

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-IN-01**

**Roboty wykończeniowe w zakresie instalacji niskoprądowych**

**INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

kody CPV:

45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych  
45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

katalogi KNR:

KNNR 5-02 PRZEWODY KABELKOWE UKŁADANE P.T. W  
GOTOWYCH BRUZDACH  
KNNR 5-03 MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO  
KNNR 5-04 URZĄDZENIA ROZDZIELCZE I APARATY ELEKTRYCZNE  
NISKIEGO NAPIĘCIA  
KNNR 5-11 KONSTRUKCJE WSPORCZE  
KNNR 5-12 PRACE UZUPEŁNIAJĄCE  
KNNR 5-13 SPRAWDZENIE I POMIAR OBWODU ELEKTRYCZNEGO  
NISKIEGO NAPIĘCIA  
KNR AL 01 URZĄDZENIA SYSTEMÓW ALARMOWYCH  
KNR AT 14 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

OPRACOWANIE:

Mgr inż. Tomasz Warzycki

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>5</b>
1.1. PRZEDMIOT SST .....	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST .....	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	5
<b>2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....</b>	<b>5</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, ICH POZYSKANIA I SKŁADOWANIA. .	5
2.2. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP.....	5
2.3. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH – ODD .....	9
2.4. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ – CCTV .....	9
2.5. INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU KD .....	11
2.6. INSTALACJA SYSTEMU PRZYZYWOWEGO.....	12
2.7. INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	13
2.8. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	22
2.9. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	22
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>22</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>23</b>
<b>5. WYKONYWANIE ROBÓT .....</b>	<b>23</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	23
5.2. INSTALACJA SSP .....	23
5.2.1. Trasowanie .....	23
5.2.2. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .....	23
5.2.3. Przejścia przez ściany i stropy.....	23
5.2.4. Układanie kabli i przewodów .....	23
5.2.5. Układanie kabli (rurek) na uchwytach .....	24
5.2.6. Układanie kabli w korytkach kablowych.....	24
5.2.7. Montaż zakończeń.....	25
5.2.8. Instalacja okablowania strukturalnego .....	25
5.2.9. Zakończenia światłowodowe .....	25
5.2.10. Wykonanie punktów dystrybucyjnych .....	26
5.2.11. Wykonanie pomiarów przewodowania - okablowanie miedziane .....	26
5.3. TELEWIZJA DOZOROWA .....	26
5.3.1. Wykonanie przewodowania .....	26
5.3.2. Montaż zakończeń.....	26
5.3.3. Wykonanie oznaczeń .....	26
5.3.4. Wykonanie pomiarów przewodowania .....	26
5.3.5. Wykonanie montażu .....	26
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>27</b>
6.1. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....	28
<b>7. OBMIAŁ ROBÓT .....</b>	<b>28</b>

7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	28
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	28
7.3.	PODSTAWY WYCENY .....	28
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>28</b>
8.1.	ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE: .....	28
8.2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY:.....	29
8.3.	ODBIÓR KOŃCOWY:.....	29
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>29</b>
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>29</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji niskoprądowych wewnętrznych w ramach inwestycji: BUDOWA BUDYNKU SZPITALA (W TYM M.IN: BLOK OPERACYJNY I ODDZIAŁY SZPITALNE), ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU POLIKLINIKI SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ MSWIA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 110 KV, PŁYTY FUNDAMENTOWEJ POD ZBIORNIK NA TLEN, GARAŻU DLA KARETEK I MIN. 50 MIEJSC POSTOJOWYCH, NA DZIAŁKACH NR 101/3, 101/10, 101/12, 101/30, 101/41, 101/42, 101/45, 101/70, 101/73, 101/75, OBRĘB 0024 PRZY UL. WOJSKA POLSKIEGO W KIELCACH.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.3

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót instalacji niskoprądowych wewnętrznych w przebudowywanych pomieszczeniach polegających na budowie instalacji niskoprądowych takich jak:

- Instalacja systemu sygnalizacji pożaru – SSP.
- Instalacja oddymiania klatek schodowych – ODD
- Instalacja telewizji dozorowej – CCTV.
- Instalacja kontroli dostępu KD
- Instalacja systemu przyzywowego.
- Instalacja systemu okablowania strukturalnego.
- Instalacja antenowa i gniazd RTV-SAT

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania.**

Warunki podano w części ogólnej specyfikacji technicznej. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające Krajowe Oceny techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Budowlanego.

### **2.2. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP.**

Przewiduje się całkowitą ochronę nowoprojektowanego obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem pomieszczeń sanitarnych.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter

zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie czujek multisensorowych charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów i małą liczbą fałszywych alarmów. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarć.

Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- wyjścia sterujące do kontroli dostępu,
- wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania,
- wyjścia sterujące i monitoring do klap pożarowych,
- wyjścia sterujące do central wentylacyjnych,
- monitoring zasilaczy przeciwpożarowych,

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi. Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych. Montaż centrali przewidziano w pomieszczeniu przyjęć/rejestracji gdzie przewiduje się stałą obecność personelu. Zasilanie centrali przewidziano z obwodu rozdzielnic piętrowej. Centrala będzie wyposażona w zasilacz rezerwowy z akumulatorami. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożaru powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji.

**Centrala SSP** powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozoru,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych fail-safe,
- umożliwić kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść

kontrolnych trójstanowych,

- umożliwić pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli operatorskich, co umożliwi obniżenie kosztów instalacji i zwiększy elastyczność systemu,
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczne wystierowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić synchroniczne wystierowanie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
- umożliwić przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
- umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,
- umożliwić podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- umożliwić podłączenie do 398 linii dozorowych typu A lub B,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
- umożliwić wystierowanie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
- umożliwić podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz wystierowania tych urządzeń na sygnały z CSP,
- możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,
- umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali.

**Czujki pożarowe** powinny spełniać następujące wymagania:

wielosensorowa czujka dymu i ciepła, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na ruch powietrza i na zmiany ciśnienia. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF6 oraz TF8.

