

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

dotyczący postępowania
o udzielenie zamówienia publicznego pn.:

***„Rozszerzenie dla części kompleksu „EC1 Łódź – Miasto Kultury w Łodzi”
zasięgu istniejącej bezprzewodowej sieci komputerowej WiFi
poprzez zaprojektowanie, dostawę, konfigurację, przyłączenie i uruchomienie
niezbędnych urządzeń oraz oprogramowania. ”***

Numer postępowania: 523/DIM/PN/2017



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t: 42 233 50 55
f: 42 233 50 58

REG-ON: 100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Wykaz pomieszczeń objętych niniejszym zadaniem.	3
2. Stan istniejący.	3
2.1. Sieć szkieletowa EC-1 Wschód.	3
2.2. Dostępowe przełączniki sieciowe.	4
2.3. Infrastruktura sieci bezprzewodowej WIFI.....	4
2.4. System zasilania w energię elektryczną.	5
3. Projektowana infrastruktura techniczna.	5
3.1. Opis ogólny.	5
3.2. Infrastruktura okablowania strukturalnego EC-1 Wschód i Planetarium.	5
3.3. System zasilania w energię elektryczną.	7
3.4. Dostępowe przełączniki sieciowe.	7
3.5. Infrastruktura sieci bezprzewodowej WIFI.....	7
4. Specyfikacja techniczna wymaganych urządzeń.....	9
5. Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji.	18



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



1. Wstęp.

W celu zapewnienia zarówno zwiedzającym jak i pracownikom dostęp do zasobów sieciowych planowane jest rozszerzenie istniejącej w „EC1 Łódź – Miasto Kultury w Łodzi” posiadanej infrastruktury sieci WiFi o dodatkowe urządzenia dostępowe Access Pointy (AP) zapewniające dostęp do sieci na terenie wskazanych w dokumencie przestrzeni EC-1 Wschód.

1.1. Wykaz pomieszczeń objętych niniejszym zadaniem.

Kompleks budynków należących do Instytucji kultury „EC1 Łódź – Miasto Kultury” w Łodzi składa się z czterech obiektów:

1. Siedziba
2. EC-1 Wschód
3. EC-1 Zachód
4. EC-1 Południowy Wschód

Intencją Zamawiającego jest pokrycie siecią bezprzewodową WiFi całego obszaru kompleksu, wliczając w to pomieszczenia w w/w obiektach oraz teren pomiędzy nimi w celu dostarczenia usług sieciowych osobom odwiedzającym kompleks oraz pracownikom Instytucji. Proces ten został podzielony na etapy. Pierwszym, zakończonym już etapem, była dostawa, konfiguracja i uruchomienie urządzeń sieciowych w budynku EC-1 Zachód. W etapie tym powstała sieć bezprzewodowa WiFi złożona z 90 punktów dostępowych wraz z centralnym systemem zarządzającym opartym na dedykowanych kontrolerach sieci bezprzewodowej pracujących w trybie HA.

Kolejnym etapem będącym przedmiotem niniejszego postępowania jest rozszerzenie zasięgu sieci WiFi na obszar wydzielonych przestrzeni obiektu EC1 Wschód tj.:

1. *Hali Maszyn* – hala eventowa na ok 800 osób;
2. *Jeziora Pamięci* – przestrzeń mająca charakter foyer dla Hali Maszyn, mogąca pomieścić do 400 osób w tym samym czasie.

2. Stan istniejący.

2.1. Sieć szkieletowa EC-1 Wschód.

Instalacja okablowania strukturalnego znajdująca się w budynkach EC-1 Wschód wykonana została w oparciu o cztery punkty dystrybucji okablowania strukturalnego.

Piętrowe Punkty Dystrybucyjne (PPD) umiejscowione zostały (po jednym) w budynkach: „N” (pom. 4.N.7), „S1” (pom. 1.S1.19) oraz „S2” (pom. 1.S2.15a). Każdy z nich wykonany został w oparciu o szafę 42U 19” o wymiarach 600x800mm i połączony z Głównym Punktem Dystrybucyjnym (GPD) umieszczonym w serwerowni budynku „N” na poziomie +1 w pomieszczeniu 1.N.16 wykonanym w oparciu o dwie szafy 42U 19” o wymiarach 600x800mm.

Okablowanie szkieletowe zrealizowano w oparciu o kable MM/OM3 12x50/125 U-DQ(ZN)BH, które doprowadzone zostały z poszczególnych PPD do GPD i rozsyte na dwóch panelach krosowych zakończonych adapterami SC duplex oraz 12-toma kablami miedzianymi U/UTP, kategorii 6 o średnicy żyły 23AWG, które zostały zakończone na dwóch panelach krosowych (wys.1U) z 24 portami RJ45.

Okablowanie dystrybucyjne zostało zaprojektowane w oparciu o kabel U/UTP Kat.6 500MHz o średnicy żyły 23AWG.

W punktach dystrybucyjnych kable zostały zakończone na panelach krosowych (wys.1U) z 24 portami RJ-45, natomiast od strony gniazda użytkownika na zestawach instalacyjnych ze złączem RJ-45.



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



Poszczególne punkty dystrybucji okablowania PPD i GPD nie są obecnie wyposażone w urządzenia aktywne (przełączniki dostępowe).

2.2. Dostępowe przełączniki sieciowe.

W chwili obecnej dwa punkty dystrybucji okablowania (GPD oraz PPD) w celu zapewnienia przyłączenia posiadanych urządzeń do infrastruktury sieciowej wyposażone zostały w połączone w stos 24-portowe przełączniki PoE+ HP 2920-24G-PoE+ (J9727A) wraz z niezbędnymi akcesoriami tj.:

- 1 x HP 2920 2-Port 10GbE SFP+ Module (J9731A);
- 1 x HP 2920 2-port Stacking Module (J9733A),
- 1 x HP 2920 0.5m Stacking Cable (J9734A),
- 1 x HP X132 10G SFP+ LC SR Transceiver (J9150A)

Posiadane przez Zamawiającego przełączniki są całkowicie wykorzystane (wszystkie 24 porty).

