

Projekt wykonawczy

Sieci teleinformatycznej LAN (sieć komputerowa i telefoniczna) wraz z dedykowaną siecią elektryczną, instalacją alarmową i monitoringiem wizyjnym

**w siedzibie Starostwa Powiatowego w Wysokiem Mazowieckiem
Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 15A**

cz. 1. *Sieć teleinformatyczna LAN*

**Zamawiający: Starostwo Powiatowe w Wysokiem Mazowieckiem
Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 15A**

Projektant: mgr inż. Sebastian Sokolik

Styczeń 2015

Egz. nr/3

Spis treści

Oświadczenie o zgodności z przepisami	3
Zaświadczenie o przynależności do POIIB	4
Stwierdzenie przygotowania zawodowego	5
1 Podstawa opracowania projektu	7
2 Przedmiot i zakres opracowania	7
3 Założenia projektowe	8
3.1 Stan istniejący	8
3.2 Sieć teleinformatyczna	8
3.3 Struktura logiczna sieci komputerowej	9
3.4 Serwerownia	10
3.5 Sieć telefoniczna	10
4 Projektowana sieć teleinformatyczna	10
4.1 Okablowanie strukturalne	10
4.1.1 Struktura fizyczna okablowania	10
4.1.2 Główny Punkt Dystrybucyjny GPD	10
4.1.2.1 Panele krosowe	11
4.1.2.2 Kable krosowe	11
4.1.3 Medium transmisji	11
4.1.4 Punkty dostępne	12
4.1.5 Trasy kablowe	13
4.1.5.1 Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych	14
4.1.6 Administracja	14
4.1.7 Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji	14
4.1.7.1 Obowiązki producenta okablowania	15
4.1.7.2 Obowiązki instalatora	15
4.1.8 Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego	15
4.1.8.1 Pomiary okablowania miedzianego	16
4.1.8.2 Zawartość dokumentacji powykonawczej	16
4.2 Struktura logiczna LAN	16
4.3 Serwerownia	18
4.3.1 Instalacja klimatyzatorów	18
4.4 Sieć telefoniczna	19
4.5 Roboty ogólnobudowlane	20
4.6 Ogólne zalecenia instalacyjne	20
5 Zestawienie materiałów zasadniczych	21
6 Rysunki	23

Oświadczenie o zgodności z przepisami

Białystok 12.01.2015 r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wykonawczy „Sieci teleinformatycznej LAN (sieć komputerowa i telefoniczna) wraz z dedykowaną siecią elektryczną, instalacją alarmową i monitoringiem wizyjnym w siedzibie Starostwa Powiatowego w Wysokiem Mazowieckiem ul. Ludowa 15A” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

.....

Zaświadczenie o przynależności do POIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-NV9-EVY-UT2 *

Pan Sebastian Sokolik o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0026/12
adres zamieszkania ul. Armii Krajowej 24 m 9, 15-661 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-02-01 do 2015-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-17 roku przez:

Czesław Miedziałowski, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Stwierdzenie przygotowania zawodowego



PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 9 grudnia 2011 r.

POIIB.KK.7131/021/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578, z późniejszymi zmianami), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan SEBASTIAN SOKOLIK

magister inżynier

o kierunku: elektrotechnika

urodzony dnia 23 sierpnia 1983 r. w Białymstoku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0139/POOE/11

do projektowania bez ograniczeń

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
 - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 24 ust. 1 oraz § 15 ww. rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Jan Siuda
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jerzy Tadeusz Drapa
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Jan Bański
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski

[Handwritten signatures of the seven members of the Commission, each on a dotted line.]



Otrzymują:

1. Pan Sebastian Sokolik
ul. Armii Krajowej 24 m 9
15-661 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

1 Podstawa opracowania projektu

Podstawę sporządzenia niniejszego projektu stanowią:

- Umowa z dn. 01 grudnia 2014 r. zawarta między Starostwem Powiatowym w Wysokiem Mazowieckiem a Pracownią Projektów i Realizacji Inwestycji Sebastian Sokolik
- Uzgodnienia z Zamawiającym, w tym rzuty poziome obiektu z naniesioną lokalizacją punktów dostępowych
- Wizja lokalna
- Normy oraz wytyczne dotyczące zasad projektowania i budowy sieci komputerowych

2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy sieci teleinformatycznej LAN (sieć komputerowa i telefoniczna) wraz z dedykowaną siecią elektryczną, instalacją alarmową i monitoringiem wizyjnym w siedzibie Starostwa Powiatowego w Wysokiem Mazowieckiem ul. Ludowa 15A.

Zakres opracowania obejmuje:

- Sieć komputerowa:
 - instalacja logiczna w formie uniwersalnego okablowania strukturalnego wspierającego zarówno sieć komputerową przewodową, jak i sieć komputerową bezprzewodową WiFi, a także sieć telefoniczną oraz system monitoringu wizyjnego
 - struktura logiczna LAN, dobór urządzeń aktywnych sieci przewodowej i bezprzewodowej, z uwzględnieniem istniejącego wyposażenia
 - serwerownia we wskazanym pomieszczeniu na I piętrze – w serwerowni zaprojektować urządzenia centralne pasywne i aktywne wszystkich projektowanych systemów, uwzględnić przeniesienie wyposażenia dotychczasowej serwerowni zlokalizowanej w pomieszczeniu w piwnicy
- Sieć telefoniczna
 - przeniesienie centrali do projektowanej serwerowni
 - przeniesienie systemu na nowe okablowanie
- Podwieszany sufit – wymiana istniejącego wzdłuż korytarzy sufitu „pełnego” na kasetonowy, uwzględnić projektowane trasy magistralne okablowania
- Dedykowana instalacja elektryczna (odrębne opracowanie – cz.2 projektu)
- System zabezpieczeń (odrębne opracowanie – cz.3 projektu)
 - Instalacja alarmowa
 - Kontrola dostępu
 - Monitoring wizyjny

Dla każdej części opracowanie zawiera:

- Opis techniczny
- Zestawienie materiałów zasadniczych
- Schematy i plany instalacji

Ponadto dokumentacja projektowa zawiera:

- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót (odrębne opracowanie)
- Kosztorys inwestorski i przedmiar robót (odrębne opracowanie)

Projekt uwzględnia rezerwę wynikającą z planowanej rozbudowy części obiektu o jedną kondygnację.

Projekt opisuje minimalne wymagania Zamawiającego w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Zgodnie z warunkami ustawy Prawo Zamówień Publicznych, można zastosować dowolne rozwiązanie równoważne spełniające wszystkie kryteria opisane w dokumentacji projektowej, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji. Składając ofertę, wykonawca ma przedstawić nazwę producenta oraz listę materiałów w formie tabeli, zawierającej nr katalogowy producenta, nazwę produktu oraz zaplanowaną ilość - w celu zapewnienia możliwości weryfikacji wszystkich wymaganych parametrów technicznych oraz funkcji użytkowych.

