

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ETAP I**

**Obiekt:** Samodzielny Publiczny Zespół  
Zakładów Opieki Zdrowotnej w Gryficach

**Nazwa zamierzenia budowlanego:** Przebudowa pomieszczeń na parterze budynku szpitala  
na potrzeby zakładu diagnostyki obrazowej

**Adres:** 72-300 Gryfice, ul. Niechorska 27

**Kategoria obiektu:** XI

**Nazwa jednostki ewidencyjnej:** Gryfice

**Nazwa obrębu ewidencyjnego:** Gryfice 1

**Nr obrębu ewidencyjnego:** 0001

**Nr działki ewidencyjnej:** 15/7

**Inwestor:** Samodzielny Publiczny Zespół  
Zakładów Opieki Zdrowotnej w Gryficach  
72-300 Gryfice, ul. Niechorska 27

**Nazwa opracowania:** ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI  
SIECI KOMPUTEROWEJ  
CPV 45314310-7

**Autor opracowania:** mgr inż. Piotr Kawicki  
upr. w specjalności instalacje telekomunikacyjne nr ZAP/0109/PWOT/15

**Tom:** **ST.6.1/I**

Szczecin, czerwiec 2024

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych na potrzeby zadania p.n.: „Przebudowa pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby zakładu diagnostyki obrazowej”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty które dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przedmiotu specyfikacji opisanego w pkt. 1.1 na parterze Budynku szpitala.

W zakres robót części specyfikacji technicznej wchodzi:

- okablowanie strukturalne w kategorii 6A/7, kabel ekranowany, na potrzeby urządzeń komputerowych oraz innych dowolnych urządzeń korzystających z ww. rodzaju okablowania
- demontaż i ponowny montaż sufitu podwieszanego
- montaż urządzeń aktywnych
- montaż koryt kablowych
- dostawę wszelkich niezbędnych elementów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania wszystkich systemów objętych umową wykonawczą

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową i opisem zawartymi w: PW Projekt Instalacji Sieci Komputerowej, przekazany Inwestorowi.

Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych i pomocniczych.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową uzgodnioną z Zamawiającym, odpowiednimi normami i przepisami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Stosowane materiały i osprzęt powinny być zgodne z przyjętymi w dokumentacji projektowej oraz odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i przepisów, a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Zastosowanie innych materiałów i osprzętu dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru, Zamawiającym i Projektantem.

Użyte inne materiały i wyroby muszą posiadać odpowiednie świadectwa jakości, atesty, karty gwarancyjne.

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

## architekt Grażyna Stojek

---

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe.

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w przedmiarze.

Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami.

W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej -projekcie technicznym wykonawczym, a typy i ilości w przedmiarze.

Wszystkie materiały i urządzenia stosować renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość, posiadające odpowiednie atesty i certyfikaty.

## 2.2 Materiały gotowe

### 2.2.1. Kabel okablowania strukturalnego

Projektuje się kabel kat. 6A/7 o konstrukcji F/FTP (kabel ekranowany z indywidualnym ekranem z folii aluminiowej dla każdej z par oraz wspólnym ekranem z folii aluminiowej dla całego kabla). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to Kategoria 6A (komponenty) /Klasa EA (wydajność całego systemu).

- EN 50173-1:2018
- EN 50173-2:2018
- IEC 61156-5:2012 (Ed. 2.1)
- TIA-568.2-D:2018
- EN 50288-11-1:2012
- ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0)
- ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)

Cechy kabla:

- Konstrukcja F/FTP
- Powłoka bezhalogenowa.
- Zgodny z kategorią 6A/7
- Znacznik długości od 500 do 0, co 1m.
- Testowany do 700 MHz
- Powłoka zewnętrzna: LSOH
- Średnica zewnętrzna: 7,0mm(±0,2mm)
- Temperatura podczas układania: -10°C do +50°C
- Temperatura podczas pracy: -30°C do +70°C
- Średnica przewodnika: 23 AWG
- Euroklasa B2ca s1a,d1,a1

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

## 2.2.2. Moduł RJ 45

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o ekranowane moduły typu keystone kategorii 6A mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6A (klasy EA) wg poniższych norm:

- EN 50173-1:2018
- EN 50173-2:2018
- IEC 60603-7-41:2010
- TIA-568.2-D:2018
- IEC 60512-99-002:2019
- ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0)
- ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)

Moduł RJ45 kat. 6A musi posiadać zintegrowaną, automatyczną klapkę przeciwkurzową, dzięki czemu zapewniona jest szczelność, gdy gniazdo jest nieużywane

## 2.2.3. Wtyk RJ45

Dla systemów Wi-Fi przewidziano zastosowanie wtyków RJ45 kat 6A.

Wtyk musi spełniać wymagania kategorii 6A (klasy EA) wg poniższych norm:

EN 50173-1:2018-07

EN 50173-1:2011

ISO/IEC 11801 Edition 2.2

ANSI/TIA-568-C.0

ANSI/TIA-568-C.1

ANSI/TIA-568-C.2

IEC 60603-7

Wymagania dot. wtyku RJ45

<b>Średnica przewodnika</b>	<b>Od 26 do 23AWG</b>
<b>Obsługa PoE</b>	PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T
<b>Częstotliwość</b>	500MHz
<b>Klasa szczelności</b>	IP20
<b>Rodzaj</b>	Beznarzędziowy
<b>Schematy rozszycia</b>	T568A lub T568B

Producent powinien zapewnić certyfikację toru klasy EA z zakończonym wtykiem po stronie urządzenia po pozytywnych wynikach pomiarowych.

### 2.2.5. Urządzenia aktywne

Z uwagi na rozbudowę istniejącej sieci teleinformatycznej, zastosowane przełączniki sieciowe muszą być kompatybilne z już istniejącymi w obiekcie.

#### **Wymagania szczegółowe dla urządzeń typu przełącznik sieciowy 48 portowy z obsługą funkcji PoE+**

- Minimum 48 portów 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T ze wsparciem dla trybów: full-duplex, half-duplex, automatycznej negocjacji (auto-negotiation) i z obsługą Power over Ethernet w standardzie 802.3af i 802.3at
- Minimum 4 porty 1/10Gb SFP/SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+), Gigabitowych (SFP) oraz kabli DAC/Twinax SFP+
- Automatyczne wykrywanie przepływu (Auto MDIX) na portach 10/100/1000Base-T
- Przepustowość: minimum 170 Gbps oraz 130 Mpps.
- Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32 000 pozycji
- Obsługa ramek Jumbo: minimum 9kb
- Przełącznik wyposażony w co najmniej jeden zasilacz 230V/AC.
- Budżet mocy dla funkcji PoE minimum 380W
- Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden przełącznik wirtualny (tzw. Stos), traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów routingu, LACP i Spanning Tree.
- Minimalna liczba przełączników obsługiwanych w stosie: 9szt
- Funkcja tworzenia stosu może wykorzystywać maksymalnie dwa wbudowane porty 10GE SFP+ lub dedykowany moduł który musi zostać zainstalowany w takim przypadku wraz z niezbędnym okablowaniem.
- Prędkość magistrali tworzącej stos: minimum 80 Gbps (Bidirectional)
- Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain))
- Obsługa standardu LACP (Link Aggregation Control Protocol) z obsługą minimum 120 grup po 8 portów w grupie (w obrębie stosu przełączników)
- Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
- Tablica ARP minimum 4000 wpisów
- Tablica routingu nie mniejsza niż 4000 wpisów dla IPv4 i 1000 wpisów dla IPv6
- Minimum 1000 interfejsów VLAN
- Routing IPv4 – minimum: statyczny (minimum 4000 tras), RIPv1, RIPv2, OSPF
- Routing IPv6 – minimum: statyczny (minimum 1000 tras), RIPng, OSPFv3
- Obsługa VRRP i VRRP6
- Obsługa Policy Base Routing (PBR)
- Obsługa ruchu Multicast: PIM-DM, PIM-SM, PIM-DM dla IPv6, PIM-SM dla IPv6, PIM-SSM dla IPv6, IGMP v1/v2/v3, IGMP v1/v2/v3 Snooping; MLDv1/v2, MLD Snooping, Multicast VLAN
- Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Obsługa protokołu PVST lub równoważnego.
- Wsparcie dla protokołu typu Ethernet Ring Protection Switching (ERPS, G.8032 v1 i v2)
- Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4094 aktywnych sieci VLAN
- Obsługa IEEE 802.1ad QinQ

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

- Obsługa GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) lub równoważny. Funkcja pozwalająca na automatyczne tworzenie statycznych sieci VLAN na określonej grupie urządzeń. Stworzenie określonych sieci VLAN na jednym urządzeniu musi powodować ich autentyczne utworzenie na innych przełącznikach z tej samej grupy (urządzenia w grupie muszą być od siebie niezależne, nie połączone ze sobą w stos).
- Funkcja Root Protection umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree
- Funkcja BPDU Protection – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BPDU w celu przeciwdziałania pętlom
- Wsparcie dla funkcji DHCP Relay, DHCP client oraz DHCP Snooping
- Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
- Możliwość realizacji tzw. czasowych list ACL (list reguł dostępu, działających w określonych odcinkach czasu)
- Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
- Funkcja wyboru sposobu obsługi kolejek, minimum – Strict Priority (SP); Weighted Round Robin (WRR); WRR + SP lub równoważny.
- Funkcja mirroringu portów lokalnego i zdalnego: SPAN i RSPAN
- Obsługa funkcji logowania do sieci zgodna ze standardem IEEE 802.1x oraz autoryzacja po adresach MAC. Obsługa serwerów TACACS+ i RADIUS
- LLDP - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol oraz LLDP-MED
- Funkcja centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
- Obsługa funkcji Voice VLAN
- Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
- Wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management
- Port konsoli RS232 ze złączem RJ45
- Port USB 2.0
- Obsługa Syslog
- Obsługa sFlow
- Obsługa NTP (Network Time Protocol)
- Obsługa protokołów 802.3ah, 802.1ag oraz Y.1731
- Obsługa RMON (minimum grupy 1/2/3/9)
- Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter
- Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
- Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
- Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line, tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.

- Wsparcie dla Private VLAN (protected port / private port / isolated port, private edge port, isolated VLAN) lub równoważnego
- Wsparcie dla mechanizmu wykrywania linków jednokierunkowych typu DLDP (Device Link Detection Protocol) lub równoważnego
- Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych
- Minimalny zakres pracy od 0°C do +50°C
- Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
- Wysokość w szafie 19" – 1U
- Maksymalny pobór mocy nie większy niż 100 W (nie wliczając sekcji zasilania PoE)
- Ochrona przepięciowa, nie gorsza niż 1.5kV dla portów przełącznika oraz zasilaczy AC.

## **Wymagania szczegółowe dla urządzeń typu przełącznik sieciowy 48 portowy**

- Minimum 48 portów 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T ze wsparciem dla trybów: full-duplex, half-duplex, automatycznej negocjacji (auto-negotiation)
- Minimum 4 porty 1/10Gb SFP/SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+), Gigabitowych (SFP) oraz kabli DAC/Twinax SFP+
- Automatyczne wykrywanie przeplotu (Auto MDIX) na portach 10/100/1000Base-T
- Przepustowość: minimum 170 Gbps oraz 130 Mpps.
- Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32 000 pozycji
- Obsługa ramek Jumbo: minimum 9kb
- Przełącznik wyposażony w co najmniej jeden zasilacz 230V/AC.
- Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden
- przełącznik wirtualny (tzw. Stos), traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów routingu, LACP i Spanning Tree.
- Minimalna liczba przełączników obsługiwanych w stosie: 9szt
- Funkcja tworzenia stosu może wykorzystywać maksymalnie dwa wbudowane porty 10GE SFP+ lub dedykowany moduł który musi zostać zainstalowany w takim przypadku wraz z niezbędnym okablowaniem.
- Prędkość magistrali tworzącej stos: minimum 80 Gbps (Bidirectional)
- Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain))
- Obsługa standardu LACP (Link Aggregation Control Protocol) z obsługą minimum 120 grup po 8 portów w grupie (w obrębie stosu przełączników)
- Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
- Tablica ARP minimum 4000 wpisów
- Tablica routingu nie mniejsza niż 4000 wpisów dla IPv4 i 1000 wpisów dla IPv6
- Minimum 1000 interfejsów VLAN
- Routing IPv4 – minimum: statyczny (minimum 4000 tras), RIPv1, RIPv2, OSPF
- Routing IPv6 – minimum: statyczny (minimum 1000 tras), RIPv6, OSPFv3
- Obsługa VRRP i VRRP6

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

- Obsługa Policy Base Routing (PBR)
- Obsługa ruchu Multicast: PIM-DM, PIM-SM, PIM-DM dla IPv6, PIM-SM dla IPv6, PIM-SSM dla IPv6, IGMP v1/v2/v3, IGMP v1/v2/v3 Snooping; MLDv1/v2, MLD Snooping, Multicast VLAN
- Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Obsługa protokołu PVST lub równoważnego.
- Wsparcie dla protokołu typu Ethernet Ring Protection Switching (ERPS, G.8032 v1 i v2)
- Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4094 aktywnych sieci VLAN
- Obsługa IEEE 802.1ad QinQ
- Obsługa GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) lub równoważny. Funkcja pozwalająca na automatyczne tworzenie statycznych sieci VLAN na określonej grupie urządzeń. Stworzenie określonych sieci VLAN na jednym urządzeniu musi powodować ich autentyczne utworzenie na innych przełącznikach z tej samej grupy (urządzenia w grupie muszą być od siebie nie zależne, nie połączone ze sobą w stos).
- Funkcja Root Protection umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree
- Funkcja BPDU Protection – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BPDU w celu przeciwdziałania pętlom
- Wsparcie dla funkcji DHCP Relay, DHCP client oraz DHCP Snooping
- Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
- Możliwość realizacji tzw. czasowych list ACL (list reguł dostępu, działających w określonych odcinkach czasu)
- Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
- Funkcja wyboru sposobu obsługi kolejek, minimum – Strict Priority (SP); Weighted Round Robin (WRR); WRR + SP lub równoważny.
- Funkcja mirroringu portów lokalnego i zdalnego: SPAN i RSPAN
- Obsługa funkcji logowania do sieci zgodna ze standardem IEEE 802.1x oraz autoryzacja po adresach MAC. Obsługa serwerów TACACS+ i RADIUS
- LLDP - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol oraz LLDP-MED
- Funkcja centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
- Obsługa funkcji Voice VLAN
- Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
- Wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management
- Port konsoli RS232 ze złączem RJ45
- Port USB 2.0
- Obsługa Syslog
- Obsługa sFlow
- Obsługa NTP (Network Time Protocol)
- Obsługa protokołów 802.3ah, 802.1ag oraz Y.1731
- Obsługa RMON (minimum grupy 1/2/3/9)
- Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter



# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

- Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
- Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
- Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line, tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- Wsparcie dla Private VLAN (protected port / private port / isolated port, private edge port, isolated VLAN) lub równoważnego
- Wsparcie dla mechanizmu wykrywania linków jednokierunkowych typu DLDP (Device Link Detection Protocol) lub równoważnego
- Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych
- Minimalny zakres pracy od 0°C do +50°C
- Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
- Wysokość w szafie 19" – 1U
- Maksymalny pobór mocy nie większy niż 100 W
- Ochrona przepięciowa, nie gorsza niż 1.5kV dla portów przełącznika oraz zasilaczy AC.

## **Wymagania szczegółowe dla urządzeń typu punkt dostępowy**

Technologia RF:

2x2 Wi-Fi 6 (802.11ax)

Radio 1:

Pasma częstotliwości: 2,4 GHz Szerokość kanału: 20/40MHz

Modulacja: BPSK, QPSK, 64/256/1024 QAM

Łącuchy MIMO: usługa 2x2

Radio 2:

Pasma częstotliwości: 5,0 GHz

Szerokość kanału: 20/40/80MHz

Modulacja: BPSK, QPSK, 64/256/1024 QAM

Łącuchy MIMO: usługa 2x2

Radio 3:

Pasma częstotliwości: 2,4 GHz i 5,0 GHz

Łącuchy MIMO: skanowanie częstotliwości 1x1

Anteny wewnętrzne:

3 dwuzakresowe wewnętrzne Wi-Fi + 1 BLE/ZigBee

**Porty:**

2x Port RJ45 10/100/1000, BT/BLE, 1x USB typu A, 1x Port szeregowy RS-232 RJ45

**Maksymalna szybkość transmisji danych:**

Radio 1: do 574 Mbps, Radio 2: do 1201 Mbps, Radio 3: tylko skanowanie

**Pasma częstotliwości (GHz):**

2.400–2.4835, 5.150–5.250, 5.250–5.350, 5.470–5.725, 5.725–5.850

Zestaw do montażu sufitowego/ściennego

Zasilanie: Iniektor 802.3at PoE GPI-130 lub zasilacz SP-FAP250-PA-1

Możliwość podłączenia do posiadanego kontrolera sieci WiFi FortiGate.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta (Hurtowni) na plac budowy.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczonymi równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadnięciem lub przesunięciem.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki**

Wykonawca przedstawi Zleceniodawcy harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową i dostosowaniem pomieszczeń.

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ludzi i mienia.

Prowadzenie robót nie może naruszać interesu osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo w miejscu pracy.

Zabezpieczenie terenu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonawca wykona we własnym zakresie bez dodatkowego wynagrodzenia.

## 5.2. Zakres i kolejność wykonania Robót

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności:

Przed przystąpieniem do wykonywania prac, wykonawca musi zapoznać się z dokumentacją techniczną, obiektem i stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Dla prowadzenia robót ustanawia się kierownika robót, który musi posiadać odpowiednie kwalifikacje.

Odbiór frontu robót przez wykonawcę dokonuje się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

Roboty muszą być koordynowane z innymi robotami i zgodne z harmonogramem robót.

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności:

Pierwszy etap instalacji:

- ustalenie lokalizacji poszczególnych elementów instalacji, z dokładnym ustaleniem miejsc stanowisk pracy (wysokości i sposobu montażu) i punktów dystrybucyjnych z uwzględnieniem wysokości montażu w stosunku do przewidywanych sufitów podwieszonych i wyposażenia sanitarno - medycznego
- ustalenie tras rur PCW (po wykonaniu głównych ciągów wentylacyjnych), ustaleniu rodzaju i miejsca zainstalowania lamp oświetleniowych
- wykonanie przebić przez ściany i stropy
- kucie bruzd pod rury oraz otworów pod puszki PCW
- dostawa niezbędnych materiałów
- układanie rur PCW, puszek PCW
- odbiór międzyoperacyjny, sprawdzenie braku uszkodzenia rur (zgniecenie, załamanie), przez możliwość poruszania się pilota z drutu w rurach
- zarabianie bruzd po rurach PCW (wykonuje firma budowlana)
- demontaż sufitu podwieszanego
- układanie przewodów w korytach i wciąganie do rur
- zabezpieczenie kabli w puszkach i w punktach dystrybucyjnych
- ponowny montaż sufitu podwieszanego
- malowanie obiektu (wykonuje firma budowlana)
- sprzątnięcie obiektu (wykonuje firma sprzątająca)

Drugi etap instalacji:

- dostawa urządzeń, paneli, przełączników sieciowych i innych materiałów, objętych umową
- montaż punktów dystrybucyjnych oraz wyposażenia
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego:
  - zarabianie gniazd RJ45 punktów dostępu wraz z niezbędnymi uchwytami i ramkami
  - zarabianie gniazd RJ45 paneli krosowych
  - zarabianie wtyczek RJ45
  - oznakowanie gniazd RJ45
  - podłączanie urządzeń objętych umową
  - wykonanie niezbędnych pomiarów dynamicznych, tłumienności oraz oporności uziemienia
- odbiór końcowy

Prace należy zakończyć dokumentacją powykonawczą obejmującą wszystkie wykonane systemy i rodzaje okablowań, zawierającą pomiary dynamiczne, reflektometryczne i tłumienności. Numery pomiarów dynamicznych linii kablowych muszą odpowiadać numerom punktów dostępu wg oznakowania opisanego w PW Projekt instalacji sieci komputerowej.

Dla instalacji strukturalnej należy dostarczyć Inwestorowi certyfikat dostawcy okablowania wraz z gwarancją.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Zakres kontroli**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami inżyniera. Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem instalacji teletechnicznych.

W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania robót
- ocenę jakości i estetyki wykonanych robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i Norm.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady przyjęcia robót podane są w ST „Wymagania ogólne”

Przyjęcie robót należy dokonać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie robót nastąpić może tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych oględzin stanu robót i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją i poleceniami Zleceniodawcy a także obowiązującymi normami i przepisami.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” i w Umowie.

## **9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Wszystkie czynności podczas realizacji niniejszego projektu, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi a w szczególności:

- PN-EN 50173-1:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne lub równoważna;
- PN-EN 50173-2:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe lub równoważna;
- PN-EN 50173-5:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Centra danych lub równoważna;
- PN-EN 50173-6:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 6: Rozproszone usługi budynkowe lub równoważna;
- PN-EN 50174-1:2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 - Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości lub równoważna;
- PN-EN 50174-2:2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków lub równoważna;
- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków lub równoważna;
- IEC 61935-1:2015 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards lub równoważna;
- ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018 Implementation and operation of Customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling lub równoważna;
- Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2005 Nr 219 poz. 1864).

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

## architekt Grażyna Stojek

---

**Wymagania dotyczące CPR.** W odniesieniu do normy PN-EN 50575 dot. reakcji na ogień oraz wydzielania niebezpiecznych substancji przez kable elektryczne instalowane w obiektach budowlanych (m.in. w budynkach użyteczności publicznej), przyjęto zalecenia zawarte w Instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej „Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień” Warszawa 2020.

Zgodnie z Instrukcją, w budynkach średniowysokich na drogach ewakuacyjnych w strefach pożarowych ZL II, należy stosować kable układane w wiązkach kablowych, o klasie reakcji na ogień min. **B2ca-s2,d1,a3**, oraz kable instalowane pojedynczo o klasie reakcji na ogień min. **Dca-s2,d1,a3**.

Zgodnie ze zmianą ustawy Prawo zamówień publicznych oraz ustawy o odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych z dnia 7 kwietnia 2006 r. (Dz.U. 2006 nr 79 poz. 551), ustawą Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 117), art. 29 ust. 3 - **wszystkim występującym w niniejszym projekcie wykonawczym wskazaniom znaków towarowych należy przypisać wyrazy „lub równoważny”**.

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, w szczególności zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz.U.2010.243.1623)

Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamy lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.