

# PFU

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY



*Rynek 1*



*Rynek 11*

**Modernizacja sieci LAN w budynkach Urzędu Miejskiego w Nowej Rudzie  
wraz z dostawą i instalacją cyfrowej centrali telefonicznej w ramach  
programu Cyfrowa Gmina**

### **ZAMAWIAJACY**

**Gmina Miejska Nowa Ruda  
ul. Rynek 1  
57-400 Nowa Ruda**

**NOWA RUDA, MARZEC 2023**

## **OPRACOWANO NA PODSTAWIE:**

- Ustawa z dnia 11 września 2019r. – Prawo zamówień publicznych
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego
- wytycznych Użytkownika.

## **NAZWY I KODY CPV DOTYCZĄCE PROJEKTOWANYCH ROBÓT**

45000000-7 Roboty budowlane.

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:**

<b>I</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA.</b>	str. 4
1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.	str. 4
1.1	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu.	str. 4
1.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.	str. 4
1.3	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.	str. 4
2.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	str. 5
2.1	Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.	str. 5
2.2	Wymagania ogólne do robót instalacyjnych i budowlanych.	str. 6
2.3	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.	str. 7
2.4	Wymagania ogólne dla sprzętu aktywnego i centrali telefonicznej.	str. 13
<b>II</b>	<b>CZĘŚĆ INFORMACYJNA.</b>	str. 16
1.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.	str. 16
2.	Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych.	str. 16
<b>III</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.</b>	
1.	Rynek 1 - Piwnice	rys. 1
2.	Rynek 1 - Parter	rys. 2
3.	Rynek 1 - Piętro I	rys. 3
4.	Rynek 1 - Piętro II	rys. 4
5.	Rynek 11 - Parter	rys. 5
6.	Rynek 11 - Piętro I	rys. 6
7.	Rynek 11 - Piętro II	rys. 7
8.	Rynek 11 - Piętro III	rys. 8
9.	Rynek 11 - Poddasze	rys. 9

## **I - CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

#### **1.1. Charakterystyczne parametry określając zakres zamówienia.**

Planowana inwestycja zakłada modernizację istniejącej sieci LAN w 2 budynkach należących do Urzędu Miasta Nowa Ruda w lokalizacji Rynek 1 oraz Rynek 11. W zakresie zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej oraz realizacja modernizacji na podstawie dokumentacji zaakceptowanej przez Zamawiającego.

#### **1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

Budynki znajdują się pod nadzorem konserwatora zabytków i są ujęte w Gminnej Ewidencji Zabytków.

- Ratusz, Rynek 1, 1892 r. - w rejestrze zabytków pod poz. A/926/1630/WŁ 1.10.1998

- Rynek 11 - ujęty w wykazie zabytków:

W rejestrze zabytków jako osobny budynek Rynek 11 się nie znajduje, ale jest w rejestrze jako OŚRODEK STAROMIEJSKI zgrupowany wokół rynku, XIII-XIV w. Rejestr zabytków nr A/934/499 z dnia 24.08.1959 r. Sam budynek jest wskazany w Gminnej Ewidencji Zabytków miasta Nowa Ruda przyjętej Zarządzeniem nr 248/2015 Burmistrza Miasta Nowa Ruda z dnia 27 listopada 2015 r. w sprawie przyjęcia gminnej ewidencji zabytków miasta Nowa Ruda oraz zmienionej Zarządzeniem Nr 260/2018 Burmistrza Miasta Nowa Ruda z dnia 31 grudnia 2018 r.

#### **1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.**

*Budynek w lokalizacji Rynek 1.*

PIWNICE

W wydzielonej części piwnicy zlokalizowana jest kotłownia. Pozostała część piwnicy pozostaje nieużytkowa.

PARTER

Na parterze zlokalizowano strefę wejściową z holem głównym, pomieszczeniami biurowymi, pomieszczeniem socjalnym i sanitarnym.

PIĘTRO I

Na piętrze I zlokalizowano pomieszczenia biurowe i sanitarne.

PIĘTRO II

Na piętrze II zlokalizowano pomieszczenia biurowe, salę narad oraz salę ślubów.

*Budynek w lokalizacji Rynek 11.*

PARTER

Na parterze zlokalizowano strefę wejściową z holem głównym, pomieszczenia biurowe, pomieszczenia sanitarne.