**Ręczny ostrzegacz pożarowy** jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej do 95 % przy  $40^{\circ}\text{C}$ , szczelność obudowy IP 30.

**Adresowalny sygnalizator akustyczny głosowy**, przeznaczony do pracy wewnątrz

pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 54-3:2003 + A2:2007. Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowany jest w gnieździe G-40S. Temperatura pracy -25°C do +55°C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania:

- z linii dozorowej,
- z baterii lub zewnętrznego zasilacza.

**Uniwersalny element kontrolno-sterujący** przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia wysokonapięciowe (WN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych zestyków przy napięciu do 230 VAC lub 220 VDC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Przewidziany jest do pracy wyłącznie w adresowalnych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Dostępne są w sześciu odmianach konfiguracyjnych oznaczonych jako:

- EKS-6040 – wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe,
- EKS-6004 – wyposażony w 4 wyjścia,
- EKS-6022 – wyposażony w 2 wejścia niskonapięciowe, 2 wyjścia,
- EKS-6044 – wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe, 4 wyjścia,
- EKS-6202 – wyposażony w 2 wejścia wysokonapięciowe, 2 wyjścia,
- EKS-6400 – wyposażony w 4 wejścia wysokonapięciowe.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 250 VAC / 220 VDC, max. moc 62,5 VA / 60 W. Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- rodzaju pracy wyjścia sterującego,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
- stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „fail safe”,
- funkcji jaką spełnia wejście,
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

Linie dozorowe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do



zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x1,0. Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs 3x1,5 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. kablami typu YnTKSYekw.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

### **2.3. Instalacja oddymiania klatek schodowych – ODD**

Przewidziano oddymianie obu klatek schodowych za pomocą klap oddymiających umieszczonych w dachu. Siłowniki klap sterowane będą za pomocą uniwersalnej centrali sterującej osobnej dla każdej klatki. Centrale będą podłączone do systemu sygnalizacji pożarowej do pętli dozorowych. Dodatkowo z central będą zasilane siłowniki drzwi napowietrzających. Na klatce przewidziano przyciski oddymiania i przyciski przewietrzania. Centrale sterujące należy wyposażyć w czujniki pogodowe.

### **2.4. Instalacja telewizji dozorowej – CCTV**

#### **Kamery:**

Dostępność produktu

Kamera powinna być oficjalnie dystrybuowanym seryjnym produktem przeznaczonym do pracy w systemach ciągłego nadzoru (24/7). Kamera powinna bazować na sprawdzonych komponentach i technologiach. Powinna wykorzystywać powszechnie znane i sprawdzone protokoły transmisji.

Gwarancja

Instalacja, konfiguracja, programowanie i inne prace związane z uruchomieniem systemu w oparciu o produkt powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który został przeszkolony przez dostawcę w zakresie instalacji i serwisowania danego urządzenia. Producent gwarantuje przez okres 3 lat od zakupu, że kamera jest wolna od wad materiałowych i produkcyjnych.

Wymagane certyfikaty i standardy

Kamera powinna spełniać następujące dyrektywy:

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

WEEE 2012/19/EU

RoHS 2011/65/EC

**DANE TECHNICZNE PRODUKTU:**

Produkt powinien spełniać poniższe wymagania:

- Urządzenie powinno być kopułową kamerą sieciową (kamerą IP).
- Urządzenie powinno być wyposażone w moduł kamerowy zintegrowany

z obiektywem ze zmienną ogniskową. Moduł powinien być wyposażony w przetwornik CMOS 1/1.8" o rozdzielczości 5 Mpx oraz posiadać dwa tryby pracy: kolorowy i czarno-biały. Zmiana trybu ma być realizowana za pomocą mechanicznie przesuwanego filtra podczerwieni.

- Urządzenie powinno posiadać zintegrowany oświetlacz podczerwieni wykorzystujący diody LED o zasięgu co najmniej 30m.
- Urządzenie powinno transmitować obraz w sieci Ethernet z możliwością jego podglądu na standardowej przeglądarce internetowej oraz dedykowanym oprogramowaniu klienckim.

### **Oprogramowanie**

Oprogramowanie zarządzające powinno spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP oraz rejestratorów wideo kamer analogowych.
- Możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych.
- Możliwość odtwarzania nagranych strumieni.
- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- Możliwość kolejki i opóźnianie eksportu nagrań z zewnętrznych serwerów.
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie.
- Możliwość dostosowania ustawień programu do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość integracji z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer poprzez WWW.
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń.
- Możliwość zdalnego dostępu, również za pomocą aplikacji mobilnej.
- Możliwość uruchomienia oprogramowania jako usługi systemowej.

### **Stacja kliencka:**

Urządzenie powinno spełniać poniższe wymagania:

- Urządzenie powinno być kliencką stacją operatorską.
- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient.
- Możliwość podglądu obrazu z rejestratorów IP oraz AHD
- Możliwość odtwarzania strumieni nagranych na zdalnych rejestratorach.
- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania,

przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie.

- Możliwość dostosowania ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość integracji z innymi systemami np. kasami fiskalnymi, systemami odczytującymi tablice rejestracyjne.
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń.

#### **Rejestrator sieciowy:**

Urządzenie powinno spełniać poniższe wymagania:

- Urządzenie powinno być rejestratorem sieciowym.
- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP oraz rejestratorów wideo kamer analogowych i AHD.
- Możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych i AHD.
- Możliwość odtwarzania nagranych strumieni.
- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie.
- Możliwość dostosowania ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość integracji z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer poprzez WWW.
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń.
- Możliwość zdalnego dostępu, również za pomocą urządzeń mobilnych przy użyciu dedykowanej aplikacji.
- Możliwość wysyłania strumienia wideo i audio do urządzeń mobilnych

#### **WYKONANIE INSTALACJI**

##### **Instalacja**

Podczas wykonywania instalacji Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich instrukcji przekazanych przez producenta w dokumentacji dołączonej do produktu aby zapewnić poprawne i niezawodne działanie systemu opartego o dany produkt.

Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany i przeszkolony personel.

Akcesoria (obudowy, uchwyty, adaptory itp.) użyte podczas instalacji powinny być dedykowane do danej kamery lub zaaprobowane przez producenta kamery.

## **2.5. Instalacja kontroli dostępu KD**

Projektowany system umożliwi swobodne poruszanie się pracowników po strefach objętych systemem kontroli dostępu oraz ochronę pomieszczeń przed niepożądanym wtargnięciem osób trzecich. System składa się z central kontroli dostępu obsługującej czytniki kart zbliżeniowych, czujniki kontroli otwarcia drzwi (kontaktrony) i przycisków wyjścia. Całość obszaru kontrolowanego podzielona jest na strefy oddzielone od siebie nadzorowanymi przejściami.

System KD swym zakresem obejmuje:

- sterylizatornię
- sale operacyjne
- wejścia do budynku i na klatki schodowe
- Przejścia między oddziałami - domofony
- Wejścia do szatni
- Wejścia do pomieszczeń personelu medycznego
- Wejścia do pomieszczeń technicznych

System zbudowany zostanie w sposób modułowy pozwalający na rozproszenie kontrolerów danych typów po obiekcie. Możliwe będzie pełne sterowanie systemem KD za pomocą wydanych kart kontroli dostępu oraz czytników kart. Kabel komunikacyjny musi przebiegać dwiema niezależnymi drogami. Okablowanie powinno być wykonane z odpowiednią dbałością i zabezpieczone przed bezpośrednią nieuprawnioną ingerencją. Przewidziano integrację z istniejącym już systemem wideomofonów zainstalowanych w budynku polikliniki. Projektuje się system który będzie współpracował z zainstalowanym już oprogramowaniem.

## 2.6. Instalacja systemu przyzywowego

W obiekcie planuje się instalację przyzywową personelu medycznego. W łazienkach ogólnodostępnych przewiduje się do zainstalowania przyciski pociągowe z kontrolką potwierdzającą. Przy drzwiach wejściowych wewnątrz pomieszczenia wyposażonego w system przywoławczy przewidziano zamontowanie przycisku kasownika tzw. panel pacjenta. Na korytarzach powyżej drzwi pomieszczenia przewidziano umieszczenie lampek sygnalizacyjnych czterokolorowych informujących o statusie przywołania pacjenta. Zaprojektowany system został oparty na nowoczesnym cyfrowym systemie przyzywowym. Na instalację składa się sieć sterowanych mikroprocesorowo programowalnych modułów salowych (terminali) i centralek (dyżurowa, salowa i oddziałowa), które komunikują się po magistrali korytarzowej i obiektowej. Objęte systemem sale wyposażone są przy każdym łóżku w programowalne przyciski przywoławcze z kasownikiem oraz gniazdem do manipulatora (rozbieralny i naprawialny). W sanitariatach przewidziane zostały przyciski pociągane.

Wysyłana w systemie informacja zawiera opis zdarzenia "Wezwanie łóżko 1, Sala 22" lub "Wezwanie WC, Sala 22". Personel powiadamiany jest dźwiękowo i optycznie. Centralka w punkcie pielęgniarskim dodatkowo nadzoruje całą instalację i informuje o wszelkich zakłóceniach i awariach.

Dzięki funkcji "Przypomnienie" personel może odbierając wezwanie ustawić sobie przypomnienie dla danej sali, które objawi się w postaci pulsującej zielonej lampki nad tą salą. Wezwanie znika z wyświetlaczy i centralki w dyżurce, ale nie znika komunikat w systemie. W przypadku obiektów jak Domy Pomocy Społecznej lub Domy Opieki poprawia to czytelność komunikatów dla przemieszczającego się personelu i nie powoduje dublowania się osób zmierzających w to samo miejsce wezwania.

W systemie możliwe jest zaprogramowanie numeracji pomieszczeń aż do sześciu

znaków alfanumerycznych, co daje dużą swobodę przy przydzielaniu numeracji. Dodatkowo pod tym samym numerem pomieszczenia może zgłaszać się dowolna liczba urządzeń zainstalowanych na magistrali korytarzowej.

System umożliwia rozbudowę o komunikację interkomową między dyżurką pielęgniarską, lekarską a innymi pomieszczeniami, gdzie przebywać będzie personel (sale łóżkowe)

Terminale salowe posiadają przekierowywania wezwań, gdy personel znajduje się poza dyżurką a w tym momencie pojawia się wezwanie pomocy z którejś z sal.

Lampki salowe posiadają 4 kolory dla rozróżnienia wezwania zwykłego, obecności, wezwania z toalety oraz posiadają szyld opisowy dla danej Sali.

Funkcjonowanie

Wykonanie wezwania z łóżka jest przekazywane na terminal w sali nadzoru i na centralkę w punkcie pielęgniarskim. Skasowanie wezwania może odbyć się tylko w sali na terminalu, lub w łazience należącej do tej sali, jeżeli wezwanie tam zostało dokonane. Wezwanie na wyświetlaczu jest pokazywane jako wezwanie z konkretnej sali i z konkretnego numeru łóżka (dokładna identyfikacja miejsca wezwania). Także wezwania z toalet są wyświetlane na centralkach jako wezwanie z WC a na lampkach salowych zapala się jednocześnie czerwony oraz biały LED. Personel po przybyciu do sali skąd dokonano wezwania potwierdza swoją obecność naciskając przycisk obecności pielęgniarki. W przypadku gdy będzie potrzebowała dodatkowej pomocy naciska którykolwiek z przycisków przywoławczych w tej Sali – następuje wezwanie alarmowe o wyższym priorytecie i lampka salowa informuje o tym barwą zieloną z towarzyszącą jej pulsującą barwą czerwoną. Wezwanie to trafi na centralkę w dyżurce. Kasowanie wezwania następuje po ponownym naciśnięciu przycisku obecności w momencie gdy nad drzwiami świeci się tylko i wyłącznie zielona lampka.

