.html): karty **microSD**do **256GB, HDD,**
* [webserwis](https://kompleksmedia.pl/monitoring-dahua-webservice%2Cb40.html): IE, Edge, Firefox, Chrome, Opera,
* programy zarządzające: [**Smart PSS**](https://kompleksmedia.pl/monitoring-smartpss%2Cb38.html)**, DSS Pro,**
* aplikacje mobilne: **DSS Mobile,**[**DMSS**](https://kompleksmedia.pl/monitoring-dmss%2Cb37.html)**,**
* funkcje sieci: [**ONVIF**](https://kompleksmedia.pl/kamery-profile%2Cb17.html), DDNS, **P2P**, **RTSP**, **RTMP**,
* kolor i materiał obudowy:**biały**(metal),
* zastosowanie: wewnętrzne & **zewnętrzne (IP67),**
* [typ obudowy](https://kompleksmedia.pl/kamery-obudowy%2Cb14.html): **kopułowa**(turret),
* zasilanie: **12V DC** lub **[PoE](https://kompleksmedia.pl/monitoring-poe%2Cb18.html%22%20%5Co%20%22Co%20to%20jest%20PoE?" \t "_blank)** **802.3af,**
* gwarancja: **36 miesięcy.**

Rejestrator

 - Wyświetlanie i nagrywanie do 32 kamer IP w rodzielczości maksymalnej 5Mpx

- Kompensacja H.265+/H265/H.264/MPJEG

- Maksymalne pasmo przychodzące 160Mbps

- Detekcja ruchu , maski prywatności

- Obsługa funkcji inteligentnych z kamer: ochrona perymetryzna (8 kanałów)

- Detekcja twarzy (4 kanały) SMD Plus (12 kanałów)

- Jednoczesna praca wyjść HDMI 4K i VGA 1080P

- Obsługa 2 dysków SATA do 10TB każdy

- 2xUSB, 1xRJ45

- 1 wejście i 1 wyjście audio

- 4 wejścia i 2 wyjścia alarmowe

- Wbudowany web serwer obsługa przez CMS , aplikacja mopbilna IOS, android P2P

 Onvif

- Zasilanie 12V

- 32 kanałowy dwudyskowy rejestrastor siecioawy

- Twardy dysk 2x 10TB

- 30 – dniowy zapis informacji na dysku

Kanaliza teletechnicza zewnętrzna

Należy przewidzieć wykonanie kanalizy teletechnicznej relacji nowoprojektowany budynek - istniejący budynek Muzeum oraz przewidzieć należy doprowadzenie instalacji telefonicznej oraz światłowodowej między nowoprojektowanym budynkiem a istniejącym budynkiem przy ul. Ogińskiego 16 wieżowiec lub inny obiekt UKW np.: Szymanowskiego 3 – Biblioteka . Dla kanalizy teletechnicznej należy przewidzieć ułożenie dwóch rur fi 125 w tym rezerwowej oraz przewidzieć na tych odcinkach wykonanie studni rewizyjnych SK1.

Przyłącze energetyczne

Należy przewidzieć wystąpienie we własnym zakresie Generalnego Wykonawcy do Zakładu Energetycznego o warunki przyłączeniowe dla prądu budowlanego na potrzeby budowy. Zamawiający posiada w swoich zasobach budynek Muzeum znajdujący się w pobliżu nowoprojektowanego budynku, ale moc na jaką jest umowa przyłączeniowa jest zbyt mała, aby można byłoby udostępnić prąd dla celów budowy. Z uwagi na budowę instalacji fotowoltaicznej dla nowoprojektowanego budynku należy również wystąpić o aktualizację dotychczasowych warunków przyłączeniowych dla prądu docelowego.

Szlaban wjazdowy – wyjazdowy

Należy przewidzieć dodatkowo możliwość otwierania za pomocą przycisku szlabanu.

W tym celu należy doprowadzić instalację dzwonkową do budynku nowoprojektowanego oraz budynku przy ul. Ogińskiego 16 – wieżowiec lub inny obiekt UKW np: Szymanowskiego 3 – Biblioteka oraz Muzeum. Doprowadzić również należy instalację domofonową/wideodomofonową do budynku przy ul. Ogińskiego 16 - wieżowiec lub inny obiekt UKW np.: Szymanowskiego 3 – Biblioteka oraz zamontować widedomofon.

Zagospodarowanie elektryczne – istniejące oświetlenie terenu.

Należy przewidzieć demontaż istniejących słupów oświetleniowych żerdziowych w ilości 9szt wraz z istniejącymi oprawami oświetleniowymi oraz montaż 3szt słupów oświetleniowych o charakterystyce identycznej jak dla potrzeb oświetlenia terenu dla nowoprojektowanego budynku na wysięgnikach dwuramiennych z oprawami typu LED oraz niezbędnymi instalacjami. Oświetlenie to dotyczyć ma szlabanu oraz istniejącego parkingu. Oświetlenie to powinno załączać się za pomocą czujnika zmierzchu. Dodatkowo należy wymienić istniejący słup 4 metrowy, na którym jest zamontowana kamera skierowana na szlaban na słup okrągły stalowy ocynkowany.