PIĘTRO I

Na piętrze I zlokalizowano pomieszczenia biurowe, pomieszczenia sanitarne.

PIĘTRO II

Na piętrze II zlokalizowano pomieszczenia biurowe, pomieszczenia sanitarne.

PIĘTRO III

Na piętrze III zlokalizowano pomieszczenia biurowe, pomieszczenia sanitarne.

PODDASZE

Na poddaszu zlokalizowano pomieszczenia biurowe, pomieszczenia sanitarne.

Część poddasza pozostaje nieużytkowa.

## **2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

Dokumentacje projektowe powinny być zrealizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r, poz. 2351 z późn. zm.), a także musi być również zgodne z wszelkimi aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi na terenie kraju normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Roboty budowlane powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującej wiedzy technicznej, w tym zgodnie z aktami wykonawczymi, normami branżowymi właściwymi dla danej grupy robót.

Materiały budowlane oraz instalacyjne winny spełniać wymagania polskich przepisów prawa, w szczególności być zgodne z ustawą o wyrobach budowlanych. Użycie materiałów, które w przyszłości mogłyby skutkować problemami eksploatacyjnymi oraz technicznymi nie jest akceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, że rodzaje robót i ilości zawarte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym są orientacyjne i mogą ulec zmianie po opracowaniu dokumentacji projektowej. Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę na etapie przygotowania oferty.

### **2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.**

Dokumentacja projektowa winna odpowiadać zaleceniom Zamawiającego oraz powinna być zgodna z:

- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 2454);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane) Dz.U. 2021 poz. 2351; Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych) (Dz.U. 2022 poz. 1693 z późn. zm.),
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)
- Ustawa z dnia 11 września 2019r. – Prawo zamówień publicznych
- Polskimi normami, normami zharmonizowanymi, normami europejskimi, innymi przepisami i unormowaniami niezbędnymi do opracowania dokumentacji

Projektant jest zobowiązany do uzgadniania każdej fazy dokumentacji projektowej z Zamawiającym. Projekt winien zawierać rozwiązania, które spełniają wymagania Polskiej Normy. Wszelkie koszty związane z ewentualnymi ekspertyzami, opiniami związanymi z wykonaniem kompletnej dokumentacji projektowej ponosi Wykonawca.

#### Dokumentacja projektowa winna zawierać:

- Inwentaryzację
- Projekt budowlany
- Projekt wykonawczy:
  - przyłącza teletechnicznego,
  - instalacji okablowania strukturalnego,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót.
- Informację dotyczącą Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

#### Dokumentacja po wykonaniu robót

Po zakończeniu robót należy opracować dokumentację powykonawczą w wersji ostatecznej, realizacyjnej, uwzględniającej wszystkie zmiany, które wystąpiły w trakcie realizacji zadania, bez graficznego różnicowania zmian. W zakresie dokumentacji powykonawczej jest przedstawienie wymaganych przez Umowę i przepisy pomiarów, prób, sprawdzeń.

Opracowanie winno być przekazane w wersji papierowej (2 egzemplarze) oraz wersji cyfrowej w formacie pdf.

#### Uzgodnienia formalne

Każdy projekt powinien być uzgodniony z Zamawiającym.

Projektant jest zobowiązany do uzyskania wszelkich niezbędnych decyzji i uzgodnień związanych z realizacją zamówienia a w szczególności do uzgodnień z konserwatorem zabytków.

### **2.2 Wymagania ogólne do robót instalacyjnych i budowlanych.**

- a) Przekazanie terenu budowy (prowadzonych prac) nastąpi w terminach wskazanych w umowie i dokumentacji kontraktowej przez Zamawiającego na rzecz Wykonawcy. Przed przejęciem terenu budowy przez Wykonawcę należy zatwierdzić u Zamawiającego pełną dokumentację projektową, na bazie której realizowane będą prace oraz przedłożyć wszelkie wymagane uzgodnienia.
- b) Obowiązek zabezpieczenia terenu, na którym będą prowadzone prace spoczywa na Wykonawcy w trakcie całego procesu inwestycyjnego aż do zakończenia prac końcowym protokołem odbioru.
- c) Wykonawca winien prowadzić roboty instalacyjne i budowlane zgodnie z polskimi normami, sztuką budowlaną, pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem przepisów bhp. Wszystkie użyte materiały i technologie powinny posiadać wymagane atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Ewentualne materiały i rozwiązania zamiennie muszą być zaakceptowane przez Inwestora.
- d) Po wykonaniu robót budowlanych wszelkie pomieszczenia należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- e) Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- f) Prace będą wykonywane w funkcjonującym Urzędzie Miejskim.
- g) W trakcie prac wymagane jest utrzymanie ruchu publicznego oraz dostępu użytkowników i osób postronnych do budynków wraz zapewnieniem dostępu służb ratunkowych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac z zachowaniem możliwie najmniejszej uciążliwości dla użytkowników budynków.