## **2.7. Instalacja systemu okablowania strukturalnego.**

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego, by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien dołączyć do oferty na etapie przetargu:

- Dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika, wydany terminowo przez producenta na okres minimum 3 lat (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.
- Karty katalogowe oferowanych materiałów.
- Certyfikaty z niezależnych laboratoriów (np. 3P, GHMT) potwierdzające zgodność elementów systemu okablowania strukturalnego wchodzących w skład toru transmisyjnego z wymienionymi w niniejszym opracowaniu normami.

Podstawowe wymagania stawiane zaprojektowanemu systemowi okablowania strukturalnego

- Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta.
- Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.

- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001 od minimum 15 lat, co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 4.1.2.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M11C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.
- Podsystem okablowania poziomego oraz pionowego w części miedzianej zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności klasy EA/ kat.6A zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1:2012, co musi zostać potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium np. Delta, GHMT, itp.;
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu wielomodowym (zwanym dalej MM). Okablowanie MM charakteryzować się będzie wydajnością OF-300 oraz kategorią włókien OM4 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest LC duplex.
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011.
- Główny Punkt Dystrybucyjny oparto na dwóch szafach serwerowych 19", 42U o wymiarach 800x1000 mm.
- Piętrowe Punkty Dystrybucyjne oparto na szafach dystrybucyjnych 19" wiszących, 42U o wymiarach 600x600 mm.
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika.
- Producent okablowania strukturalnego musi posiadać w ofercie system inteligentnego zarządzania infrastrukturą pasywną oraz umożliwiać rozbudowę systemu okablowania strukturalnego do tej funkcjonalności bez konieczności wymiany paneli oraz kabli krosowych.
- Budowa systemu ma gwarantować możliwość logicznej rekonfiguracji łącza tak, aby mogło one obsługiwać minimum trzy usługi bez konieczności burzenia zbudowanego, pomierzonego i certyfikowanego wcześniej kanału transmisyjnego.
- Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu tak, aby umożliwić w ramach jednej skrętki jednoczesną obsługę 3 usług tj. transmisji danych, telefonii analogowej i CATV. Zmiana taka nie może ciągnąć za sobą zmian warunków gwarancji i konieczności powtarzania pomiarów. Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszybia”.

**Połączenia szkieletowe miedziane** po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 7A.

**Moduły przyłączeniowe** stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:



- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic: AWG 22- 26 AWG dla drutu  
AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione, co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 1000 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7  $\mu\text{m}$ .
- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża
- Moduł musi prezentować takie marginesy wydajnościowe, aby umożliwiać skrócenie minimalnej długości łącza stałego z 15m wymaganych przez standardy referencyjne do 2m. Pozwala to uzyskać oszczędności zużycia kabla instalacyjnego oraz miejsca na rezerwę kabla. Skrócenie tego dystansu musi być gwarantowane przez producenta systemu okablowania strukturalnego i być ujęte w programie gwarancyjnym.

**Miedziane kable krosowe** mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kable krosowe Kat.6A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.

- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.
- Kable krosowe na potrzeby połączeń szkieletowych muszą zostać dostarczone z kodującymi fioletowymi nakładkami ułatwiającymi jednocześnie ich wypinanie z portów.

### **Panel 1U HD 24/48 portów**

- Połączenia szkieletowe należy zrealizować na tym samym panelu, co połączenia światłowodowe
- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów
- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem, co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- Porty miedziane panelach przeznaczone dla połączeń szkieletowych należy doposażyć na etapie instalacji w zaślepki przeciwkurzowe w kolorze fioletowym
- System w skład, którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwaną: łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej jednocześnie dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu, co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany

**Światłowodowe połączenia szkieletowe** dedykowane są do obsługi protokołów transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien.

Instalacyjny kabel światłowodowy

W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu spełniającym

### **Światłowodowe panele krosowe**



Kable światłowodowe należy właściwie wprowadzić i zaterminować w tych samych panelach co wymienione powyżej kable szkieletowe miedziane. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

### **Rozwiązania pod spawy**

Panel typu panel HD

- Panel nie może zajmować więcej niż 1U miejsca w szafie
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów (max. 96 włókien światłowodowych)
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwanie jednocześnie:  
łączy optycznych minimum SC, LC, E2000 w wersji spawanej i pre-terminowanej  
łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A  
dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu, co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być trwale ponumerowany

### **Kaseta światłowodowa ( w powiązaniu z panelem HD)**

- Kaseta światłowodowa musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela
- Kasety muszą gwarantować min R35 promienia gięcia włókien wewnątrz kasety co jest warunkiem koniecznym do uzyskania niskiej tłumienności włókna.
- Kaseta musi umożliwiać terminację włókien na następujących złączach optycznych: LC duplex/SC/SC duplex/E2000.
- Kasety światłowodowe muszą umożliwiać wymianę panela czołowego, co pozwoli na zmianę użytego standardu łączy w każdym momencie użytkowania
- Kasety światłowodowe muszą charakteryzować się konstrukcją pozwalającą uzyskać maksymalną elastyczność rozumianą jako:  
obsługa zarówno łączy pre-terminowanych jak i spawanych  
Tacka spawów musi mieć możliwość wykonania rezerwy ok, 1,5m włókien z kabla instalacyjnego oraz min 2m pigtaili w ramach kasety  
Możliwość wprowadzania kabla zarówno pod kątem 90° jak i 45°  
Możliwość wykonania ok 2m rezerwy luźnej tuby w ramach kasety
- Kasety muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów. W skład kompletu muszą wejść:  
komplet pigtaili  
komplet adapterów połączeniowych  
tacka spawów  
magazynek spawów  
komplet osłonek termokurczliwych lub alternatywnych  
system bezpiecznego wprowadzenia kabla do kasety

**Adaptory i złącza** – wymagania w powiązaniu z panelami dla wersji spawanej

**Adaptory światłowodowe**

- Zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje powinny być ceramiczne, co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia.
- Ze względów bezpieczeństwa, adaptory oraz złącza stosowane w panelu muszą automatycznie zamykać prześwit włókna w feruli tak, aby zminimalizować niebezpieczeństwo uszkodzenia wzroku przez obsługę lub instalatorów
- Adaptory światłowodowe muszą być wyposażone w półprzeźroczyste zaślepki przeciwkurzowe, które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenia wzroku osoby z obsługi serwisowej.
- W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptory światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia
- Kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu paneli ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych i być zgodna z ISO11801 ed.2.2 tj:  
Dla wielomodów PC                      fioletowy lub turkusowy

**Złącza światłowodowe**

Złącza światłowodowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci. Poniżej zestawiono żądane cechy dla złączy światłowodowych:

- Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed. 2.2. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- Ferule złączy powinny być ceramiczne, co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptory światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia
- Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi:

Rodzaj obsługiwanych włókien	Wielomód
Klasyfikacja złączy wg IEC 61753-1	BM
Średnie straty wtrąceniowe (IL)[dB] zgodnie z IEC 61300-3-34	≤0,15
Straty wtrąceniowe (RL ) [dB] Zgodnie z IEC 61300-3-6	≥35

**Podsystem okablowania poziomego**

**Łącza transmisyjne** dla poziomego posystemu okablowania zaprojektowana wg modelu Interconnect – TO (2 złączowy) zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. Połączenia te realizowane są za pomocą okablowania miedzianego pozwalającego uzyskać

wydajność klasy EA. Szczegółowe wymagania dla tego podsystemu zawarte są poniżej:

### Miedziane kable instalacyjne

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6A. Minimalne wymagania dla kabla zawiera poniższa tabela.

Kategoria		Kat.6A
Zgodność ze standardami		ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-x-1
Klasyfikacja ogniowa		LSFRZH IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie		S/FTP
Częstotliwość trans. [GHz]		0.65
Ø żył [AWG]		23
Max Ø kabla [mm]		7.6

**Moduły przyłączeniowe** stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadle (90°), co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona.
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:  
AWG 22- 26 AWG dla drutu  
AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologie PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)

- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione, co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
  - Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
  - Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
  - Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7  $\mu\text{m}$ .
  - Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
  - Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża.
  - Moduł musi prezentować takie marginesy wydajnościowe, aby umożliwiać skrócenie minimalnej długości łącza stałego z 15m wymaganych przez standardy referencyjne do 2m. Pozwala to uzyskać oszczędności zużycia kabla instalacyjnego oraz miejsca na rezerwę kabla. Skrócenie tego dystansu musi być gwarantowane przez producenta systemu okablowania strukturalnego i być ujęte w programie gwarancyjnym.
- Miedziane kable krosowe

**Miedziane kable krosowe** mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii komponentów użytych do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kable krosowe kat.6A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem (co najmniej 8 kolorów) oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wypięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.
- Wtyki RJ45 kabli krosowych muszą opierać się na technologii IDC w celu zagwarantowania niezmiennych parametrów pracy w czasie eksploatacji. Nie dopuszcza się technologii Piercing;
- W ramach kontroli jakości produkcji, kable krosowe muszą być sprawdzane w 100%, a nie jedynie na próbkach;
- Kable krosowe należy dostarczyć na etapie instalacji wraz z akcesoriami kodującymi:

Dla CCTV i domofonów – z czerwonymi zabezpieczeniami przeciw wypięciowym

Dla gniazd na suficie - z czerwonymi zabezpieczeniami przeciw wypięciowym z klipsiem zielonym

Dla LAN– z żółtymi klipsami ułatwiającymi ich wypinanie z portów

Podstawowe parametry kabli krosowych zawiera poniższa tabela:

Kategoria	Kat.6A
-----------	--------

Zakres częstotliwości, w którym badano kable [MHz]	Do 650
Rodzaj powłoki	LSFRZH
Klasyfikacja ogniowa	IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP
Max ø kabla [mm]	6.0
Średnica przewodu	AWG 26/7

### **Panele krosowe do obsługi transmisji danych**

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

#### **Panel 1U HD 24/48 portów**

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów
- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem, co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- System w skład, którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:
  - łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A
  - łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany
- Kodowanie kolorem gniazd w panelu:
  - CCTV i domofony - czerwony z zabezpieczeniem przeciw wypięciowym
  - Szkielet – fioletowe zaślepki przeciwkurzowe
  - Gniazda sufit - zielony z zabezpieczeniem przeciw wypięciowym

### **Administracja i etykietowanie**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

### **Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów kanału (Producent zagwarantuje, że kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy EA)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.2.2).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;

- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

### **2.8. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem



typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

##### **5.2. Instalacja SSP**

###### **5.2.1. Trasowanie**

Trasy instalacji sygnalizacji pożarowej powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

###### **5.2.2. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do montażu urządzeń oraz ułożenia na/w nich instalacji słaboprądowych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

###### **5.2.3. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji sygnalizacji pożarowej przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków,
- w celu uniemożliwienia rozprzestrzeniania się pożaru, wszystkie projektowane przepusty pionowe pomiędzy piętrami i przepusty przez ściany stref pożarowych należy uszczelnić wykorzystując materiały ognioodporne o odpowiedniej klasie odporności ogniowej, posiadające atesty Instytutu Techniki Budowlanej i Państwowego Zakładu Higieny. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, itp.

###### **5.2.4. Układanie kabli i przewodów**

Linie kablowe prowadzić w korytkach teletechnicznych instalacji okablowania strukturalnego. Dla części tras kablowych przewidziano korytka w niniejszym projekcie. Poza korytami instalacja prowadzona w rurach osłonowych PCV bezhalogenowych, a zejścia poniżej poziomu sufitu podwieszanego prowadzone w

miarę możliwości podtynkowo w rurach osłonowych typu PCV. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia rurek oraz zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod rurki oraz ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Rury należy instalować jednowarstwowo, w przygotowanych bruzdach. Wciąganie kabli do rur należy wykonać przy użyciu linki stalowej.

#### 5.2.5. Układanie kabli (rurek) na uchwytych

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0.5 m. dla kabli (dla kabli ognioodpornych z zachowaniem funkcji - 0,3 m.) oraz 1.0 m. dla rur PCV. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne. Układanie kabli w rurkach stalowych należy stosować w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne jak np. ciągi pionowe w klatkach schodowych. Rury należy instalować na uchwytach lub wspornikach mocowanych do podłoża przez kotwienie lub mocowanie wkrętami i śrubami do odpowiednich kołków lub konstrukcji.

#### 5.2.6. Układanie kabli w korytkach kablowych

Linie kablowe zwykłe lub uniepalnione należy układać w korytkach kablowych security oraz w rurkach kablowych bezhalogenowych lub dodatkowych korytkach w przypadku większej wiązki kablowej. Są to trasy kablowe zapewniające odpowiedni czas funkcjonowania projektowanych linii kablowych. Poza korytkami kablowymi, kable układać przy pomocy wykonanego z metalu, specjalnego osprzętu do mocowania kabli przeznaczonych do pracy w podwyższonej temperaturze, oraz w warunkach pożaru. W przypadku większej ilości kabli i braku na danej trasie w/w korytek należy ułożyć dodatkowe korytka, w wykonaniu zwykłym (dla linii zwykłych) i w wykonaniu z zachowaniem funkcji dla tego typu linii kablowych. Wszystkie korytka kablowe powinny być wykonane ze stali galwanizowanej odpornej na obciążenia mechaniczne. Powierzchnie montowanych korytek powinny być prowadzone dokładnie poziomo lub pionowo. Wszędzie tam, gdzie te wymagania nie mogą być spełnione, korytka powinny być prowadzone równoległe do linii budynku. Do realizacji wszystkich połączeń i zmian kierunków tras kablowych powinny być użyte standardowe elementy łączeniowe producentów korytek. Nie jest dozwolone wykonywania cięć i zagięć korytek celem tworzenia kołnierzy i przyłączy. Korytka powinny być właściwie osiowane i bezpiecznie utwierdzone w regularnych odstępach 1,5; 2 m na odcinkach prostych (dla linii z zachowaniem funkcji – 1,25 ; 1,5m). W przypadkach, gdy korytka prowadzone są przez ściany, podłogi i stropy, powinny być instalowane niepalne i niemetaliczne bariery ogniowe w trasach korytek kablowych. Odcinki tras korytek kablowych powinny być efektywnie łączone jeden z drugim poprzez użycie taśmy miedzianej o wymiarach 12 mm x 1,5 mm, mocowanej przy pomocy nakrętek mosiężnych, śrub i ząbkowanych podkładek. W przypadkach, gdy w czasie zainstalowania korytek niezbędne będą cięcia, względnie pojawią się uszkodzenia, powinny zostać podjęte stosowne działania wykańczające. Wszystkie zadziory i chropowate brzegi powinny zostać usunięte. Miejsca, w których pojawi się korozja powinny zostać oczyszczone, a obszary te należy pokryć środkiem antykorozyjnym. Po zabiegach tych, przedmiotowe strefy powinny zostać pokryte podkładem epoksydowym bogatym w cynk lub inną alternatywną substancją. Przewody i kable należy układać w ciągach poziomych korytek luźno, bez mocowania. Mocowanie wiązek przewodów lub kabli należy stosować w pionowych



ciągach korytek.

#### 5.2.7. Montaż zakończeń

Zakończenia należy wykonać ze szczególną starannością aby nie wprowadzać dodatkowych zakłóceń do torów transmisyjnych. Ekrany kabli należy dokładnie połączyć z uziemieniem urządzeń. Przy realizacji zakończeń należy stosować się do zaleceń i wskazówek producenta urządzeń zawartych w instrukcji instalacji.

#### 5.2.8. Instalacja okablowania strukturalnego

Kable światłowodowe instalacyjne do gniazd końcowych, wprowadzać do osłon z rur Peschla 18 mm w taki sposób aby możliwie wszystkie kable instalacyjne światłowodowe z pomieszczenia prowadzić w jednej rurce osłonowej ułożonej w kanale metalowym (jeżeli nie będzie takiej możliwości zastosować kolejną osłonę). W pomieszczeniach okablowanie prowadzić w rurach osłonowych Peschla, PVC lub kanałach instalacyjnych – zależnie od rodzaju pomieszczeń.

#### 5.2.9. Zakończenia światłowodowe

Zakończenia kablowe światłowodowe wykonać metodą spawania złącza z pigtail do włókien okablowania światłowodowego. Tak wykonane wtyki należy zamocować w adapterach montowanych w panelach dystrybucyjnych. Należy zapewnić kolejność rozszycia poszczególnych włókien po obu stronach zakończeń.

##### **Montaż zakończeń:**

##### **Montaż podtynkowy**

W technologii podtynkowej do każdego punktu należy prowadzić osobne rurki Peschla 18mm na każde dwa kable światłowodowe lub kabel instalacyjny. Przejście przez ściany należy wykonać o takiej średnicy aby zapewnić przeprowadzenie całości okablowania do wszystkich zakończeń przewidzianych w określonym/określonych pomieszczeniach. Przejście należy wykonać w rurce osłonowej Peschla o średnicy wystarczającej do przeprowadzenia okablowania. W pomieszczeniach, okablowanie należy prowadzić w ścianach w odległości ok. 20 cm (do ustalenia na etapie realizacji) od sufitu do miejsca gdzie należy wykonać zejście pionowe do zakończenia kablowego RJ45. Zejście wykonać w sposób następujący:

- instalację w pionie prowadzić podtynkowo,
- zachować odległość min. 5 cm pomiędzy rurkami Peschla z okablowaniem zasilającym oraz logicznym (uwaga dotyczy również prowadzenia w przestrzeni sufitowej),
- rurki Peschla zakończyć w miejscu wprowadzenia okablowanie do puszek podtynkowych.

##### **Montaż natynkowy**

Montaż należy wykonać z wykorzystaniem kanałów PVC prowadzonych poziomo na wysokości 25 cm lub puszek natynkowych. Okablowanie w pomieszczeniu prowadzić zawsze równolegle lub prostopadle do ścian. Wskazany jest, gdzie uzasadnione, wykonanie pionów PVC przy krawędziach ścian. Dodatkowo, ze względu na sposób wykonania ścian (konstrukcje typu żelbet) przewidziano prowadzenie instalacji również natynkowo z wykorzystaniem rurek pvc 18 mm. Gniazdo końcowe montowane jest w puszcze natynkowej 2-modułowej. Instalację należy montować do sufitu za pomocą uchwytów mocujących. Przejście na ścianę należy wykonać w miejscu montażu zakończenia. W przypadku rozgałęzień należy zastosować tzw. trójniki. Pod sufitami podwieszanymi okablowanie z kanałów metalowych do wejścia

do kanału PVC prowadzić z wykorzystaniem rurek osłonowych Peschla.

#### 5.2.10. Wykonanie punktów dystrybucyjnych

W punkcie dystrybucyjnym dysponujemy zakończeniami kablowymi wykonanymi na panelach przyłączeniowych RJ45 kat 6 (okablowanie FTP kat. 6). Zapewnienie usługi sieci komputerowej polega na wykonaniu krosowania pomiędzy, odpowiednim dla punktu końcowego, gniazdem RJ45 w panelu przyłączeniowym a portem przełącznika sieciowego. Również i krosowanie zakończeń światłowodowych z punktów końcowych sprowadza się do wykonania krosowania pomiędzy odpowiednim gniazdem w panelu (adapter) a portem przełącznika lub innym panelem światłowodowym. Rodzaj zastosowanego kabla krosującego zależy od rodzaju zakończeń w przełącznikach sieciowych.

#### 5.2.11. Wykonanie pomiarów przewodowania - okablowanie miedziane

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe statyczne i dynamiczne wszystkich linii okablowania wykonanego z zastosowanie elementów spełniających wymagania kategorii 6. Testowanie należy wykonać zgodnie z normą europejską IEC 61935-1. Całość okablowania musi spełnić wymagania określone normą ISO 11801 dla systemów kategorii 6. Wyjątek stanowią zakończenia w puszkach ZT gdzie trakt kablowy z zakończeniami musi spełniać wymagania kategorii 5.

### 5.3. Telewizja dozorowa

#### 5.3.1. Wykonanie przewodowania

Okablowanie prowadzone w korytkach teletechnicznych instalacji okablowania strukturalnego, o rozmiarach dobranych do ilości przewodów. Poza korytami instalacja prowadzona w rurach osłonowych typu RB/RL, a zejścia poniżej poziomu sufitu podwieszanego prowadzone podtynkowo w rurach osłonowych typu RB/RL.

#### 5.3.2. Montaż zakończeń

Zakończenia należy wykonać ze szczególną starannością aby nie wprowadzać dodatkowych zakłóceń do torów transmisyjnych. Przy realizacji zakończeń należy stosować się do zaleceń i wskazówek producenta zakończeń zawartych w instrukcji instalacji.

#### 5.3.3. Wykonanie oznaczeń

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony urządzenia, jak i od strony zakończeń w pomieszczeniu telewizji dozorowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały w punktach przyłączeniowych na panelach. Sposób oznaczeń zgodny z opisem zawartym w dokumentacji projektowej.

#### 5.3.4. Wykonanie pomiarów przewodowania

Pomiary należy wykonać miernikiem, który umożliwia pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów (dotyczy okablowania światłowodowego). Miernik musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

#### 5.3.5. Wykonanie montażu

Montaż elementów i urządzeń instalacji wykonawca bezwzględnie musi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz dostarczany wraz ze sprzętem instrukcją

producenta. Poszczególne urządzenia należy instalować w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Przy montażu należy przestrzegać m.in. zachowania odpowiednich odległości od elementów sąsiadujących. Urządzenia przetwarzające oraz transmitujące sygnał powinny być instalowane wewnątrz chronionych pomieszczeń, w miejscu ukrytym lecz zapewniającym dostęp w celach serwisowych. Powinny one być umieszczone w obudowie na sztywno, bez możliwości przemieszczania się. To samo dotyczy montażu obudów. Podłączenie wejść i wyjść powinno być przeprowadzone na podstawie wcześniej przygotowanej dokumentacji, tak aby w późniejszym etapie ułatwić konfigurację oprogramowania, oraz mają diagnozować ewentualne awarie. Do wyjść nie należy podłączać wyższego napięcia oraz urządzeń o mocy przekraczającej określony w dokumentacji systemu poziom. Zastosowane, do realizacji zadania, kamery są urządzeniami kolorowymi. Cechują się wysoką rozdzielczością - minimum 400 linii.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca powinien zapewnić kierowanie robotami, których dotyczy niniejsza specyfikacja, przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje formalne i doświadczenie zawodowe. Kwalifikacje formalne kierownika budowy określa Prawo Budowlane. Kierownik budowy ma obowiązek ścisłej współpracy z Inżynierem Budowy. Roboty powinny być wykonywane ze szczególną dbałością o ich jakość, przy zachowaniu wymagań przepisów i zasad sztuki budowlanej. Jeśli zastosowane wyroby mają instrukcję producenta określającą sposób ich stosowania, należy przestrzegać zasad podanych w tej instrukcji. Podczas realizacji robót obowiązuje wykonywanie ich w ścisłej zgodności z projektem. Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być poprzedzone odpowiednim wpisem dokonany przez kierownika budowy do dziennika budowy i wpisem Inżyniera akceptującym propozycję zmiany.

Roboty budowlane (kable), które w dalszej fazie robót będą ukryte przed bezpośrednią oceną, powinny być przedmiotem odbioru zanim zostaną ukryte. Odbiór taki wymaga sporządzenia „Protokół odbioru częściowego”. Na wykonanie robót zanikających musi być sporządzony „Protokół odbioru robót zanikających”, podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego w czasie, w którym ocena ilościowa i jakościowa tych robót była możliwa. Na wykonanie robót dodatkowych musi być sporządzony „Protokół konieczności wykonania robót dodatkowych”, podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawiony Inwestorowi do akceptacji przed wykonaniem tych robót. Roboty muszą być prowadzone w sposób bezpieczny dla pracowników wykonawcy i pozwalający na bezpieczną pracę personelowi przyszłych użytkowników. Wykonanie robót objętych projektem powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z postanowieniami normy Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe oraz z pozostałymi normami wymienionymi w p. 10. Kontrola jakości wykonanych robót budowlanych powinna odbywać się na bieżąco i powinna być dokonywana przez kierownika budowy i Inżyniera. Po zakończeniu robót kierownik budowy i Inżynier powinni wpisać do dziennika budowy oświadczenie o ich zakończeniu, a także o wykonaniu robót zgodnie z projektem i zmianami wpisanymi w trakcie realizacji do dziennika budowy oraz zgodnie z powołanymi przepisami i normami. W ramach przygotowania do odbioru końcowego kierownik budowy powinien, zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, przygotować dokumentację powykonawczą wykonanych robót budowlanych.

### **6.1. Instalacja okablowania strukturalnego**

Kontroli podlega jakość dostarczanych materiałów, sposób prowadzenia oprzewodowania, wykonanie zabezpieczenia przepustów oraz montaż, lokalizacja i oznaczenie zakończeń. Sprawdzeniu podlega sposób układania i montażu oprzewodowania, jakość montażu zakończeń kablowych i montażu szaf dystrybucyjnych. W szczególności należy zwrócić uwagę na układanie okablowania w zakresie zachowania zalecanego przez producenta promienia zgięcia i długości odcinków kablowych co do zgodności z istniejącymi normami, zabezpieczenie odejść od głównych kanałów kablowych, realizacja przejść przez kondygnację, sprawdzenie przez rzeczoznawcę ppoż, sposobu wykonania i zabezpieczenia przepustów kablowych oraz utrzymanie przewidzianych normą parametrów logicznych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiaru robót ;

- kable, przewody - 1 mb
- urządzenie - 1 szt. (kpl.)

Nie dolicza się ubytków technologicznych powstałych w wyniku cięcia kabli o długościach fabrycznych.

### **7.3. Podstawy wyceny**

Jako podstawę wyceny kosztorysu zastosowano następujące KNR:

- KNNR 5-02 PRZEWODY KABELKOWE UKŁADANE P.T. W GOTOWYCH BRUZDACH
- KNNR 5-03 MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO
- KNNR 5-04 URZĄDZENIA ROZDZIELCZE I APARATY ELEKTRYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA
- KNNR 5-11 KONSTRUKCJE WSPORCZE
- KNNR 5-12 PRACE UZUPEŁNIAJĄCE
- KNNR 5-13 SPRAWDZENIE I POMIAR OBWODU ELEKTRYCZNEGO NISKIEGO NAPIĘCIA
- KNR AL 01 URZĄDZENIA SYSTEMÓW ALARMOWYCH
- KNR AT 14 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji

### **8.1. Odbiory międzyoperacyjne:**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kabli i przewodów,
- jakość połączeń elektrycznych,
- typ zastosowanych przewodów i kabli, sposób ich prowadzenia i mocowania,

- stan izolacji, oznaczenia,
- lokalizacja osprzętu i urządzeń, zgodność typów z dokumentacją projektową i prawidłowość oznaczeń
- sprawdzenie tabliczek znamionowych, oznaczników itd.

## **8.2. Odbiór częściowy:**

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego, w szczególności dotyczy to odbiorów robót zanikających. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

## **8.3. Odbiór końcowy:**

Przy odbiorze linii kablowych należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych przed zasypianiem. Przy odbiorze instalacji teletechnicznych wewnętrznych należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych przewodów przed tynkowaniem, w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów, elementów i urządzeń,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów,
- odległości przewodów względem siebie, względem przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość działania zabezpieczeń,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- stan izolacji,
- wartości rezystancji uziemień ,
- prawidłowość zainstalowania aparatów i urządzeń,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ogólnej specyfikacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **NORMY:**

ISO/IEC 11801:2002 Information technology. Generic cabling for customer premises.  
EN 50173:2002 Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements

and office areas. Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215,

EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania.

EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie

i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

ANSI/TIA/EIA 568B:2002 Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components Addendum

1. Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 ohm Category 6 Cabling.

PN-EN50173:2004 Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego część 1:

EN 50346:2002 Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling.

PN-IEC 60050-826:2000. Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.

Instalacje elektryczne

w obiektach budowlanych

PN-IEC 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-EN 54 :2002 Systemy sygnalizacji pożarowej.

PN-B-02877-2:1998 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania

dymu i ciepła. Kłapy dymowe. Wymagania i metody badań

PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzanie

dymu i ciepła. Zasady projektowania

PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiorów, eksploatacja i konserwacja instalacji

PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie

PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-EN 54-3:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe sygnalizatory akustyczne

PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe

PN-EN 54-7:2002(U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające

z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PN-EN 54-10:2002(U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki

punktowe

PN-EN 54-11:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegawcze pożarowe

PN-EN 61280-2-1:2004 Podstawowe procedury badań światłowodowych podsystemów

telekomunikacyjnych - Część 2-1: Procedury badań systemów cyfrowych –

Pomiar czułości

PN-IEC 60027-3:2004 Oznaczenia wielkości i jednostek miar stosowanych w elektryce Część 3:

Wielkości logarytmiczne i wielkości z nimi związane; IDT IEC 60027-3:2002 (gr.

cen. G). Data publikacji: 2004-03-22.

PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego

okablowania; IDTEN 50346:2002 (gr. cen. P). Data publikacji: 2004-03-26

PN-EN 62087:2004 Metody pomiaru mocy pobieranej przez urządzenia foniczne, wizyjne i podobne

WARUNKI TECHNICZNE:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Du z 2004 poz 1138)