Nie istnieje, zatem możliwość dołączenia do nich dodatkowych urządzeń Wykonawcy.

2.3. Infrastruktura sieci bezprzewodowej WIFI.

W chwili obecnej budynku EC-1 Wschód, poza strefą Planetarium, nie posiadają działającej infrastruktury sieci WIFI. W budynkach EC-1 Zachód wykonana została i wdrożona infrastruktura sieci bezprzewodowej WIFI oparta o centralny kontroler Cisco AIR CT5508 pracujący w konfiguracji redundantnej oraz punkty dostępowe Cisco AIR-AP3702.

Wdrożony system infrastruktury sieci bezprzewodowej WIFI spełnia następujące wymagania oraz realizuje poniżej wskazane funkcje:

- Pracuje w oparciu o standardy 802.11b, 802.11g oraz 802.11n w paśmie 2,4GHz oraz o standardy 802.11a, 802.11n oraz 802.11ac w paśmie 5GHz ;
- Sieć WIFI jest jednolita we wszystkich miejscach objętych zasięgiem, tzn. SSID danej sieci pozostaje niezmienny na wszystkich punktach dostępowych, a urządzenia klienckie przepinają się automatycznie do najbliższego punktu AP.
- System zapewnia wystawienie jednocześnie kilku sieci o różnych identyfikatorach SSID logicznie ze sobą oddzielonych tak, aby użytkownicy sieci nie mogli się między sobą komunikować.
- System wyposażono w detekcję obcych punktów dostępowych, jako urządzeń klienckich wraz z mechanizmem blokady dostępu dla takich urządzeń.
- System został wyposażony w detekcję obcego punktu dostępowego nadającego sygnał o identycznym SSID wraz z możliwością zagłuszania takiego urządzenia.
- System został wyposażony w portal autoryzacyjny tzw. "captive portal" umożliwiający autoryzację użytkowników sieci poprzez podanie odpowiednich danych w tym np.: adresu e-mail oraz wyświetlenie opracowanego przez Zamawiającego regulaminu korzystania z sieci.
- System działa w architekturze klient – serwer.
- System posiada konstrukcję modułową ze ściśle zdefiniowanymi powiązaniami i interfejsami międzymodułowymi oraz zapewnia możliwość rozbudowy systemu;
- System jest w pełni zintegrowany pod względem przepływu informacji - informacja raz wprowadzona do systemu w jakimkolwiek z modułów jest wielokrotnie wykorzystywana we wszystkich pozostałych.
- System zapewnia poprawną jednoczesną pracę min. 3000 użytkowników.
- System zapewnia poprawną jednoczesną pracę min. 800 użytkowników znajdujących się w każdym z pomieszczeń.
- System posiada możliwość pracy użytkowej przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.
- System zapewnia autoryzację opartą o serwer FreeRADIUS;
- System autoryzacji współpracuje z OpenLDAP oraz systemem bazodanowym PostgreSQL;



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REGON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego.

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



- System umożliwia integrację z serwerem LDAP w sposób zapewniający użytkownikom zarejestrowanym w domenie autoryzację do sieci WIFI przy wykorzystaniu haseł zapisanych na ich kontach domenowych.
- System umożliwia administratorowi definiowanie i zmianę praw dostępu dla poszczególnych użytkowników i grup użytkowników.
- W systemie zostały zaimplementowane mechanizmy walidacji haseł zgodnie z wymaganiami ustawowymi przewidzianymi dla rodzaju danych przetwarzanych przez system.
- System został wyposażony w interfejs przeglądarkowy.
- System umożliwia administratorowi definiowanie i zmianę praw dostępu dla poszczególnych użytkowników i grup użytkowników z dokładnością do poszczególnych modułów, funkcjonalności, rodzaju wykonywanej operacji.
- System umożliwia użytkownikom dostęp do aplikacji i jej modułów w oparciu o login i hasło i/lub captive portal.
- System pozwala na określenie praw dostępu użytkownikom do poszczególnych elementów interfejsu zarządzania.
- System umożliwia wymuszenie zamknięcia połączenia użytkownikowi z poziomu administratora.

2.4. System zasilania w energię elektryczną.

Punkty Dystrybucyjne (PPD) umiejscowione w budynkach: „N” (pom. 4.N.7), „S1” (pom. 1.S1.19) oraz „S2” (pom. 1.S2.15a) zasilone zostały z systemu zasilania niegwarantowanego. Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) umieszczony w serwerowni budynku „N” na poziomie +1 w pomieszczeniu 1.N.16 zasilony został z systemu zasilania gwarantowanego opartego na dwóch modularnych zasilaczach UPS 60 kVA zapewniających pełną redundancję oraz autonomię przez 60 minut.

3. Projektowana infrastruktura techniczna.

3.1. Opis ogólny.

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować, dostarczyć, wdrożyć, a następnie serwisować w okresie gwarancji na potrzeby obiektów EC-1 Wschód infrastrukturę IT stanowiącą spójny z istniejącym w obiektach EC-1 Zachód system dostarczający zasoby dostępu do sieci bezprzewodowej WiFi wraz z niezbędnym oprogramowaniem, w tym:

- Infrastrukturę okablowania strukturalnego,
- Infrastrukturę zasilania w energię elektryczną,
- Przetłączniki dostępowe na potrzeby projektowanej sieci WiFi,
- Infrastrukturę sieci bezprzewodowej WIFI.