- h) Dostęp do energii elektrycznej i wody oraz pokrywanie kosztów ich zużycia przez Wykonawcę w związku z realizacją przedmiotowego zadania zapewnia Inwestor.
- i) Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego a w szczególności przepisy związane z segregowaniem i wywozem odpadów powstałych w trakcie prowadzenia prac.
- j) Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania na bieżąco czystości i porządku w miejscu prowadzenia robót, na zapleczu oraz na wykorzystywanym terenie przyległym, a po zakończeniu robót uporządkowanie miejsca prowadzenia robót, zaplecza oraz terenu przyległego.

## **2.3 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

### **Normy okablowania strukturalnego.**

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2017** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

### **Okablowanie strukturalne.**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane spełniające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji UTP, kabel musi spełniać wymagania normy CPR dla klasy co najmniej B2ca.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017 lub ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe jednomodowe.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19"
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

### Okablowanie poziome.

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 80m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017 lub ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy, ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni запас parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an.

### Punkty przyłączeniowe użytkowników.

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać uchylną osłonę złącza RJ45.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (525MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017 lub ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Należy to udokumentować certyfikatem z laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych Wi-Fi itd.) wg najnowszego standardu PoE (przesył mocy do 30W).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.

- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, ze 100% beznarzędziową terminacją żył.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych. Moduły keystone muszą mieć maksymalną głębokość 35,5 mm. Zapewni to brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki konstrukcji w oparciu o 4-warstwową płytkę drukowaną PCB, z kompensacją zakłóceń. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnym i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

### Panele rozdzielcze 19" okablowania poziomego

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się w punktach PPD i GPD z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych.

W projekcie należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone.
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający montaż etykiet opisowych bez konieczności przyklejania. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy port musi zawierać zintegrowaną, samozamykającą się osłonę złącza RJ45.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Łatwość montażu w stelażu 19". Należy zastosować panele szybkiego montażu w stelażu 19" bez śrub M6. Mocowanie ma się odbywać przy użyciu zintegrowanego z obudową zatrzasku.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Montaż kabli w prowadnicy musi odbywać się na wcisk w specjalnych uchwytach chroniących kable przed uszkodzeniem. Nie można stosować montażu opaskami zaciskowymi, które powodują nadmierne zginięcie kabla i pogorszenie parametrów transmisyjnych.
- Uchwyty muszą zapewniać bezpieczne promienia gięcia kabli. Dlatego muszą posiadać obrotowy mechanizm ukierunkowujący wiązkę kabli ku bokowi szafy.

### Skrętkowe kable instalacyjne okablowania poziomego.

W celu implementacji wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4-parowych UTP kat.6A 525 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801, EN 50173-1 6A wg. TIA-568-C.2.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych Wi-Fi itd.) wg najnowszego standardu PoE (przesył mocy do 30W).
- Powłoka zewnętrzna kabla musi być wykonana z materiału LSZH
- Kabel musi spełniać wymogi do instalacji wewnątrz budynku.
- Kable należy zakończyć na panelach 19", kategorii 6A
- Dodatkowe parametry:

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 $\Omega$ / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	78 %
Temperatura pracy	-20°C/+70°C
Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,6 mm

Wymagania dla kabla instalacyjnego okablowania poziomego w związku z normą CPR:

- Kabel musi spełniać wymogi normy CPR zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z 9 marca 2011 roku.
- Klasyfikacja kabla na podstawie normy CPR co najmniej B2ca (Klasyfikacja dokonywana jest przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą poprzez badanie kabli jak również audyty procesu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji).

#### Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)

Główny punkt dystrybucyjny znajduje się w istniejącej serwerowni, od której należy ułożyć do punktów pośrednich kable światłowodowe i miedziane. Ilość, typ oraz rodzaj złącza należy określić na etapie projektu.

