

Sieć:

Projekt sieci winien być w oparciu o normę **ISO/IEC 11801-1** oraz **ANSI/TIA-568.2-D**.

Należy zaprojektować sieć LAN w standardzie Cat6A. Wszystkie elementy sieci (kable, patchcordy, gniazda, patchpanele) Winny być w kategorii 6A.

Do połączenia głównego punktu dystrybucyjnego (WGPD) z projektowanym punktem dystrybucyjnym sieci należy użyć połączenia wielomodowego światłowodowego. Należy zaprojektować połączenie umożliwiające agregację i redundancję łączy. Należy zaprojektować trasę połączenia światłowodowego od punktu dystrybucyjnego do serwerowni w budynku. Prędkość połączenia pomiędzy punktem dystrybucyjnym a WGPD musi umożliwiać transmisję 2x10 Gigabit.

Należy również zaprojektować trasę kablową od punktu dystrybucyjnego do sal wystawowych które będą wykonywane w późniejszym terminie.

Punkt dystrybucyjny. Konieczny będzie zaprojektowanie punkt dystrybucyjnego, który obsłuży biura, sale konferencyjne i edukacyjne oraz sale wystawowe. Punkt winien składać się z co najmniej z: szafki RACK 19", przełącznicy światłowodowej, przełącznika sieciowego z funkcją PoE, UPSa RACK 1U, patchpaneli, organizatorów kabli. (specyfikacja przełącznika jest do uzgodnienia, aby działały z pozostałym systemem informatycznym). W punkcie należy uwzględnić co najmniej 30% wolnej przestrzeni na dalszą rozbudowę.

Do zasilenia awaryjnego punktu dystrybucyjnego należy opisać UPS stelażowy do montażu w szafie 19" o maksymalnej wysokości 1U i mocy co najmniej 1000 VA zabudowany w szafie z urządzeniami aktywnymi. Urządzenie musi być przykręcone do szyn mocujących w szafkach RACK. UPS musi być wyposażony w port komunikacyjny LAN umożliwiający monitoring parametrów urządzenia co najmniej przez stronę WWW, zgłaszanie nieprawidłowej pracy oraz konieczność wymiany akumulatorów poprzez wiadomości e-mail (zgodne z pocztą Microsoft 365).

Najlepiej umieścić punkt dystrybucyjny w jak najbardziej centralnym miejscu, w taki sposób aby był do niego swobodny dostęp.

W projekcie należy ująć wymogi testów i dokumentacji powykonawczej zawierające:

- Testy i dokumentacja
- Każdy tor transmisyjny należy przetestować certyfikowanym testerem (np. Fluke DSX).
- Test w standardzie Permanent Link dla Cat6A.
- Raporty testów w formie elektronicznej i papierowej.
- Dokumentacja powykonawcza: schematy logiczne i fizyczne, trasy kablowe, lokalizacja gniazd.

Wymagany opis sieci fizycznej na budynku:

Opis gniazd winien wyglądać w następujący sposób:

Nazwa punktu dystrybucyjnego/numer panelu krosowego liczonego od góry/numer gniazda do którego prowadzi kabel

Np.: WPPD2/2/30 co oznacza, że przyłączy zakończone jest w szafie WPPD2 (Wały Pomocniczy Punkt Dystrybucyjny nr 2), w drugim panelu od góry w szafce, w gnieździe nr 30.

Gniazda powinny być oznaczone trwałym nadrukiem.

Punkty dostępowe do sieci Wi-Fi (AP), zasilane przez PoE. Powinny być lokalizowane na sufitach. Zasięgiem powinny objąć całą projektowaną przestrzeń. Urządzenia muszą współpracować z posiadanymi przez zamawiającego punktami dostępowymi Wi-Fi (FortiAP221E) oraz kontrolerem (FortiGate z serii E lub G), tak aby rozpowszechniany sygnał nie zakłócał istniejących sieci oraz rozszerzał posiadaną sieć o dodatkowy obszar. Urządzenia muszą być tzw. cienkimi punktami dostępowymi zarządzanymi z poziomu posiadanego kontrolera sieci bezprzewodowej. W celu zapewnienia spójności zarządzania i uzyskania wymaganego poziomu bezpieczeństwa, kontrolerem sieci będzie posiadane przez Zamawiającego urządzenie UTM Fortigate, które ma być natywnym kontrolerem dla oferowanych urządzeń. Urządzenie winno obsługiwać sieć w standardzie co najmniej 5 GHz a/n/ac oraz 2,4 GHz b/g/n oraz Wi-Fi 6. Urządzenia muszą posiadać dostęp do aktualizacji oprogramowania układowego na co najmniej pięć lat.

Biura:

- W przestrzeni biur należy przewidzieć miejsce na wolnostojące urządzenie wielofunkcyjne, tak aby dostęp do niego był swobodny dla osób pracujących w tych biurach. Miejsce winno być wyposażone w przyłącze prądu oraz LAN.

- Przyłącza LAN. Po określeniu maksymalnej liczby osób w pokoju należy zaprojektować przyłącza LAN. Co najmniej dwa przyłącza na osobę w danym pomieszczeniu, jednak nie mniej niż 4 na pomieszczenie. Przy przyłączach LAN powinny być dostępne przyłącza prądu.

Sala konferencyjna:

Głośniki naścienne. Ilość oraz moc musi być dobrana do metrażu sali oraz maksymalnej ilości osób, która może przebywać w pomieszczeniu. Głośniki powinny być zamontowane na stałe do ściany.

Pętla indukcyjna (dla osób słabosłyszących).

Mikser co najmniej 6 kanałowy, umożliwiający wpięcie poza mikrofonami innych nadajników dźwięku.

Mikrofony dynamiczne bezprzewodowe 4 sztuki. Mikrofony na łatwodostępne baterie lub akumulatory typu AA. Nie dopuszcza się mikrofonów z wbudowanymi na stałe akumulatorami.

Dwa statywy podłogowe dopasowane do dostarczanych mikrofonów.

Dwa statywy stołowe dopasowane do dostarczanych mikrofonów.

Ekran ścienny do projektora multimedialnego sterowany pilotem, opuszczany elektrycznie. Wymiary: nie mniejsze niż: **(Proszę o dobranie rozmiaru ekranu, tak aby był co najmniej szerokości $\frac{3}{4}$ ściany sali)** cm szerokości. Bezprzewodowy pilot zdalnego sterowania z kompletem baterii oraz zamontowany na stałe przełącznik naścienny umożliwiający opuszczanie oraz podnoszenie ekranu.

Projektor z ramieniem mocującym. Projektor z wysoką rozdzielczością, co najmniej 4K, o mocy światła nie mniejszej niż 5000 ANSI lumenów. Projektor winien posiadać własny głośnik. Projektor Winien posiadać menu w języku polskim. Projektor musi mieć funkcję podłączenia bezprzewodowo komputera z systemu co najmniej Windows 10/11. Maksymalny poziom hałasu w trybie standardowym to 30 dB. Deklarowana żywotność lampy przez producenta to co najmniej 20 000 godzin. Do projektora należy zaprojektować instalację, tak aby dało się podłączyć laptopa przewodowo poprzez co najmniej port HDMI na ścianie sali konferencyjnej. Jeżeli długość projektowanego kabla HDMI przekroczy 10 metrów należy przewidzieć stosowną instalację transmisji obrazu. Wymagany załączony pilot do sterowania urządzeniem. Gwarancja co najmniej 5 lat na miejscu.

Zestaw do transmisji internetowej. Zestaw winien być zamocowany na stałe w sali i umożliwić transmisję oraz rejestrację wideo oraz dźwięku z obszaru sceny. Zestaw winien obsługiwać jakość obrazu co najmniej FullHD. Zestaw winien obsługiwać transmisję co najmniej za pomocą Youtube oraz Teams.

Kostka prasowa. Zintegrowana z systemem nagłośnienia sali konferencyjnej, umożliwiająca wpięcie i rejestrację reporterom oraz osobom rejestrującym dźwięk danego wydarzenia. Kostka prasowa umożliwi rozdzielenie sygnału co najmniej na 4 odbiorniki w celu ich rejestracji.

Punkt dostępowy Wi-Fi (AP). Na sali konferencyjnej należy umieścić dodatkowy punkt dostępowy sieci Wi-Fi (AP) zgodny z pozostałymi punktami Wi-Fi, aby zapewnić płynność sygnału podczas zgromadzeń.

Ruchomy stolik na laptop z punktowym oświetleniem. Stolik winien mieć blokowane kółka.

Podest składany sceniczny, modułowy o łącznych wymiarach co najmniej 2m x 6 m, wys. 0,4 m, ze schodkiem i falbaną maskującą, lekka konstrukcja. Podest wyposażony w antypoślizgową powłokę. Należy przewidzieć miejsce na przechowywanie złożonego podestu.

Oświetlenie sfery sceny:

Oświetlenie sceniczne umożliwiające dwie opcje oświetlenia:

- Oświetlenie jednego mówiącego (np. wykład, prezentacja) równocześnie z projekcją na ekranie
- Oświetlenie całej strefy sceny – np. podczas koncertów, debat, wręczania nagród

Oświetlenie uwzględniające:

- światło główne - zapewnia dobrą widoczność postaci, np. umieszczone z przodu sfery sceny pod sufitem reflektory,
- światło kontrujące – umieszczone z tyłu aby oddzielić postać od tła i zniwelować cienie (np. Led BAR)
- światło wypełniające – rozjaśnia przestrzeń sceny i niweluje ostre cienie

Sale edukacyjne

Powinny być wyposażone w multimedialne urządzenie typu All-In-One o parametrach:

- Ekran: co najmniej 65 cali, rozdzielczość 4K (3840×2160) zapewniająca czytelność tekstu i prezentacji.

- System operacyjny: Windows 11 PRO dzięki slotowi OPS z gotowym modulem. Moduł ma być załączony razem z ekranem lub wbudowany komputer z co najmniej 16GB i procesorem osiągającym w teście <https://www.cpubenchmark.net/> co najmniej 13 000 punktów
- Dotyk: technologia IR lub pojemnościowa, obsługa co najmniej 10 punktów dotyku, obsługa pisaków i multitouch.
- Kamera i audio: wbudowana kamera co najmniej 8 MP z funkcją śledzenia twarzy, Co najmniej 8-mikrofonowa tablica, głośniki frontowe co najmniej 10 W.
- Funkcje wideokonferencji: obsługa Zoom, Teams, możliwość instalacji Office (Word, Excel PowerPoint)
- Funkcja odtwarzania filmów z plików co najmniej mp4, avi.
- Wireless sharing: bezprzewodowe przesyłanie obrazu z laptopa (Miracast / BYOD dongle) — wyświetlanie treści Windows 11 bez kabli.
- Stojak: na blokowanych kółkach, do łatwego przemieszczania.
- Funkcje współpracy: dzielenie ekranu, QR-sharing, split-screen, narzędzia do adnotacji.
- Komunikacja Wi-Fi oraz LAN, co najmniej 2 porty HDMI, USB 3.0

W projekcie należy przewidzieć przyłącza prądu i sieci LAN w ilości co najmniej 8 sztuk na salę.

Sale wystawowe (będą projektowane odrębnym zadaniem. Informacja jest podana w celu prawidłowego zaprojektowania punktu dystrybucyjnego oraz trasy kablowej)

- Punkty dostępne do sieci Wi-Fi (AP) zasilany PoE. Zlokalizowane na suficie w centralnym miejscu każdej z sal).

- Przyłącza LAN do multimediiów. Najlepiej zlokalizować przy podłodze, co najmniej 6 na danej sali, rozłożone tak aby można było podpinać urządzenia w różnych miejscach.

- Przyłącza LAN do systemu pomiaru warunków klimatycznych. Czujki są zasilane poprzez PoE. Co najmniej po jednej na sali. Dokładną lokalizację oraz ilość należy uzgodnić z Działem Konserwacji. Urządzenia pomiarowe temperatury i wilgotności muszą być zgodne z obecnie wykorzystywanym systemem pomiaru temperatury i wilgotności, tak aby połączyły się z posiadanym systemem Sensodis, który agreguje i monitoruje wszystkie urządzenia odczytowe we wszystkich obiektach MNS. Obecnie w Muzeum wykorzystywane są urządzenia odczytowe Firmy T&D w modelach TR-72nw. Dostarczone urządzenia powinny być podłączone do sieci LAN oraz zasilane poprzez PoE.

Przełącznik sieciowy 48 porty PoE (przełącznik Dystrybucyjny) (wymagane minimalne parametry):

Obudowa typu RACK, wysokość urządzenia maksymalnie 1U

Porty:

- Co najmniej 48 porty 10/100/1000BASE-T POE+.
- Co najmniej 4 porty 10GbE SFP+
- Wbudowany dodatkowy port Fast Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management.

PoE

- Budżet POE do podziału dla urządzeń co najmniej 370W.
- Dostępność POE na wszystkich 48 portach RJ45.

Obsługa SSH

Obsługa SSL v3 oraz TLS co najmniej 1.2

VLAN

- Obsługa Multicast VLAN Registration (MVR).
- Obsługa Independent VLAN Learning (IVL).

Wymagana funkcjonalność:

- Nieblokująca architektura o wydajności przełączania co najmniej 176 Gb/s.
- Szybkość przełączania co najmniej 130.9 Milionów pakietów na sekundę.
- Tablica MAC adresów co najmniej 16k.
- Wsparcie dla ramek Jumbo Frames.
- Obsługa Quality of Service, IEEE 802.1p.
- Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB.
- Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED).
- Obsługa Remote Switch Port Analyzer (RSPAN).
- Możliwość monitoringu pakietów.
- Obsługa IEEE 802.3x —Flow control.
- Obsługa minimum 4 instancji MSTP.
- Obsługa RFC 4541 (IGMP).
- Możliwość tworzenia stosu urządzeń. Stos zarządzany za pomocą jednego adresu IP.
- Wbudowany port pozwalający na podłączenie zewnętrznego redundantnego zasilacza RPS.

Zarządzanie:

- WEB
- GUI
- Możliwość utworzenia co najmniej 5 kont dostępu z różnicowanymi uprawnieniami

Dodatkowe wyposażenie:

- Moduł SPF+ - 4 sztuki

Gwarancja producenta Lifetime realizowana przez pięć lat po zakończeniu produkcji urządzenia.

Wymiana urządzenia na sprawne na drugi dzień roboczy od momentu zgłoszenia.

Urządzenie musi być zgodne, oraz w pełni współpracować z przełącznikami sieciowymi używanymi w sieci Muzeum: Extreme Networks X220