Podstawą do opracowania projektu jest zlecenie oraz kluczowe wytyczne Zamawiającego w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemów.

3 Założenia projektowe

3.1 Stan istniejący

Starostwo Powiatowe w Wysokiem Mazowieckiem znajduje się w obiekcie stanowiącym budynek główny (cztery kondygnacje – piwnica, parter, I i II piętro) oraz przyległa sala konferencyjna (jednokondygnacyjna – parter) połączona łącznikiem. Ściany ceglane o różnej grubości. Stropy oraz ściany w piwnicy żelbetowe. W budynku głównym wzdłuż korytarzy ściany i sufit zabudowane są podwieszanym sufitem z płyt gipsowo-kartonowych. Także sufit w sali konferencyjnej zabudowany jest sufitem podwieszanym z płyty gipsowo-kartonowej.

W obiekcie istnieją następujące systemy:

- Sieć komputerowa, stanowiąca kilka podsieci na bazie dedykowanych instalacji logicznych UTP kat.5e. Serwerownia oraz jeden z punktów dystrybucyjnych zlokalizowane są w pomieszczeniu w piwnicy. Jedną z podsieci stanowi CEPIK. Brak wydzielonej (dedykowanej) instalacji elektrycznej, spełniającej wymagania dla sieci teleinformatycznych.
- Sieć telefoniczna, zbudowana na bazie centrali telefonicznej SLICAN IPL 256 oraz dedykowanego systemu okablowania. Z centrali wyprowadzone są numery wewnętrzne oraz przyłącza zewnętrzne do serwerowni do połączeń zewnętrznych dla istniejących podsieci.

3.2 Sieć teleinformatyczna

Na potrzeby sieci teleinformatycznej przewodowej należy zaprojektować instalację logiczno-elektryczną dla 129 punktów dostępowych PEL, zlokalizowanych we wskazanych pomieszczeniach (parter, I piętro i II piętro) budynku głównego oraz na parterze w przyległej do budynku głównego sali konferencyjnej. Każdy PEL stanowi podwójne gniazdo logiczne 2xRJ45 oraz potrójne gniazdo elektryczne 3x230V+PE kodowane kluczem. Na potrzeby sieci komputerowej bezprzewodowej WiFi oraz monitoringu wizyjnego 19 punktów dostępowych logicznych PL, każdy PL stanowi pojedyncze gniazdo logiczne 1xRJ45. Strukturę fizyczną instalacji logicznej zaprojektować w formie uniwersalnego okablowania strukturalnego z jednym Głównym Punktem Dystrybucyjnym, zlokalizowanym we wskazanym pomieszczeniu na I piętrze (Serwerownia).

Instalacja zasadniczo w wersji natynkowej, w części obszarów w wersji podtynkowej, w tym z wykorzystaniem wolnych przestrzeni nad podwieszanym sufitem.

Okablowanie poziome w formie uniwersalnego okablowania strukturalnego, wersja ekranowana, klasa E_A zgodnie z aktualnymi normami:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań. W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

Okablowanie poziome, w formie uniwersalnego okablowania strukturalnego, ma obsługiwać projektowane systemy – sieć komputerową (przewodową i bezprzewodową), sieć telefoniczną oraz system monitoringu wizyjnego. Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany F/FTP kat. 6_A, powłoka zewnętrzna LSZH. Wszystkie kable mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.

Wszystkie łącza okablowania poziomego mają zapewniać:

- W momencie instalacji systemu w osprzęcie połączeniowym ma być zapewniony dostęp do gniazda RJ45 o wydajności kat.6_A;
- Możliwość transmisyjnej do minimum klasy EA co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie z gniazdem kat. 6_A.
- Możliwość zmiany typu gniazda na inny znajdujący się w normach ISO/IEC11801 EN50173-1: RJ45, ARJ45.
- Możliwość zmiany kategorii gniazd na kat. 5, kat.6, kat.6_A.
- Możliwość współdzielenia jednego kabla dla kilku aplikacji w następujących konfiguracjach:
 - 2 x Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - 2 x ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - Fast Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - Gigabit Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45,
 - 2 x telefon analogowy + Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45,
 - 4 x telefon analogowy z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.3,
 - 1 x telefon analogowy + 1x Fast Ethernet + 1x CATV z wykorzystaniem gniazd RJ45 i złącza F,
- System ma zapewniać możliwość wielokrotnej zmiany typu gniazda, jego kategorii oraz współdzielenie kabla dla wielu aplikacji przy czym czynności te mają być wykonywane samodzielnie przez Użytkownika bez ingerowania w rozszycie kabla na osprzęcie połączeniowym bez potrzeby ponownego zarabiania gniazd, ponownego wykonywania pomiarów oraz instalowania dodatkowych elementów w postaci paneli krosowych i płyt czołowych w punktach logicznych.
- Nie dopuszcza się stosowania gniazd i wtyków z niestandardowymi interfejsami (takimi, do których nie ma referencji w niniejszym opracowaniu).

Punkty dostępowe mają być realizowane w formie natynkowej (w kanałach podparapetowych i puszkach PCV) oraz w formie podtynkowej (w puszkach głębokich PCV) przy zastosowaniu płyt czołowych prostych z uchwytnymi w standardzie mosaic 45. Płyty czołowe mają być wyposażone w szyldziki z wymiennym polem opisowym oraz klapkami przeciwkurzowymi.

Wszystkie elementy zasadnicze okablowania (szafy dystrybucyjne, panele krosowe komputerowe i telefoniczne, kable liniowe i krosowe, moduły RJ45) mają stanowić jednolitą ofertę producenta systemu, aby spełnić wymogi uzyskania gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat.

Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania przeznaczonych do zabudowy (kabel i gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1.

3.3 Struktura logiczna sieci komputerowej

W przypadku podsieci CEPIK należy przenieść dotychczasową strukturę do nowej Serwerowni. Urządzenia aktywne oraz serwery zamontowane są we wspólnej szafie 800x1000. Należy przenieść i uruchomić całość w dotychczasowej konfiguracji – część aktywną oraz przyłącza zewnętrzne części pasywnej. Podsieć LAN będzie wykorzystywać projektowane „wspólne” okablowanie dla obiektu.

Podobnie należy przenieść całą strukturę logiczną dotychczasowej podsieci Starostwa, uwzględniając montaż nowych przełączników oraz rozbudowę o sieć WiFi. Urządzenia aktywne oraz serwery zamontowane są w dwóch szafach (800x1000 i 600x800)

3.4 Serwerownia

We wskazanym pomieszczeniu na I piętrze należy zaprojektować Serwerownię. W Serwerowni przewidzieć montaż urządzeń centralnych aktywnych i pasywnych dla wszystkich projektowanych systemów, tj.:

- Sieć komputerowa z Głównym Punktem Dystrybucyjnym i Serwerami
- Sieć telefoniczna
- System alarmowy
- System monitoringu wizyjnego

Ponadto w Serwerowni należy zaprojektować klimatyzację.

Do zasilania wszystkich systemów/urządzeń zaprojektować w pomieszczeniu rozdzielnicę elektryczną.

3.5 Sieć telefoniczna

W projekcie uwzględnić przeniesienie istniejącej w pomieszczeniu na I piętrze centrali telefonicznej wraz z infrastrukturą pasywną. W tym celu należy zaprojektować kabel telefoniczny wieloparowy oraz krosownicę telefoniczną liniową zlokalizowaną w nowym GPD. Na krosownicy rozszyć numery zewnętrzne.

Po przeniesieniu centrali należy uruchomić sieć telefoniczną na nowym okablowaniu.

4 Projektowana sieć teleinformatyczna

4.1 Okablowanie strukturalne

Instalację logiczną zaprojektowano w formie uniwersalnego okablowania strukturalnego, zgodnie z przyjętymi założeniami (rozdz. 3 niniejszego opracowania).

4.1.1 Struktura fizyczna okablowania

Strukturę fizyczną okablowania zaprojektowano w topologii jednostopniowej gwiazdy z jednym punktem dystrybucyjnym GPD, zlokalizowanym w pomieszczeniu projektowanej Serwerowni. Z GPD rozprowadzone są kable liniowe do punktów dostępowych.

4.1.2 Główny Punkt Dystrybucyjny GPD

GPD stanowią dwie szafy wolnostojące 42U. Na urządzenia aktywne zagospodarowano istniejącą szafę 42U 600x800mm, doposażoną w cokół 100mm – szafa S2.

Na elementy pasywne (krosownica teleinformatyczna) zaprojektowano szafę wolnostojącą 42U 800x800 z cokołem 100mm – szafa S1, tego samego producenta co system okablowania. Szafa ma posiadać stopień ochrony co najmniej IP20, zgodnie z PN 92/E-08106/EN 60 529/IEC 529.

Szczegółowe wymagania dla szafy:

- Wysokość 42U, szerokość 800mm, głębokość 800mm
- Cztery pionowe profile o rozstawie 19"
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką
- Ściany boczne i tylna zdejmowane
- 4 belki poziome mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/ zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry
- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane tak by istniała możliwość wypoziomowania szafy

Dla uporządkowania przebiegów kabli krosowych i jednoczesnym zagwarantowaniu odpowiednich promieni zagięć zaprojektowano prowadnice poziome i pionowe. Prowadnice poziome stanowią organizery z wieszakami o głębokości 10,7cm, wysokości 1U oraz 2U. Prowadnice pionowe w formie uchwytów o odpowiednich gabarytach dla ilości kabli, tj. pojedyncze 9x9cmcm i podwójne 9x20cmcm.

Schematy montażowe szaf S1 i S2 przedstawia rys. nr 1 *Schematy montażowe szaf serwerowych i dystrybucyjnych*.

4.1.2.1 Panele krosowe

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 2U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający. Panele mają być wyposażone w moduły gniazd RJ45 tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

4.1.2.2 Kable krosowe

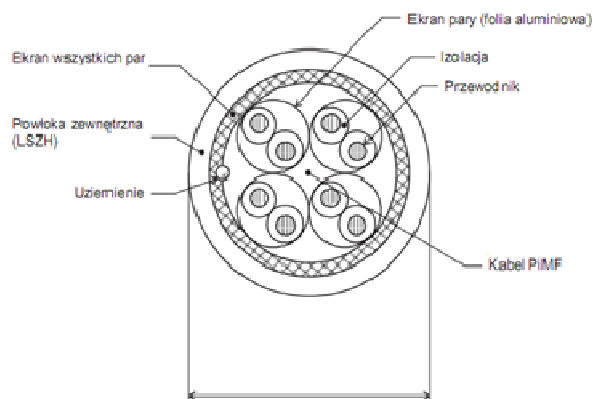
Kable krosowe (w szafie kablowej), jak i kable obszaru roboczego (przyłączy do stacji użytkownika) mają być wykonane z linki ekranowanej F/FTP kat.6A. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Oslona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH. Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania.

4.1.3 Medium transmisji

Jako medium transmisji zaprojektowano kabel skrętkowy/symetryczny ekranowany F/FTP kat. 6A 500MHz w powłoce zewnętrznej LSZH trudno palnej, nie wydzielającej substancji trujących w obecności ognia.

Szczegółowe wymagania dla kabla symetrycznego:

Budowa kabla	F/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 6A wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6A
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 85dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,0 mm
Waga	max 48,5 kg/km
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Oslona zewnętrzna:	LSZH



Budowa kabla kat. 6A F/FTP

Tabela 1 Wymagana dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	18,0	94,4	41,1
300	31,8	94,6	27,7
500	41,3	91,6	26,9

4.1.4 Punkty dostępne

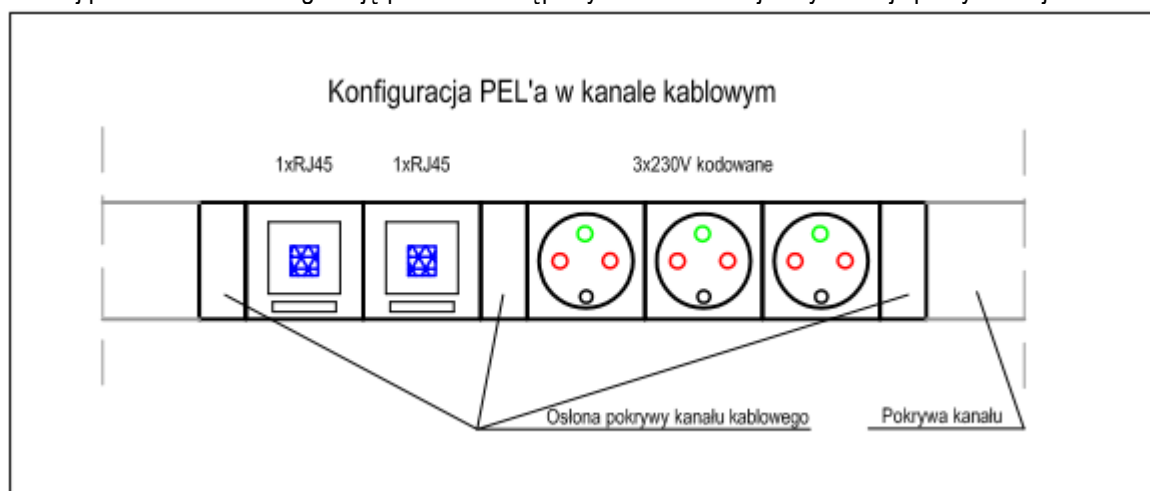
Kable okablowania poziomego mają być zakończone w punktach dostępowych logiczno-elektrycznych PEL oraz punktach logicznych PL. Każdy PEL stanowi podwójne gniazdo logiczne oraz potrójne gniazdo elektryczne. Każdy PL stanowi pojedyncze gniazdo logiczne. Ilość i rodzaje wszystkich punktów dostępowych przedstawia poniższa tabelka.

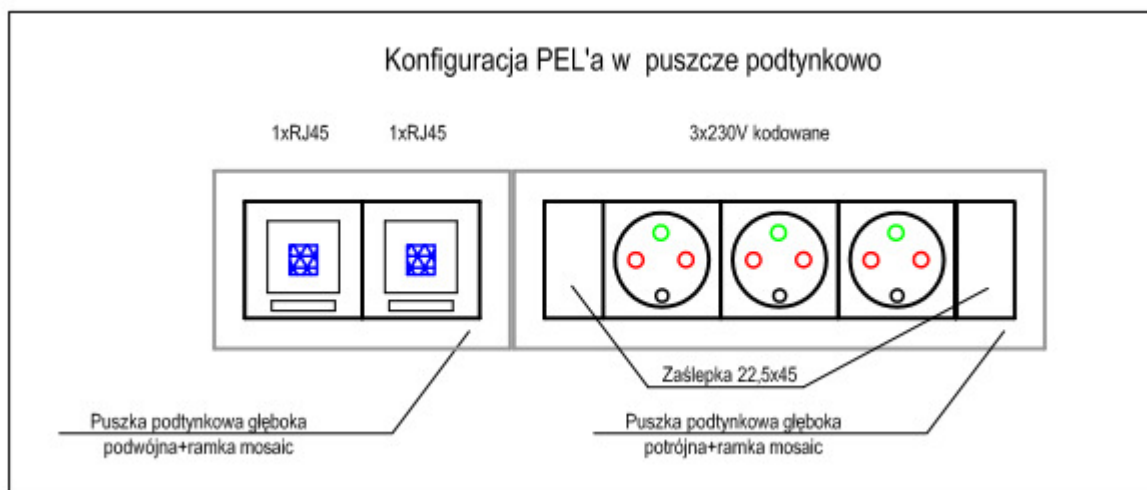
Kondygnacja	PEL (MOSAIC)			PL (DIN) - natynkowo			Razem ilość linii
	w kanale PCV	wtynkowo	Razem	AP	CCTIV	Razem	
Parter	16	28	44	2	4	7	95
Sala konferencyjna	4	-	4	1	1	2	10
I piętro	25	11	36	2	4	7	79
II piętro	32	13	45	2	3	6	96
Razem	77	52	129	7	12	19	277

Punkty dostępne typu PEL dedykowane są dla sieci LAN przewodowej. Punkty dostępne PL dla sieci bezprzewodowej WiFi oraz kamer systemu monitoringu wizyjnego.

Zestawy gniazd logicznych w punktach typu PEL mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu mosaic (45mm). Należy stosować płyty czołowe proste i ramki wielokrotne. Gniazda logiczne należy montować w świetle kanałów kablowych (minimalna głębokość kanału 55mm) lub w puszkach podtynkowych głębokich min. 60mm.

Poniżej przedstawiono konfigurację punktów dostępowych PEL w wersji natynkowej i podtynkowej





Punkty dostępne PL montowane są natynkowo w dedykowanych przez producenta systemu puszkach głębokich według standardu DIN 80.

We wszystkich punktach dostępowych kable należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym z zamontowanym wymiennym gniazdem RJ45 kat.6A. Gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub automatami, tzn. narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6 mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Tym samym odrzuca się wszelkie gniazda typu beznarzędziowego nie spełniającego powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801. Obudowa ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

Punkty dostępne PEL należy montować tuż nad istniejącą listwą przypodłogową. Punkty dostępne PL należy montować w przestrzeni międzysufitowej. Lokalizację punktów dostępowych oraz sposób montażu przedstawiają rysunki nr 2 - 4 *Plany instalacji logicznej*.

4.1.5 Trasy kablowe

Trasy kablowe magistralne w pomieszczeniu Serwerowni zaprojektowano w postaci drabinek i korytek metalowych. Także wzdłuż korytarzy, w przestrzeni nad podwieszanym sufitem, zaprojektowano korytka metalowe. W pionach, ze względu na funkcję pomieszczeń (pomieszczenia biurowe) trasy kablowe zaprojektowano w postaci kanałów kablowych PCV. W Serwerowni korytka kablowe perforowane o wysokości 60mm z blachy stalowej o grubości 0,7mm, pozostałe korytka metalowe na korytarzach o wysokości 42mm z blachy o grubości 0,5mm.

W pomieszczeniach biurowych w większości trasy kablowe stanowią kanały kablowe PCV montowane w poziomie natynkowo tuż nad istniejącą listwą przypodłogową (dotyczy kanałów podparapetowych, w których montowane mają być PEL'e) lub pod sufitem. Kanały podparapetowe montować na całej długości ściany, a jeżeli występują drzwi (okna) do futryny (załamania ściany pod oknem). Zejścia pionowe w rogach pomieszczenia. W części pomieszczeń instalację zaprojektowano w wersji podtynkowej – przewody logiczne układane w rurkach karbowanych PCV wkuć w tynk.

Przy zmianie kierunku tras kablowych należy stosować wyłącznie kształtki systemowe (narożniki, kolanka, łuki, zakończenia) przewidziane przez producenta systemu korytek/kanałów. Dla kanałów PCV należy stosować także na całej długości łączniki proste do pokryw. W kanałach PCV podparapetowych dla wyrównania należy stosować kołki sprzęgające przewidziane przez producenta. Dla kanałów w których przewidziano montaż PEL'i należy także stosować łączniki pokryw odpowiednio przy gniazdach – zgodnie z rysunkiem *Konfiguracje PEL'a w kanale kablowym*.

Przy przejściach przez stropy i ściany należy stosować przepusty kablowe. Dla głównych przebiegów przepusty wykonać korytkiem/kanałem kablowym o przekroju nie mniejszym jak dla korytka/kanału odchodzącego. Dla przebiegów przez ściany do PEL'i należy stosować przepusty z rurek sztywnych PCV o średnicy dostosowanej do ilości kabli..

Przy zmianie kierunku układanych przewodów maksymalny promień zagięcia kabla nie może przekroczyć wartości określonych przez producenta.

Trasy kablowe, sposób prowadzenia i układania kabli przedstawiają rys. nr 1 – 5 *Plany instalacji logicznej*.

Zaprojektowane trasy kablowe uwzględniają okablowanie pozostałych systemów oraz dedykowanej instalacji elektrycznej. W przypadku odrębnych tras kablowych naniesiono stosowną informację w części opisowej/rysunkowej dla danego systemu.

Trasy prowadzenia okablowania strukturalnego zostały skoordynowane także z istniejącymi instalacjami w obiekcie m.in. z instalacją elektryczną ogólną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, wentylacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras okablowania lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

4.1.5.1 Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- nad sufitem podwieszanym w korycie metalowym perforowanym minimum 2cm od koryta z przewodami elektrycznymi,
- w pomieszczeniach użytkowych w osprzęcie PCV minimum 0,2cm od przewodów elektrycznych.

W niniejszym projekcie, w ciągach magistralnych wzdłuż korytarzy, zaprojektowano wspólne korytka metalowe z przegrodą separującą dla kabli okablowania strukturalnego i okablowania elektrycznego (obwody gniazdkowe). Przewody elektryczne należy trwale odsunąć przy pomocy opasek. Kable zasilające rozdzielnice należy montować w odrębnych ciągach (korytka metalowe) odsuniętych min. 20 cm od instalacji logicznej. Przy wspólnych przebiegach instalacji logicznej i elektrycznej w kanałach PCV, zastosowano przegrodę separującą.

4.1.6 Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy dystrybucyjnej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

X / Y / C /

gdzie:

X – identyfikator szafy,
Y – numer panela krosowego,
C – numer portu w panelu.

Konwencja oznaczeń okablowania szkieletowego:

Znacznik : Z₁ – B₁ . C₁ - Z₂ – B₂ . C₂

gdzie:

Znacznik
Z – identyfikator punktu dystrybucyjnego,
B – numer panela w szafie,
C – numer portu w panelu.

4.1.7 Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

4.1.7.1 Obowiązki producenta okablowania

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

4.1.7.2 Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac związanych z zakresem okablowania strukturalnego ma dostarczyć Zamawiającemu potwierdzenie faktu rozpoczęcia budowy instalacji wystawione przez producenta.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji,
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

4.1.8 Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiary sieci miedzianej powinny być wykonane zgodnie z normą EN 50173-1 lub ISO/IEC 11801. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

4.1.8.1 Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1:
 - Klasa E_A dla gniazd z kablem kat. 6A
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,

4.1.8.2 Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

4.2 Struktura logiczna LAN

Strukturę logiczną stanowią urządzenia aktywne zapewniające współpracę urządzeń komputerowych w ramach lokalnej sieci komputerowej LAN (serwery, stacje robocze, drukarki, itp.) oraz urządzenia realizujące połączenia zewnętrzne sieci WAN (routery, modemy, itp.).

W przypadku sieci CEPIK przeniesienie i reinstalację całej struktury logicznej (LAN i WAN oraz serwery) wraz z szafą należy podzielić wskazanemu podwykonawcy MSW, za uzgodnioną kwotą (ok. 3500 zł netto). Kontakt do podwykonawcy posiada i udostępni Zamawiający.

W przypadku sieci Starostwa przeniesienie całej struktury – część pasywną, aktywną i serwery wraz z szafami należy do zadań bezpośrednio Wykonawcy. Po przeniesieniu należy odtworzyć całą strukturę zgodną z aktualną konfiguracją na nowym okablowaniu. Sieć LAN obejmuje 10 serwerów, ok. 70 stanowisk (komputery i drukarki). W ramach reinstalacji LAN należy także „przenieść” z pomieszczenia obecnej serwerowni do nowej lokalizacji łącze internetowe (LAN) dla Poradni Pedagogiczno Psychologicznej.

Do uruchomienia LAN należy zamontować i skonfigurować przełączniki będące w posiadaniu Zamawiającego:

- HP 2530-48G switch (J9775A) - 2 szt.
- HP 2530-24G-PoE+Switch (J9779A0) - 1 szt.

W nowej strukturze należy m.in. wydzielić VLAN'y dla wskazanych komórek organizacyjnych. Przełącznik 24 portowy należy skonfigurować pod kątem jego przeznaczenia (obsługa WiFi i monitoring).

W ramach reinstalacji sieci LAN należy także uruchomić sieć bezprzewodową WiFi. Do uruchomienia należy dostarczyć i zamontować, następnie skonfigurować:

- kontroler wraz z licencjami - 1 szt. (montaż w GPD zgodnie z projektem)
- urządzenia Access Point - 7 szt. (montaż w przestrzeni międzysufitowej zgodnie z projektem)

Sieć WiFi ma pokryć swoim zasięgiem cały obiekt.

Minimalne wymagania dla urządzeń podsystemu WiFi:

- Kontroler sieci bezprzewodowej – 1 szt.
 - Możliwość centralnego zarządzania co najmniej 12 punktami dostępowymi.
 - Możliwość rozszerzenia pojemności kontrolera do, co najmniej, 20 punktów dostępowych poprzez wykupienie dodatkowej licencji.
 - Możliwość uruchomienia funkcjonalności Router (Route Failover, RIPv2), Firewall (NAT/PAT, filtrowanie ruchu) oraz VPN (IPSec, SSL) po wykupieniu dodatkowej licencji.
 - Współpraca z punktami dostępowymi pracującymi w standardach: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n.
 - Funkcjonalność Fast Roaming umożliwiającą przemieszczanie się użytkownika pomiędzy punktami dostępowymi bez przerywania połączenia bezprzewodowego i konieczności ponownego uwierzytelniania.
 - Możliwość konfiguracji do 64 SSID i przechowywania ich w pamięci kontrolera.
 - Automatyczne podnoszenie mocy sąsiednich punktów dostępowych po wykryciu awarii jednego z nich.
 - Automatyczne równoważenie obciążenia punktów dostępowych na podstawie liczby użytkowników bądź obciążenia sieci bezprzewodowej.
 - Automatyczne wykrywanie przyłączonych punktów dostępowych.
 - Wykrywanie wszystkich urządzeń bezprzewodowych w zasięgu zarządzanej sieci bezprzewodowej (również klientów pracujących w trybie Ad-Hoc).
 - Monitorowanie klientów przyłączonych do każdego zarządzanego punktu dostępowego.
 - Uwierzytelnianie punktów dostępowych lokalnie lub na serwerze RADIUS.
 - Obsługa do 250 sieci VLAN w standardzie 802.1Q do których może być mapowany ruch z różnych SSID rozgłaszanych przez punkty dostępowe.
 - Możliwość uwierzytelniania użytkowników bezprzewodowych w oparciu o interfejs Web w lokalnej bazie danych bądź na zewnętrznym serwerze RADIUS, LDAP lub Active Directory.
 - Punkty dostępowe muszą mieć możliwość pracy w trybie zarządzania przez kontroler oraz w trybie autonomicznym w przypadku, gdy kontroler zarządzający nie jest dostępny. Funkcjonalność ta musi być dostępna bez konieczności wymiany oprogramowania, zaś tryb pracy powinien być przełączany automatycznie.
 - Możliwość zarządzania przez: WebUI, SSH, Telnet, SSL, SNMP v1/2c/3, Konsola lokalna RS-232.
 - Funkcja współpracy z serwerem SYSLOG.
 - Gwarancja Limited Lifetime oraz dodatkowo przez 5 lat po zakończeniu produkcji.
- Jednozakresowy Access Point 802.11n z PoE – 7 szt.
 - Wymagania ogólne:
 - IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.1Q, 802.11d, 802.11h, 802.1D.
 - Zakres częstotliwości pracy: 2.4GHz – 2.4835GHz.
 - Rodzaj anten: wbudowane anteny wewnętrzne o zysku co najmniej 4dBi, co najmniej dwie anteny na pasmo 2.4GHz.
 - Co najmniej jeden port typu Ethernet 1000Base-T, zasilania zgodnie ze standardem 802.3af.
 - Wbudowany, dostępny z zewnątrz port konsoli szeregowej i sprzętowy przycisk Reset.
 - Możliwość tworzenia co najmniej 15 wirtualnych punktów dostępowych na pojedynczy interfejs radiowy (różne SSID oraz rodzaje zabezpieczeń) i mapowania ich do VLANów w standardzie 802.1Q.
 - Możliwość przydzielania klientów do różnych sieci VLAN w zależności od informacji otrzymanych z uwierzytelniającego klientów serwera RADIUS.
 - Możliwość pracy w trybie autonomicznym oraz w trybie zarządzania przez zewnętrzny kontroler sieci bezprzewodowej bez konieczności wymiany oprogramowania.
 - Możliwość pracy w trybie AP oraz WDS, obsługa protokołu 802.1D.
 - Maksymalny pobór mocy do 8W.
 - Zabezpieczenia:
 - Obsługa standardów WPA/WPA2 EAP/PSK. Uwierzytelnianie na serwerze RADIUS przy użyciu: EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP.
 - Obsługa uwierzytelniania 802.1X. Możliwość konfiguracji do 4 serwerów RADIUS w celu zapewnienia wysokiej niezawodności pracy.

- Możliwość konfiguracji niezależnego VLANu do zarządzania urządzeniem (z możliwością wyboru tagowania 802.1Q lub bez).
- Zarządzanie:
 - Web UI (http/https), telnet, SSH, SNMP v3, obsługa IPv4 oraz IPv6.
 - Zewnętrzny centralny kontroler sieci bezprzewodowej.
- Inne:
 - Obudowa w kolorze białym przeznaczona do montażu na ścianie lub suficie.
 - Bezpłatna aktualizacja oprogramowania.
 - Dożywotnia gwarancja + minimum 5 lat obsługi gwarancyjnej po zakończeniu produkcji.

Dla zagwarantowania ciągłości zasilania urządzeń aktywnych, w szafie S2 należy zainstalować UPS 2000VA/1300W o parametrach:

- Moc 2000VA/1300W
- Wymiary 3U 19" 400mm (głębokość)
- Masa do 30kg
- Topologia VI (line-interactive)
- Stopień ochrony IP20
- Czas przełączania na pracę rezerwową <3ms
- Czas powrotu na pracę sieciową 0ms
- Kształt napięcia wyjściowego sinusoidalny
- Czas podtrzymania z baterii wewnętrznych (100%/80%/50%) – 4/5/9min
- Przyłącza wyjściowe (liczba i typ gniazd) – 6xIEC320 C13

Sposób montażu wszystkich urządzeń w szafach przedstawia rys. nr 6 *Schematy montażowe szaf serwerowych i dystrybucyjnych*.

4.3 Serwerownia

Na Serwerownię zostało przeznaczone pom. nr 36 na I piętrze. W Serwerowni zostały zaprojektowane wszystkie urządzenia centralne (węzły) pasywne i aktywne dla wszystkich projektowanych systemów, tj. sieć teleinformatyczna (komputerowa i telefoniczna) oraz systemy zabezpieczeniowe (monitoring i instalacja alarmowa). W Serwerowni została zaprojektowana także odrębna rozdzielnica dedykowanej instalacji elektrycznej zasilającej wszystkie urządzenia przewidziane dla zaprojektowanych systemów.

Sposób zagospodarowania pomieszczenia przedstawia rys. nr 7 *Aranżacja serwerowni*.

Na potrzeby sieci teleinformatycznej przyjęto zamontowanie czterech szaf z przeznaczeniem:

- S1 – Szafa 42U 19" 800x800 z cokołem 100mm stanowiąca krosownicę teleinformatyczną dla zaprojektowanego okablowania strukturalnego. Szafa dostarczana w ramach zamówienia.
- S2 – Szafa 42U 19" 600x800 z cokołem 100mm stanowiąca Główny Punkt Dystrybucyjny z urządzeniami aktywnymi. W szafie przyjęto montaż urządzeń aktywnych dla Starostwa. Szafa (producent AMP) przeniesiona z dotychczasowej serwerowni – należy doposażyć w cokoł 100mm.
- S3 – Szafa 42U 19" 800x1000 z cokołem 100mm wyposażona w serwery sieci Starostwa. Szafa przeniesiona z dotychczasowej serwerowni (ze względu na gabaryty i wąskie drzwi pomieszczenia aktualnej serwerowni, przed przeniesieniem szafę należy zdemontować).
- S4 – Szafa 42U 19" 800x1000 z cokołem 100mm wyposażona w serwery i urządzenia aktywne sieci CEPIK. Szafa (producent Rittal) przeniesiona z dotychczasowej serwerowni. Szafę należy doposażyć w cokoł 100mm.

Wszystkie szafy po ustawieniu należy połączyć śrubami montażowymi. Ponieważ krosowanie między szafami S4, S3, S2 i S1 będzie dokonywane wewnątrz szaf, należy także zdjąć boczne osłony przylegających szaf.

Szczegółowe usytuowanie szaf oraz wyposażenie przedstawia rys. nr 7 *Aranżacja serwerowni*.

Zaprojektowane trasy kablowe z Serwerowni uwzględniają przyjęty rozmiar obecnej sieci i uwzględniają planowaną rozbudowę części obiektu o jedną kondygnację.

4.3.1 Instalacja klimatyzatorów

Dla przewidywanej mocy grzewczej szczytowej 11kW przyjęto zainstalowanie dwóch pracujących redundantnie (w kaskadzie i rotacji) klimatyzatorów.

Parametry energetyczne dobranych klimatyzatorów (pracujących pojedynczo):

- moc chłodnicza - nominalna 7,1 kW
- moc grzewcza - nominalna 8,0 kW
- pobór mocy zewn. - maksymalna 1,8 kW

Jednostki wewnętrzne jako ściennie, jednostki zewnętrzne montowane na ścianie zewnętrznej.

Wymagane parametry dla każdego klimatyzatora:

- wykonanie w technologii inwerterowej
- zakres temperatur dla pracy całorocznej (dla chłodzenia) – od -22 do +46 oC
- system chłodzenia i ogrzewania
- klasa energetyczna na chłodzeniu i grzaniu typu „A” /SEER min. = 6,5
- zasilanie jednostki 1-fazowe 230V, 50Hz
- możliwość ograniczenia poboru mocy prądu elektrycznego / min. 3 biegi
- wydatek powietrza do 18 m³/min, regulacja 3-biegowa
- poziom głośności na najniższym biegu nie więcej niż 39 dB
- maksymalne wymiary jednostki wewnętrznej 365x1170x295 mm
- orurowanie chłodnicze (max długość/max różnica poziomów): 50/30m
- możliwość podłączenia do systemu BMS obiektu
- automatyczny restart
- automatyczny dobór prędkości wentylatora
- możliwość sterowania grupowego (jeden pilot do paru urządzeń)
- automatyczna zmiana trybu pracy
- funkcja ustawienie parametrów pracy rotacyjnej, redundancja i kaskady ustawiana z jednego sterownika
- funkcja samodiagnostyki urządzenia i funkcja informacji o błędzie
- poziom głośności jedn. zewnętrznej max 47dB

4.4 Sieć telefoniczna

W ramach zadania należy przenieść istniejącą centralkę Slican IPL-256 wraz z istniejącymi przyłączami zewnętrznymi do pomieszczenia Serwerowni, zamontować we wskazanej szafie S2 oraz uruchomić sieć telefoniczną w dotychczasowej konfiguracji. Na potrzeby CEPIK należy także przenieść istniejące przyłącza zewnętrzne TP S.A istniejące w pomieszczeniu obecnej Serwerowni (piwnica). Na potrzeby Starostwa należy także przenieść istniejące przyłącza telefoniczne z pomieszczenia gdzie aktualnie znajduje się centralka. Do wykonania przyłączeń należy w szafie S2 zamontować panel krosowy telefoniczny 25xRJ45 UTP kat.3 ISDN, ułożyć i rozszyć obustronnie kable wieloparowe YTKSY 5x2x0,5 dostarczyć kable krosowe i wykonać połączenia. Po przeniesieniu i uruchomieniu centralki należy uruchomić także sieć telefoniczną wewnętrzną w aktualnie istniejącej konfiguracji (ok. 70 urządzeń końcowych).

4.5 Roboty ogólnobudowlane

Roboty ogólnobudowlane obejmują podwieszany sufit oraz odnawianie ścian.

Projektowany sufit podwieszany ma za zadanie ukryć infrastrukturę techniczną stanowiącą projektowane instalacje kablowe oraz urządzenia wzdłuż korytarzy na parterze i I piętrze (na całej długości) oraz na II piętrze (z wyłączeniem klatki schodowej). Jednocześnie ma spełniać wymogi higieniczne i ochrony pożarowej dla obiektów użyteczności publicznej z zachowaniem walorów dekoracyjnych. Wykonany sufit musi posiadać odporność ogniową co najmniej EI30 wg normy EN 13501-2, należy dołączyć do dokumentów odbioru stosowny certyfikat. Odległość podwieszanego sufitu od sufitu konstrukcyjnego nie może przekroczyć 15cm. W ramach wymiany istniejącego sufitu należy także wymienić istniejące punkty oświetleniowe (łącznie 19 szt.) na nowe rastrowe dostosowane do sufitu. Demontaż istniejącego sufitu z płyt G-K na ruszcie oraz montaż nowego sufitu należy skoordynować z robotami instalacyjnymi okablowania. Zdemontowany sufit Wykonawca we własnym zakresie usunie i zutylizuje. Po wykonaniu nowego sufitu należy uzupełnić powstałe ubytki i gładzie tynkowe wzdłuż korytarzy i doprowadzić do stanu pierwotnego..

W projekcie przyjęto sufit podwieszany systemowy OWAcooustic smart o konstrukcji z profili nośnych metalowych i wypełnieniu z wełny mineralnej typ S-3, wzór o nazwie FUTURA, odporność ogniowa do F90. Konstrukcja sufitów podwieszanych w osiach 60 i 120 cm względem ścian podłużnych korytarzy. Wszystkie elementy składowe sufitu (płyty, profile nośne) stanowią jednolitą ofertę producenta zaprojektowanego systemu i spełniają wymogi dla uzyskania stosownego certyfikatu. Zakres i sposób wykonania sufitu przedstawiają rysunki nr 8 -9 *Podwieszane sufity*.

Odnawianie ścian dotyczy miejsc gdzie przewidziane są trasy kablowe podtynkowe, związane z brudowaniem. W ramach odnowienia należy wygładzić powierzchnie i odmalować ściany o dobranym kolorze do istniejącego w danym pomieszczeniu. Odnawianie ścian nie obejmuje typowych uszkodzeń powstałych przy realizacji instalacji natynkowo – przebicia, montaż osprzętu – wymagających doprowadzenia do stanu pierwotnego uszkodzonych elewacji (szpachlowanie, podmalowanie). Ściany przewidziane do odnowienia przedstawiają rysunki nr 10 – 12 *Odnawianie ścian*.

4.6 Ogólne zalecenia instalacyjne

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-prawnymi, normami, w tym rozporządzeniem „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- Prace instalacyjne wykonać zgodnie z normami serii PN-IEC 60364 i zaleceniami norm N-SEP-E-002, N-SEP-E-004.
- Wszelkie prace wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.
- Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu harmonogram prac do zatwierdzenia.
- Prowadzone prace nie mogą powodować przerw w wypełnianiu statutowych zadań Urzędu. Prace wymagające przerw (w tym przerwy w funkcjonowaniu istniejącej LAN) należy realizować w godzinach ustawowo wolnych od pracy, po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.
- Wszystkie metalowe elementy, w tym szafy sieci komputerowej, centralkę alarmową i telefoniczną, klimatyzatory, korytka metalowe, podwieszany sufit należy uziemić.
- Przewody logiczne stosować tylko w powłoce LSZH.
- Końce wszystkich przewodów opisać wg przyjętego systemu adresowania w sposób czytelny i zabezpieczający przed zniszczeniem (stosować etykiety lub niezmywalny pisak).
- Gniazda i porty na panelach opisać w sposób trwały stosując fabryczne etykiety.
- Całość prac instalacyjnych należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednio przeszkolony personel i zapewniającej certyfikację wykonanego okablowania do minimum 25-letniej gwarancji na system.
- Po zakończeniu robót należy sporządzić i przekazać zamawiającemu dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi protokołami z pomiarów i certyfikatami/atestami na wbudowane materiały, oświadczeniem osób pełniących samodzielne funkcje techniczne na budowie, zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego.

5 Zestawienie materiałów zasadniczych

Lp	Specyfikacja	Miara	Ilość
I	Okablowanie strukturalne		
1.1	Trasy kablowe		
1	Drabinka DKD400H60/3N	mb	3
2	Uchwyt trójkątny UT	szt	6
3	Łuk przegubowy LLJ400H60	szt	1
4	Kolanko redukcyjne lewe KRLJ400H60	szt	1
5	Korytko metalowe perforowane KCL400H60/3	mb	4
6	Wysięgnik WWCN 500	szt	4
7	Korytko metalowe perforowane KPL200H60	mb	8
8	Przegroda PGL 60/2N	mb	8
9	Korytko metalowe perforowane KPR200H42/2N	mb	200
10	Przegroda PGR 40	mb	180
11	Wspornik ścienny-sufitowy WSS200	szt	200
12	Korytko metalowe perforowane KPR100H42/2N	mb	20
13	Wspornik ścienny-sufitowy WSS100	szt	20
14	Kształtki, łączniki, śruby, itp systemowe	kpl	1
15	Kanał kablowy L60x210 PCV RAL9010	mb	2
16	Kanał kablowy L60x130 PCV RAL9010	mb	26
17	Przegroda P60 PCV	mb	10
18	Kanał kablowy L40x90 PCV RAL9010	mb	60
19	Kanał kablowy L40x60 PCV RAL9010	mb	190
20	Przegroda P40 PCV	mb	220
21	Kanał kablowy podparapetowy C55x90 PCV RAL9010	mb	200
22	Przegroda P50 PCV	mb	150
23	Oslona połączeń pokryw	szt	280
24	Kształtki (narożniki wewnętrzne/zewnętrzne, kąty płaskie, łącznik proste,zakończenia)	kpl	1
25	Rura karbowana fi25 PCV	mb	100
26	Rura sztywna RL 25	mb	27
27	Rura sztywna RL 40	mb	9
1.2	Punkt dystrybucyjny/krosownica teleinformatyczna		
1	Szafa stojąca 42U 19" 800x800 z cokołem	szt	1
2	Cokół szafy 800x800x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy, RAL9005	szt	1
3	Szyna uziemiająca do szafy wraz z kompletem 12 śrub	szt	1
4	Organizer poziomy 1U 19" (5 uchwytów głębokość 10,7cm) RAL9005	szt	12
5	Organizer poziomy 2U 19" (5 uchwytów głębokość 10,7cm) RAL9005	szt	1
6	Organizer pionowy, uchwyt kablowy 9x9 cmxcm	szt	6
7	Organizer pionowy podwójny, uchwyt kablowy 9x20 cmxcm	szt	2
8	Panel krosowy 2GHz 24 port bez wkładek 2U RAL9005	szt	12
9	Wkładka ekranowana 1xRJ45 kat.6A ISO T568A RAL9005	szt	277
10	Zaślepka gniazda, kolor RAL9003 (czarny)	szt	8
11	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone 16xDat	szt	9
12	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone 16xDat	szt	9
13	Kabel krosowy ekranowany RJ45 kat.6A LSZH 1,5m	szt	40
14	Kabel krosowy ekranowany RJ45 kat.6A LSZH 2,0m	szt	70
15	Kabel krosowy ekranowany RJ45 kat.6A LSZH 3,0m	szt	30

I.3	Okablowanie		
1	Kabel F/FTP (4x2x23AWG) kat.6A ISO LSZH 25 lat gwarancji	mb	9 500
2	Opaska velcro, kolor czarny (203,20x25,40), kpl 10szt.	kpl	2
3	Opaska kablowa, kolor naturalny (200x2,6), kol 1000 szt.	kpl	2
4	Gniazdo ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl bez ramki i wkładki	szt	258
5	Gniazdo ekranowane proste DIN, kpl. bez ramki, wkładki, wypr. kabla: góra, lewo,pravo RAL9010	szt	19
6	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80 RAL9010	szt	19
7	Wkładka ekranowana 1xRJ45 kat.6A ISO T568A RAL9005	szt	277
8	Puszka podtynkowa podwójna głęboka	szt	52
9	Ramka podwójna+uchwyt do mocowania modułów 45x45	szt	52
10	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone 16xData	szt	9
11	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone 16xData	szt	9
12	Kabel przyłączeniowy ekranowany RJ45 kat.5e, 3,0m	szt	80
13	Kabel przyłączeniowy ekranowany RJ45 kat.5e, 1,0m	szt	20
II	Struktura logiczna		
1	Listwa zasilająco-filtrująca 9 gniazd bez zabezpieczenia 19" kabel 5m	szt	2
2	Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl 4 szt.	kpl	30
3	Kontroler WiFi	szt	1
4	Licencja na AP (min. na 12 AP)	kpl	1
5	Access Point	szt	7
6	Zasilacz UPS 2000VA/1300W 3U 19"	szt	1
III	Serwerownia		
1	Cokół do szafy AMP 600x800	szt	1
2	Cokół fo szafy Rittal 800x1000	szt	1
3	Zestaw śrub montażowych do szaf	kpl	3
6	Klimatyzator naścienny, moc chłodnicza 7,1 kW	szt	2
IV	Sieć telefoniczna		
1	Kabel telefoniczny YTKSY 5x2x0,5	mb	80
3	Panel telefoniczny 25xRJ45 UTP kat.3	szt	1
4	Kabel krosowy telefoniczny RJ45-RJ45 UTP kat.3 2,0m	szt	50
5	Kabel krosowy telefoniczny RJ45-RJ45 UTP kat.3 3,0m	szt	20
6	Kabel przyłączeniowy telefoniczny RJ45-RJ11 UTP kat.3 ISDN 3,0m	szt	70
V	Roboty ogólnobudowlane		
1	Sufit podwieszany systemowy OWAcooustic typ FUTURA system S3 o module 60x60 cm	m2	172
2	Konstrukcja nośna metalowa o długości 3600 mm	szt	42
3	Konstrukcja nośna metalowa o długości 1200 mm	szt	243
4	Konstrukcja nośna metalowa o długości 600 mm	szt	243
5	Materiały instalacyjne	kpl	1
6	Oprawa oświetleniowa rastrowa pdtynkowa 4x18W	szt	18
7	Gips budowlany zwykły	kg	90
8	Gips szpachlowy	kg	150
9	Farba gruntująca podkładowa	dm3	60
10	Farba emulsyjna nawierzchniowa	dm3	120

6 Rysunki

- Rys. nr 1 Sieć teleinformatyczna. Plan instalacji logicznej. Piwnica
- Rys. nr 2 Sieć teleinformatyczna. Plan instalacji logicznej. Parter
- Rys. nr 3 Sieć teleinformatyczna. Plan instalacji logicznej. I piętro
- Rys. nr 4 Sieć teleinformatyczna. Plan instalacji logicznej. II piętro
- Rys. nr 5 Sieć teleinformatyczna. Plan instalacji logicznej. Sala konferencyjna
- Rys. nr 6 Sieć teleinformatyczna. Schematy montażowe szaf serwerowych i dystrybucyjnych
- Rys. nr 7 Sieć teleinformatyczna. Aranżacja serwerowni
- Rys. nr 8 Podwieszany sufit. Parter, I piętro
- Rys. nr 9 Podwieszany sufit. II piętro. Detal – klatka schodowa Parter, I piętro
- Rys. nr 10 Odnawianie ścian. Parter
- Rys. nr 11 Odnawianie ścian. I piętro.
- Rys. nr 2 Odnawianie ścian. II piętro