#### Pośrednie Punkty Dystrybucyjne (PPD)

W projektowanym obiekcie należy przewidzieć instalację okablowania strukturalnego w architekturze tzw. gwiazdy z wydzieleniem pośrednich punktów dystrybucyjnych (PPD). Wstępnie przewiduje się instalację punktów dystrybucyjnych na każdym poziomie, ilość oraz lokalizację punktów należy określić podczas inwentaryzacji.

#### Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. Okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu dwóch typów mediów transmisyjnych:

- Kabel światłowodowy wielomodowy.
- Kabel skrętkowy kat 6A UTP – 4 kable pomiędzy szafą serwerowni a każdym lokalnym punktem dystrybucyjnym.

#### Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność 12 włókna.

- Konstrukcja kabla, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelazem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.
- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygryzoniową.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

#### Szkieletowa instalacja telefoniczna

W obiekcie należy przewidzieć instalację szkieletową telefoniczną zapewniającą transmisję głosu (analogową lub cyfrową ISDN) z centrali telefonicznej do każdego z punktów dystrybucyjnych. Ilość łączy telefonicznych należy dobrać odpowiednio do ilości łączy okablowania poziomego. Należy przyjąć, że w każdym punkcie logicznym jeden z modułów RJ45 może być wykorzystywany do przyłączenia telefonu.

- Łączy telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 50 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwia krosowanie łączy z centrali, z łączy okablowania poziomego, przy użyciu standardowych kabli krosowych z wtykami RJ45.
- Szafę przełączniczą telefoniczną z punktami dystrybucyjnymi należy połączyć kablami wieloparowymi nieekranowanymi, kategorii 3, 50x2x0,5, w powłoce LSOH.
- Do podłączenia telefonów należy wykorzystać projektowaną instalację LAN, ilość gniazd należy potwierdzić.

#### Instalowanie okablowania strukturalnego

Orientacyjną ilość gniazd dla budynków Urzędu Miasta przedstawiają załączone rysunki.  
Ilość punktów PEL: Rynek 1 - 77 szt. Rynek 11 - 168 szt.

Ilość oraz rozmieszczenie jest poglądowe.

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania.

Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
Brak	przegrody	Przegroda
		Przegroda

Typ kabla	Metalicznej	Metalowa perforowana	metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- ✓ Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- ✓ Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- ✓ Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- ✓ Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

#### Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych.

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w kanałach instalacyjnych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach instalacyjnych.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

#### Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne) wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

#### Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173.

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).

#### Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173.

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łączy, a w kolejnym kroku na drugim końcu łączy.
- Łączy wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
  - ✓ Ciągłość łączy.
  - ✓ Długość łączy.
  - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

### Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary.

Dokumentację należy sporządzić w dwóch egzemplarzach: jeden przeznaczony dla Inwestora, drugi przeznaczony dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

### Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

## **2.4 Wymagania ogólne dla sprzętu aktywnego i centrali telefonicznej.**

### Przełączniki sieciowe

Zastosowane przełączniki sieciowe muszą być konfigurowalne, warstwy drugiej i trzeciej z automatycznym wykrywaniem PoE+ 802.3at i PoE++ 802.3btC. Spełniające poniższe wymagania:

- Typ przełącznika - Zarządzany
- Przełącznik wielowarstwowy - L2/L3
- Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet - 48
- Podstawowe przełączanie Ethernet RJ-45 porty typ - Gigabit Ethernet (10/100/1000)
- Liczba zainstalowanych modułów SFP+ - 4
- Standardy komunikacyjne - IEEE 802.3af, IEEE 802.3at
- Obsługa 10G
- Dublowanie portów

- Pełny duplex
- Podpora kontroli przepływu
- Automatyczne MDI/MDI-X
- Protokół drzewa rozpinającego
- Automatyczne wykrywanie
- Obsługa sieci VLAN
- Przepustowość routowania / przełączania - 176 Gbit/s
- Przepustowość - 88000 Mpps
- Prędkość przekazywania 130,944 Mpps
- Trasa statyczna
- Zgodny z Jumbo Frames
- Funkcje DHCP - DHCP server
- Typ uwierzytelniania - IEEE 802.1x, RADIUS
- Możliwości montowania w szelaku 19" 1U
- Diody LED - Działanie, Link, PoE, Prędkość, System
- Certyfikaty - CE, FCC, IC
- Kod zharmonizowanego systemu (HS) – 85176990
- Zasilacz dołączony
- Napięcie wejściowe AC - 100 - 240 V
- Napięcie wejściowe DC - 44 - 57 V
- Obsługa PoE
- Zasilanie przez Ethernet (PoE) zasilanie na port – 64W
- Całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu – 600W

### **Centrala Telefoniczna:**

System oparty na telefonii VoIP oraz istniejących przyłączach operatora zewnętrznego BRI 2B+D i łączach POTS.