Zakres prac obejmuje zarówno dostarczenie urządzeń, przetłączników jak i ich montaż oraz konfigurację wraz z poprowadzeniem okablowania od wskazanych w niniejszym dokumencie Punktów Dystrybucji Okablowania.

3.2. Infrastruktura okablowania strukturalnego EC-1 Wschód i Planetarium.

Na terenie kompleksu EC-1 Wschód wymagane jest zaprojektowanie dostawa oraz montaż niezbędnego okablowania na potrzeby rozbudowy Sieci WIFI. Okablowanie to stanowić będzie uzupełnienie istniejącej już w obiekcie infrastruktury teleinformatycznej.

Wymagane jest zweryfikowanie przez Wykonawcę istniejącego okablowania dystrybucyjnego a następnie dostawa niezbędnych elementów w postaci kabli oraz punktów PEL w celu rozszerzenia zasięgu istniejącej sieci WIFI na potrzeby EC-1 Wschód i Planetarium.



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



Zamawiający nie dopuszcza możliwości stosowania urządzeń aktywnych (przełączników, routerów) do zwielokrotnienia punktów PEL na terenie innych pomieszczeń w EC-1 Wschód (poza instalacją urządzeń w istniejących już Centralnym i Piętrowych Punktach Dystrybucji Okablowania).

Okablowanie dystrybucyjne należy wykonać w oparciu o kabel U/UTP, kat. 6A 500MHz o średnicy żyły 23AWG w sposób zapewniający pełną kompatybilność z istniejącą już instalacją budynkową.

W punktach dystrybucyjnych EC-1 Wschód kabel powinien zostać zakończony na panelach krosowych (wys.1U) z 24 portami kat. 6A, o parametrach nie gorszych niż wskazane w pkt. 4.5, natomiast od strony gniazda użytkownika na zestawach instalacyjnych z uniwersalnym złączem w uchwycie typu Mosaic 45. Do każdego projektowanego punktu należy doprowadzić i zakończyć, co najmniej dwa kable U/UTP.

Całe okablowanie powinno zostać ułożone na istniejących już a w razie braku w danym miejscu, na nowych korytach kablowych lub siatkowych w sposób nie pogarszający estetyki obiektu i doprowadzone do najbliższych szaf dystrybucyjnych GPD lub PPD.

Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) i trwale zakończony na złączu modularnym – w tym przypadku na 8-pozycyjnym ekranowanym złączu modularnym umieszczonym w uniwersalnym gnieździe (po stronie użytkownika i tak samo w panelu krosowym). Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla. Konstrukcja paneli krosowych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamania, przy pomocy prowadnicy.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne dla kabla kat. 6A. W celu zagwarantowania najwyższej, jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na złączach modularnych (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 5,25 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy zastosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskowymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

Zaproponowane rozwiązanie, powinno być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe i gniazda końcowe. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd.2, EN-50173-1:2002, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 lub równoważnymi.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach. Należy stosować sposób oznaczania przyjęty i zastosowany przy obecnie istniejącej instalacji teleinformatycznej. Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając trasy kablów i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty pasywne i aktywne z pomiarów torów sygnałowych.

Do wszystkich nowo zainstalowanych przełącznic, jak również modułów SFP+, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć komplet miedzianych i światłowodowych kabli krosowych o długości nie mniejszej niż 2,0 m i zakończonych odpowiednimi wtykami.



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



3.3. System zasilania w energię elektryczną.

Obecnie istniejący system zasilania w energię elektryczną nie wymaga modernizacji.

3.4. Dostępowe przełączniki sieciowe.

W celu przyłączenia poszczególnych punktów dostępowych WiFi w przestrzeniach Hali Maszyn oraz Jeziora Pamięci do infrastruktury sieciowej należy, co najmniej dwa punkty dystrybucji okablowania wyposażać w niezbędną liczbę 24-portowych przełączników PoE+ o parametrach nie gorszych niż opisane w pkt. 4.1.

Wszystkie przełączniki powinny zostać dodatkowo wyposażone w światłowodowe moduły uplink 2 x 10 Gb oraz moduły wraz z okablowaniem pozwalające na utworzenie stosu do 4 przełączników. Tak utworzony stos powinien zapewniać konfigurację urządzeń, jako jednego logicznego przełącznika zarządzanego pod jednym adresem IP. W każdym punkcie dystrybucji okablowania należy utworzyć stos złożony, z co najmniej dwóch przełączników, podłączonych do warstwy szkieletowej dwiema światłowodowymi liniami 10Gb każda.

Utworzone łącze zagregowane 2 x 10Gb powinno zostać wyprowadzane z dwóch różnych przełączników w stosie za pomocą modułów SFP+ 10G o parametrach nie gorszych niż opisane w pkt. 4.2 i zakończone w dwóch różnych przełącznikach szkieletowych w serwerowni przy wykorzystaniu funkcjonalności „distributed trunking” zapewniając przepustowość łącza 20Gb do szkieletu sieci oraz uniezależnienie od awarii pojedynczego przełącznika w stosie.

Wszystkie dostarczone przełączniki powinny umożliwiać podłączenie w stos z już posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HP z rodziny 2920.

Wykonawca w ramach dostawy powinien dostarczyć moduły SFP+ 10G niezbędne zarówno po stronie przełączników dystrybucyjnych jak i przełączników szkieletowych o parametrach nie gorszych niż opisane w pkt. 4.2.

Z przełączników dystrybucyjnych należy bezpośrednio zasilić punkty dostępne sieci WIFI. Należy przewidzieć, co najmniej 4 szt. opisanych powyżej przełączników PoE+.

3.5. Infrastruktura sieci bezprzewodowej WIFI.

W celu zapewnienia zarówno zwiedzającym jak i pracownikom na terenie całego obiektu EC1-Wschód dostępu do zasobów sieciowych należy zaprojektować i wykonać infrastrukturę sieci WIFI.

Infrastruktura WIFI powinna zostać wykonana poprzez rozmieszczenie punktów dostępowych o parametrach nie gorszych niż wskazane w pkt. 4.3 i podłączenie ich okablowaniem strukturalnym poprzez panele krosowe zainstalowane w Piętrowych Punktach Dystrybucji (PPD) do przełączników sieciowych z obsługą PoE+. Całość powinna zostać włączona do działającej obecnie na terenie obiektu infrastruktury teleinformatycznej. Zarządzanie pracą wszystkich punktów dostępowych powinno odbywać się poprzez posiadane przez Zamawiającego centralne kontrolery WIFI umieszczone w Serwerowni (budynku „N” na poziomie +1 w pomieszczeniu 1.N.16) uzupełnione o niezbędne licencje dostępne bądź też w oparciu o nowe kontrolery zaoferowane przez Wykonawcę w przypadku zaproponowania rozwiązania równoważnego.

Całą infrastrukturę sieci bezprzewodowej należy zaprojektować w oparciu o sieć radiową działającą w standardzie 802.11b, 802.11g oraz 802.11n w paśmie 2,4GHz oraz w standardzie 802.11a, 802.11n oraz 802.11ac w paśmie 5GHz;

Urządzenia powinny zapewnić 100% pokrycia sygnałem w dowolnym miejscu budynku (zgodnie z wykazem pomieszczeń podanym poniżej) zapewniając SNR (signal noise ratio) na poziomie wynoszącym min. 30 dB (z wyłączeniem zapleczy lokali gastronomicznych oraz pomieszczeń porządkowych, pomieszczeń sprzątaczk, pomieszczeń gospodarczych). Szerokość pojedynczego kanału dla standardu 802.11n powinna wynosić min. 40 MHz, a dla standardu 802.11ac min. 80 MHz.



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



Dostarczona infrastruktura WIFI powinna zapewniać pełną kompatybilność z istniejącą już u Zamawiającego infrastrukturą sieci (opisaną w pkt. 3.2) i realizować wszystkie wskazane funkcje.

Konfiguracja logiczna sieci powinna zostać wykonana wspólnie z pracownikiem Zamawiającego w oparciu o istniejące VLAN-y w sposób zapewniający oddzielenie sieci publicznych (dla zwiedzających) od pozostałych. Rozmieszczenie urządzeń powinno zostać zaprojektowane i wykonane w sposób gwarantujący jednoczesną obsługę dużej ilości osób w niewielkiej odległości od siebie (minimum 1000 osób pracujących równolegle w obrębie jednej kondygnacji).

Zamawiający ma prawo w ramach wskazanej powyżej liczby 1000 osób / kondygnację dowolnie rozmieścić użytkowników (w ramach obiektywnych i rzeczywistych możliwości przebywania danej liczby osób w poszczególnych pomieszczeniach). Sieć WIFI musi natomiast zapewnić ich prawidłową obsługę.

Zamawiający przekazuje wraz z OPZ orientacyjną mapę pomiarów sygnału wykonaną w pasmach 2,4GHz oraz 5GHz w standardach 802.11g oraz 802.11n wraz z wykazem istniejących gniazd PEL. Wykonawca przed przystąpieniem do złożenia oferty powinien niemniej we własnym zakresie dokonać niezbędnych pomiarów. Rozmieszczenie urządzeń wymaga akceptacji projektu przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac wdrożeniowych.

Wykonawca w ramach realizacji infrastruktury sieci bezprzewodowej WIFI zobowiązany jest do wykonania:

- Przygotowania projektu i planu wdrożenia sieci WIFI na terenie obiektu EC-1 Wschód;
- Wykonania potrzebnych obliczeń w tym mapy zasięgu dla wszystkich wymaganych standardów sieci;
- Wykonania dla wszystkich wymaganych standardów sieci symulacji interferencji sygnału pomiędzy punktami zarówno znajdującymi się na danej kondygnacji jak i umieszczonymi na różnych kondygnacjach budynków;
- Wykonania (uzupełnienia) niezbędnej infrastruktury kablowej opartej o okablowanie dystrybucyjne UTP Kat.6A 500MHz o średnicy żyły 23AWG, w punkcie dystrybucyjnym, zakończonej na panelach krosowych (wys. 1U) z 24 portami oraz gniazdami użytkownika na zestawach instalacyjnych z uniwersalnym złączem w uchwycie typu Mosaic 45,
- Montażu potrzebnej ilości gniazd oraz paneli krosowych,
- Dostawy, montażu i konfiguracji niezbędnej ilości przełączników PoE (minimum 4 szt.),
- Dostawy, instalacji i konfiguracji urządzeń dostępowych WIFI (minimum 12 szt.),
- Dostawy niezbędnej liczby dodatkowych licencji do kontrolerów sieci WIFI (na minimum 50 dodatkowych punktów dostępowych),
- Przygotowania dokumentacji powdrożeniowej oraz powykonawczej.



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t: 42 233 50 55
f: 42 233 50 58

REGON: 100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



4. Specyfikacja techniczna wymaganych urządzeń.

Lp.	Nazwa aparatury	Wymagania techniczne
1.	Przełącznik sieciowy.	- Przełącznik zarządzalny; - Obsługujący warstwy przełączania: 2, 3; PORTY / SLOTS: - Minimalna liczba obsługiwanych portów: 20 x RJ-45 auto-negotiating 10/100/1000 PoE+ (IEEE 802.3 Type 10Base-T, IEEE 802.3u Type 100Base-TX, IEEE 802.3ab Type 1000Base-T, IEEE 802.3at PoE+) 4 porty RJ-45 10/100/1000 PoE+ typu dual personality (10BASE-T typu IEEE 802.3, 100BASE-TX typu IEEE 802.3u, 1000BASE-T typu IEEE 802.3ab, IEEE 802.3at PoE+) lub SFP; 2 x porty modułów (4 opcjonalne porty 10Gb Ethernet (SFP+ i/lub 10GBASE-T)); - Wyposażony standardowo w 2-portowy moduł 10GbE SFP+ wraz z transceiverami umożliwiającymi podłączenie do dwóch przełączników korowych w serwerowni. 1 x opcjonalny dwuportowy moduł tworzenia stosu z maksymalnie 40 Gb/s na port, umożliwiający łączenie do czterech przełączników w jedno wirtualne urządzenie; - Stackowanie musi wspierać agregację portów między dowolnymi przełącznikami w stosie; 1 x gniazdo typu dual-personality RJ-45 lub USB micro-B 1 x port USB 1.1, 1 x port RJ-45 do zarządzania pozapasmowego; - Obsługa PoE 802.3af+ do 30 W / port; - Autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX); - Obsługa IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet – zmniejszenie poboru prądu na nieużywanych portach; - QoS: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, CoS; - Obsługa ramek typu Jumbo o rozmiarze 9220; ZASILANIE: - Możliwość instalacji 1 zasilacza 100-240VAC; - W zakresie dostawy dostarczony z 1 zasilaczem o mocy min. 475W. WYDAJNOŚĆ: - Przepustowość routowania/przełączania min.: 128 Gbps; - Przekazywanie pakietów min.: 95,2 Mpps; - Pełna prędkość na wszystkich portach; - Algorytm przełączania: store-and-forward; - Opóźnienie 100Mb: < 9.0 μs dla (FIFO 64-byte packets); - Opóźnienie 1000Mb / 10Gb: < 3.3 μs dla (FIFO 64-byte packets); - Rozmiar obsługiwanej tablicy adresów MAC: min 16000 wpisów; - Rozmiar obsługiwanej tablicy routingu: min. 2048 wpisów (IPv4),



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury
i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



		min. 256 wpisów (IPv6); <u>OBSŁUGA FUNKCJI IPv6:</u> ▪ IPv6 host – zarządzanie przełącznikiem w sieci IPv6; ▪ Jednoczesna obsługa połączeń realizowanych w protokołach IPv4 i IPv6 (dual stack); ▪ Przekazywanie ruchu multicast IPv6 do odpowiedniego interfejsu (MLD snooping); <u>OBSŁUGA FUNKCJI WARSTWY 2:</u> ▪ Obsługa standardu IEEE 802.1Q z jednoczesną obsługą min. 256 VLAN-ów; ▪ Obsługa protokołu IEEE 802.1v ▪ Obsługa GARP VLAN Registration Protocol; ▪ Obsługa Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+); <u>OBSŁUGA FUNKCJI WARSTWY 3:</u> ▪ Static IP routing, ▪ RIPv1, ▪ RIPv2, ▪ Obsługa wpisów w tabeli routingu (min.): 256 statycznych i 2048 RIP; <u>FUNKCJE WYSOKIEJ DOSTĘPNOŚCI:</u> ▪ Spanning Tree (802.1d), ▪ Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), ▪ Multiple Spanning Tree (802.1s), ▪ Zgodny z IEEE 802.3ad link-aggregation-control protocol (LACP); <u>BEZPIECZEŃSTWO:</u> – Radius, – TACACS+, – SSL, – SSHv2, – 802.1x (możliwość jednoczesnej autentykacji dwoma sposobami np. 802.1x oraz MAC, lub 802.1x lub WWW, – Autentykacja MAC w oparciu o lokalną listę adresów wpisaną na przełączniku, – Obsługa co najmniej 24 autentykowanych stacji na jednym porcie, – Access control lists (ACLs), – Identity-driven ACL, – BDPU filtering oraz BDPU Protection <u>ZARZĄDZANIE:</u> ▪ SNMPv1, v2, and v3; ▪ Interfejs wiersza poleceń (CLI); ▪ Przeglądarka internetowa; ▪ Menu konfiguracyjne; ▪ Zarządzanie pozapasmowe (RJ-45 Ethernet); ▪ Zarządzanie pozapasmowe (port szeregowy RS-232C lub Micro
--	--	--



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



		USB) ▪ SNMP Manager; ▪ Telnet; ▪ RMON1; ▪ FTP; ▪ Obsługujący Uni-Directional Link Detection (UDLD) umożliwiający monitorowanie połączenia pomiędzy dwoma przełącznikami i blokowanie portów na obu końcach kabla w razie jego awarii, zmieniając połączenie dwukierunkowe w jednokierunkowe; (zapobieganie powstaniu problemów z siecią, np. pętlom) ▪ Możliwość przypisania opisowych nazw do portów ▪ Dual Flash; ▪ Możliwość przechowywania w pamięci Flash wielu plików konfiguracyjnych; Obsługiwane protokoły w ramach standardowego oprogramowania: ▪ Zarządzanie urządzeniem: – RFC 1155 Structure and Mgmt Information (SMIv1); – RFC 1157 SNMPv1/v2c; – RFC 1591 DNS (client); – RFC 1901 (Community based SNMPv2); – RFC 1901-1907 SNMPv2c, SMIv2 and Revised MIB-II; – RFC 1908 (SNMP v1/2 Coexistence); – RFC 2578-2580 SMIv2; – RFC 2579 (SMIv2 Text Conventions) HTTP, – SSHv1, and Telnet; – RFC 2580 (SMIv2 Conformance); – RFC 2819 (RMON groups Alarm, Event, History and Statistics only); – RFC 3416 (SNMP Protocol Operations v2) – RFC 3417 (SNMP Transport Mappings); – HTML and telnet management; – Multiple Configuration Files; – Multiple Software Image; – SNMP v3 and RMON RFC suport; – SSHv1/SSHv2 Secure Stell; – TACACS/TACACS+; ▪ Protokoły: – IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation; – IEEE 802.1D MAC Bridges; – IEEE 802.1p Priority; – IEEE 802.1Q VLANs; – IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees; – IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port; – IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree; – IEEE 802.3ab 1000BASE-T; – IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP); – IEEE 802.3af Power over Ethernet;
--	--	---



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego.

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



		– IEEE 802.3at PoE+; – IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet; – IEEE 802.3x Flow Control; – RFC 768 UDP; – RFC 783 TFTP Protocol (revision 2); – RFC 792 ICMP; – RFC 793 TCP; – RFC 826 ARP; – RFC 854 TELNET; – RFC 868 Time Protocol; – RFC 951 BOOTP; – RFC 1058 RIPv1; – RFC 1256 ICMP Router Discovery Protocol (IRDP); – RFC 1350 TFTP Protocol (revision 2); – RFC 1519 CIDR; – RFC 1542 BOOTP Extensions; – RFC 2030 Simple Network Time Protocol (SNTP) v4; – RFC 2131 DHCP; – RFC 2236 IGMP Snooping; – RFC 2453 RIPv2; – RFC 2865 Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS); – RFC 2866 RADIUS Accounting; – RFC 3046 DHCP Relay Agent Information Option; – RFC 3411 An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks; – RFC 3412 Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP); – RFC 3413 Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications; – RFC 3414 User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3); – RFC 3415 View-based Access Control Model (VACM) for the Simple Network Management Protocol (SNMP); – RFC 3416 Protocol Operations for SNMP; – RFC 3417 Transport Mappings for the Simple Network Management Protocol (SNMP); – RFC 3418 Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP); – RFC 3576 Ext to RADIUS (CoA only); – RFC 4541 Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches; – RFC 4675 RADIUS VLAN & Priority; – RFC 4861 Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6); – RFC 4862 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration UDLD (Uni-directional Link Detection); ▪ IP multicast:
--	--	---



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t: 42 233 50 55
f: 42 233 50 58

REGON: 100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



		– RFC 1112 IGMP; – RFC 2236 IGMPv2; – RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6; – RFC 3376 IGMPv3 (host joins only); ▪ IPv6: – RFC 1981 IPv6 Path MTU Discovery; – RFC 2460 IPv6 Specification; – RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6; – RFC 2925 Definitions of Managed Objects for Remote Ping, Traceroute, and Lookup Operations (Ping only); – RFC 2925 Remote Operations MIB (Ping only); – RFC 3019 MLDv1 MIB; – RFC 3315 DHCPv6 (client and relay); – RFC 3513 IPv6 Addressing Architecture; – RFC 3596 DNS Extension for IPv6; – RFC 3810 MLDv2 (host joins only); – RFC 4022 MIB for TCP; – RFC 4113 MIB for UDP; – RFC 4251 SSHv6 Architecture; – RFC 4252 SSHv6 Authentication – RFC 4253 SSHv6 Transport Layer; – RFC 4254 SSHv6 Connection; – RFC 4293 MIB for IP; – RFC 4419 Key Exchange for SSH; – RFC 4443 ICMPv6; – RFC 4541 IGMP & MLD Snooping Switch; – RFC 4861 IPv6 Neighbor Discovery; – RFC 4862 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration; ▪ MIBs: – IEEE 802.1ap (MSTP and STP MIB's only); – RFC 1156 (TCP/IP MIB); – RFC 1157 A Simple Network Management Protocol(SNMP); – RFC 1213 MIB II; – RFC 1493 Bridge MIB; – RFC 1724 RIPv2 MIB; – RFC 2021 RMONv2 MIB – RFC 2578 Structure of Management; – Information Version 2 (SMIv2); – RFC 2579 Textual Conventions for SMIv2; – RFC 2580 Conformance Statements for SMIv2; – RFC 2613 SMON MIB; – RFC 2618 RADIUS Client MIB; – RFC 2620 RADIUS Accounting MIB; – RFC 2665 Ethernet-Like-MIB; – RFC 2668 802.3 MAU MIB; – RFC 2674 802.1p and IEEE 802.1Q Bridge MIB; – RFC 2737 Entity MIB (Version 2);
--	--	--



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t: 42 233 50 55
f: 42 233 50 58

REGON: 100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



		– RFC 2819 RMON MIB; – RFC 2863 The Interfaces Group MIB; – RFC 2925 Ping MIB; – RFC 2933 IGMP MIB; – RFC 3414 SNMP-User based-SM MIB; – RFC 3415 SNMP-View based-ACM MIB; – RFC 3417 Simple Network Management Protocol (SNMP) over IEEE 802 Networks; – RFC 3418 MIB for SNMPv3 ▪ Network management: – IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP); – RFC 1155 Structure of Management Information – RFC 1157 SNMPv1; – RFC 2021 Remote Network Monitoring Management Information Base Version 2 using SMIv2 – RFC 2576 Coexistence between SNMP versions RFC 2578 Structure of Management Information Version 2 (SMIv2); – RFC 2579 Textual Conventions for SMIv2; – RFC 2580 Conformance Statements for SMIv2; – RFC 2819 Four groups of RMON: 1 (statistics), 2 (history), – RFC 2819 Remote Network Monitoring Management Information Base 3 (alarm) and 9 (events); – RFC 2856 Textual Conventions for Additional High Capacity Data Types; – RFC 2925 Definitions of Managed Objects for Remote Ping, Traceroute, and Lookup Operations; – RFC 3164 BSD syslog Protocol; – RFC 3176 sFlow; – RFC 3411 SNMP Management Frameworks; – RFC 3412 SNMPv3 Message Processing; – RFC 3414 SNMPv3 User-based Security Model (USM); – RFC 3415 SNMPv3 View-based Access Control Model (VACM) ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) SNMPv1/v2c/v3 XRMON; ▪ QoS/CoS: – IEEE 802.1P (CoS); – RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF); – RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF) Ingress Rate Limiting ▪ Security: – IEEE 802.1X Port Based Network Access Control; – IEEE 802.1X:Port-Based Network Access Control (2001); – RFC 1321 The MD5 Message-Digest Algorithm; – RFC 1334 PPP Authentication Protocols (PAP); – RFC 1492 An Access Control Protocol, Sometimes Called RFC
--	--	--



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REGON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



		1492 TACACS+; – RFC 1994 PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP); – RFC 2082 RIP-2 MD5 Authentication; – RFC 2104 Keyed-Hashing for Message Authentication; – RFC 2138 RADIUS Authentication; – RFC 2139 RADIUS Accounting; – RFC 2246 Transport Layer Security (TLS); – RFC 2548 Microsoft Vendor-specific RADIUS Attributes; – RFC 2618 RADIUS Authentication Client MIB; – RFC 2620 RADIUS Accounting Client MIB; – RFC 2716 PPP EAP TLS Authentication Protocol; – RFC 2818 HTTP Over TLS; – RFC 2865 RADIUS (client only); – RFC 2865 RADIUS Authentication; – RFC 2866 RADIUS Accounting; – RFC 2867 RADIUS Accounting Modifications for Tunnel Protocol Support Protocol (EAP); – RFC 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support; – RFC 2869 RADIUS Extensions; – RFC 2882 NAS Requirements: Extender RADIUS Practices; – RFC 3162 RADIUS and IPv6 Secure Sockets Layer (SSL); – RFC 3576 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS; – RFC 3579 RADIUS Support For Extensible Authentication; – RFC 3580 IEEE 802.1X RADIUS; – RFC 3580 IEEE 802.1X Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) Usage Guidelines; – RFC 4576 RADIUS Attributes Access Control Lists (ACLs); – draft-grant-tacacs-02 (TACACS); – Guest VLAN for 802.1x; – MAC Authentication; – MAC Lockdown; – MAC Lockout; – Port Security; – SSHv2 Secure Shell; – TACACS; – Web Authentication; <u>DODATKOWE FUNKCJE:</u> ▪ Wyposażony standardowo w kable zasilające oraz zestaw do montażu w szafie rack 19"; ▪ Aktualizacje oprogramowania dostępna poprzez stronę internetową; ▪ Wieczysta gwarancja producenta lub Wykonawcy z wymianą sprzętu na sprawne urządzenie w następnym dniu roboczym; ▪ Diody informujące o statusie urządzenia; ▪ Typ obudowy: rack 19"; ▪ CPU DoS Protection;
--	--	---



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t: 42 233 50 55
f: 42 233 50 58

REGON: 100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



2.	Transceiver 10-Gigabit SR	- Typ interfejsu: SFP+; - Maksymalna szybkość przesyłania danych: 10Gbit/s; - Złącze światłowodowe: LC; - Standardy komunikacyjne: IEEE 802.3ae; - Maksymalny dystans transferu: 300m; - Długość fali: 850 nm; - Typ przewodu: Multi-mode; - Pobór mocy: 0,6W; - Zakres temperatur (eksploatacja): 0 - 70 C; - Zakres temperatur (przechowywanie): -40 - 85 C; - Zakres wilgotności względnej: 5 - 85%; - Dopuszczalna wilgotność względna: 0 - 85%; - Znajdujący się na liście transceiverów zalecanych przez producenta do stosowania w przełącznikach z pkt. 1
3.	Radiowy punkt dostępowy.	Radiowy punkty dostępowy spełniające następujące wymagania: - Współpracujący z posiadanymi przez Zamawiającego kontrolerami Cisco AIR CT5508; - Wyposażony w moduł radiowy pracujący w częstotliwościach 2,4 oraz 5 GHz zgodnie ze standardami IEEE 802.11 a/b/g/n/ac; - Obsługujący trzy strumienie przestrzenne w technologii MU-MIMO dla standardu 802.11n oraz ac (4x4:3); - Obsługujący standard 802.11n w wersji 2.0; - Obsługujący standard 802.11ac Wave 1 oraz Wave 2, - Obsługujący Maximal ratio combining (MRC); - Zapewniający szybkość transmisji danych: do 5.2 Gb/s; - Obsługujący protokół CAPWAP w celu poprawnej współpracy z centralnym kontrolerem WIFI; - Dostarczony z wersją oprogramowania umożliwiającą zarządzanie poprzez kontroler bezprzewodowy; - Umożliwiający rozgłaszanie, co najmniej 16 SSID, zapewniając możliwość zdefiniowania różnych metod szyfrowania dla każdego z SSID; (WEP, WPA, WPA2, 802.1x z EAP, wyłączenie szyfrowania) oraz rozdziálu ruchu na odrębne VLAN-y (IEEE 802.1Q); - Zapewniający obsługę mechanizmów QoS (shaping „over-the-air”, wsparcie dla VoWLAN, obsługę VMM TSpec); - Zasilany poprzez kabel sygnałowy Ethernet zgodnie ze standardem IEEE 802.3at PoE+; - Posiadający fabryczną możliwość zastosowania zabezpieczenia przed kradzieżą; - Dostarczony wraz z antenami zintegrowanymi lub zewnętrznymi; - Dostarczony wraz z usługą wsparcia technicznego w opcji SNT - 8x5xNBD, Sprzęt + IOS, 3 lata;
4	Licencja dostępową.	Dostarczana papierowa licencja dla kontrolerów sieci bezprzewodowej umożliwiająca zwiększenie liczby punktów dostępu wspieranych przez kontroler o 50 punktów dostępowych zaoferowanych w pkt. 3 niniejszej tabeli lub inny dokument równoważny
5.	Panel krosowy.	19-calowy panel rozdzielczy kategorii 61 (do 500 MHz); 24 ekranowane porty RJ45 UTP kat. 6a;



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



		- Uniwersalne złącze szczelinowe IDC LSA z sekwencją 568A/B; - W tylnej części panelu półka do mocowania kabli za pomocą opasek; - Komplet elementów mocujących do systemu 19" i opasek kablowych; - Materiał: blacha stalowa walcowana na zimno; - Obudowa z osobną, przykręconą płytą czołową; - Pokrywa kabli z blachy stalowej; - Kolor: RAL 9005 czarny; - Na obudowie punkt przyłączeniowy do podłączenia uziemienia; - Wymiary (szer. x wys.): 483 x 45; - Wymiary (głęb.): min. 125mm; Parametry elektryczne: - Wytrzymałość napięciowa: - kontakt/kontakt: 1000 VDC - kontakt/masa: 1500 VDC - Rezystancja izolacji: >500 MegaOhm; - Rezystancja kontaktu: <20 MiliOhm; Parametry mechaniczne złączy: - Ekranowane gniazda RJ45 kat. 6a - Kontakty: CuBe2/Au 1µm - Szczęki kontaktu IDC LSA (mosiądz CuZn37) - Trwałość: - Gniazdo RJ45: 750 cykli wpięcia – zgodnie z normą EN 60603-7 lub równoważną. - Kontakt IDC LSA: cykli połączeń i rozłączeń >50 - Przyłącze ekranu: ekranowane opaski kablowe 6,0-0,9 mm; - Przyłącze żył kabla: - Złącze szczelinowe IDC LSA - Średnica żyły: 0,4-0,65 mm (AWG 26-22) - Średnica żyły z izolacją: 0,7-1,6 mm Normy: • Kategoria 6a zgodnie z normą: - IEC 60603 -7-5 / Ed.1.0 lub równoważną; - TIA/EIA 568B.2 Draft 1.4, 2005-02 lub równoważną; - ANSI/TIA-TSB-155 Draft 1.2, 2004-10 lub równoważną;
--	--	--



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



5. Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji.

- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zgodność dostarczonej dokumentacji powykonawczej z obowiązującymi przepisami oraz normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Dokumentacja powykonawcza powinna zostać wykonana na podstawie i z uwzględnieniem wszystkich wymagań zawartych w dokumentacji przetargowej, oraz zgodnie z rzeczywistym stanem wykonanych prac, normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Po zakończeniu instalacji należy wykonać dla wszystkich wymaganych standardów sieci pomiary sygnału oraz interferencji pomiędzy punktami zarówno znajdującymi się na danej kondygnacji jak i umieszczonymi na różnych kondygnacjach budynków oraz dokonać weryfikacji ich zgodności z projektem.
- Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne wszystkich torów transmisyjnych, zarówno „miedzianych” jak i światłowodowych, dla obu kierunków transmisji.
- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (anizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności wg normy PN-EN 61935-1:2010 lub równoważnej i umożliwiać pomiar systemów w wymaganym paśmie.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) ma zawierać następujące elementy:
 - Specyfikacja (norma), wg której jest wykonywany pomiar,
 - Mapa połączeń;
 - Impedancja;
 - Rezystancja pętli stałoprądowej;
 - Prędkość propagacji;
 - Opóźnienie propagacji;
 - Tłumienie;
 - Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego;
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego;
 - Strata odbiciowa;
 - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego;
 - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
 - Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
 - Podane wartości graniczne (limit);
 - Podane zapasy (najgorszy przypadek);
 - Informacja o końcowym rezultacie pomiaru;
- Na raportach pomiarów musi znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t: 42 233 50 55
f: 42 233 50 58

REGON: 100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) muszą być podane na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego.

- W szczególności dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
 - projekt i plan wdrożenia sieci WIFI na terenie obiektu EC-1 Wschód,
 - obliczenia w tym mapy zasięgu dla wszystkich wymaganych standardów sieci,
 - symulacje interferencji sygnału pomiędzy punktami zarówno znajdującymi się na danej kondygnacji jak i umieszczonymi na różnych kondygnacjach budynków,
 - dokładny wykaz użytych materiałów i aparatury,
 - plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania pionowego – miedzianego i światłowodowego,
 - plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania poziomego,
 - opis rozszycia kabli miedzianych na panelach krosowniczych,
 - pomiary okablowania pionowego i poziomego (miedzianego i światłowodowego),
 - karty katalogowe, certyfikaty, instrukcje DTR wykorzystanych urządzeń,
 - wykaz przydzielonych komputerom adresów,
 - konfiguracje przełączników,
 - konfiguracje routing'u,
 - wykaz udostępnianych lokalnie usług sieciowych,
 - certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach teleinformatycznych,

Wszystkie dokumentacje wraz z wynikami pomiarów należy dostarczyć po zakończeniu prac w wersji drukowanej i elektronicznej. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.



„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁÓDZI
Instytucja współprowadzona przez Miasto Łódź
oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

ul. Targowa 1/3
90 - 022 Łódź

t:42 233 50 55
f:42 233 50 58

REG-ON:100522238
NIP: 725 197 27 44

www.ec1lodz.pl
biuro@ec1lodz.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

Unia Europejska
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