Przed wykonaniem systemu łączności głosowej należy wykonać wizję lokalną z uzgodnieniami projektowymi oraz Projekt Wykonawczy.

#### **Wariant pierwszy:**

Odbiorca końcowy posiada całkowicie zrealizowaną sieć LAN do wszystkich wymaganych punktów zakończeń abonentów oraz ma niezbędną liczbę (min 70) wolnych portów PoE na zarządzanych przełącznikach sieciowych z funkcjami QoS dla Voice VLAN (automatyczne dodawanie na podstawie MAC-OUI) lub przełączniki te stanowią wydzieloną strukturę sieciową niezależną od sieci produkcyjnej Odbiorcy.

Instalacja jednostki głównej: serwer TYPU SUPERMICRO z pojedynczym zasilaniem z wyposażeniem: 1x procesor o min. 4 rdzeniach / RAM min 8GB / HDD min 2x 250GB w RAID 1 / 2X LAN 1GB z oprogramowaniem programowego serwisu VoIP.

Instalacja zasilania awaryjnego jednostki głównej: UPS w standardzie RACK 19" o nominalnej wartości 3000VA z możliwością podłączenia zestawu akumulatorów zwiększających pojemność.

W zakresie Inwestora jest zapewnienie utrzymania awaryjnego switchy PoE dedykowanych dla terminali VOIP.

Instalacja terminali VoIP podstawowe : Telefon VoIP – 68 szt. Oferta złożona przez potencjalnego wykonawcę powinna zawierać kartę katalogową oferowanego urządzenia kompatybilnego z oferowaną centralą telefoniczną – minimum 2 typy. Wybór konkretnego rodzaju pozostaje w zakresie Inwestora.

Instalacja terminali VoIP dla układu SEKR-DYR: Telefon bazowy w standardzie VoIP oraz przystawka wieloklawiszowa. Oferta złożona przez potencjalnego wykonawcę powinna zawierać kartę katalogową oferowanego urządzenia kompatybilnego z oferowaną centralą telefoniczną. Ofertowany typ podlega akceptacji Inwestora.

Instalacja dla przyłączenia operatora zewnętrznego:

Brama VoIP dla rozwiązania ISDN 2B+D lub ISDN 30B+D. Dla pierwszego lub drugiego rozwiązania oferta złożona przez potencjalnego wykonawcę powinna zawierać kartę katalogową zaproponowanego urządzenia. Ofertowany typ podlega akceptacji Inwestora.

Patchcords podłączeniowe - klasyczne patchcords komputerowe LAN o długości 3 do 5 metrów.

**Wariant drugi:**

Odbiorca końcowy posiada całkowicie zrealizowaną sieć LAN do wszystkich wymaganych punktów zakończeń abonentów oraz ma niezbędną liczbę (min 70) wolnych portów PoE na zarządzanych przełącznikach sieciowych z funkcjami QoS dla Voice VLAN (automatyczne dodawanie na podstawie MAC-OUI) lub przełączniki te stanowią wydzieloną strukturę sieciową niezależną od sieci produkcyjnej Odbiorcy.

Odbiorca jest zainteresowany wydzieleniem z zasobów swojej serwerowni wolnej wirtualnej maszyny z 4 rdzeniami/8GB RAM/2x LAN/ 250GB HDD, wówczas nie instaluje się wydzielonego serwera dla programowego serwisu VoIP.

Pozostała część tak jak w wariantcie pierwszym.

Na wykonaną usługę oraz dostarczony sprzęt udziela się minimum 24 miesięcznej gwarancji.

## **II - CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

### **2. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych.**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Przepisami technicznymi, w tym z Polskimi normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

#### **Przepisy prawne:**

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz.2351 z późn. zm);
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 1213);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 2454);
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401);
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej.