

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW I TABEL	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. DANE OGÓLNE	5
1.1 Inwestor	5
1.2 Przedmiot opracowania	5
1.3 Podstawa opracowania	5
1.4 Normy, ustawy, rozporządzenia	5
1.5 Wykonawca robót	7
1.6 Obowiązki wykonawcy	7
1.7 Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych	8
2.1 Stan istniejący	8
2.2 Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej	8
2.2.1 Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej	8
2.2.2 Montaż tras kablowych	8
2.2.3 Rozprowadzenie instalacji słaboprądowej	9
2.3 Kanalizacja teletechniczna	9
2.3.1 Kanalizacja teletechniczna	9
2.3.2 Wprowadzenia kanalizacji do budynku	10
2.4 Instalacja sieci strukturalnej	10
2.4.1 Założenia projektowe	10
2.4.2 Zakres opracowania	10
2.4.3 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	10
2.4.4 Wymagania techniczne	11
2.4.5 Dobór i opis instalacji strukturalnej	15
2.4.6 Opis projektowanego systemu	15
2.4.7 Okablowanie poziome	15
2.4.8 Punkty przyłączeniowe użytkowników	16
2.4.9 Panele rozdzielcze RJ45 19"	16
2.4.10 Skrętkowe kable instalacyjne	16
2.4.11 Okablowanie szkieletowe	16
2.4.12 Szafa teletechniczna	16
2.4.13 Zasilanie szaf teletechnicznych	16
2.4.14 Punkty logiczne PL	16
2.4.15 Okablowanie poziome miedziane	17
2.4.16 System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania	17



2.4.17	Pomiary kabli miedzianych.....	17
2.4.18	Wyniki pomiarów.....	18
2.4.19	Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne.....	18
2.4.20	Aktywne urządzenia komputerowe.....	19
2.4.21	Instalacja punktów dostępowych WIFI	19
2.5	System telewizji dozorowej CCTV.....	20
2.5.1	Założenia projektowe	20
2.5.2	Zakres opracowania.....	20
2.5.3	Dobór i opis instalacji telewizji dozorowej CCTV	20
2.5.4	Lokalizacja kamer	21
2.5.5	Okablowanie kamer telewizji dozorowej – okablowanie sygnałowe i zasilające.....	21
2.5.6	Rejestracja obrazu	21
2.5.7	Dobór ilości dysków twardych	22
2.5.8	Urządzenia aktywne.....	22
2.5.9	Obsługa systemu	22
2.5.10	Eksploatacja i konserwacja	22
2.6	Kontrola dostępu i wideomofonów.....	23
2.6.1	Charakterystyka systemu KD	23
2.6.2	Instalacja i montaż systemu KD	23
2.6.3	Przycisk awaryjnego otwarcia drzwi	24
2.6.4	Montaż	24
2.6.5	Uruchamianie i oprogramowanie systemu.....	24
2.7	Instalacja wideodomofonowa	25
2.7.1	Dobór systemów	25
2.7.2	Opis systemów.....	25
2.7.3	Montaż elementów systemu wideodomofonowego.....	25
2.7.4	Montaż paneli odbiorczych.....	25
2.7.5	Okablowanie systemu, zasilanie i transmisja danych	25
2.7.6	Uruchomienie i oprogramowanie systemu.....	25
2.8	System przywoławczy	26
2.8.1	Normy:	26
2.8.2	Podstawowe wymagania i założenia dla systemu przywoławczego	26
2.9	System oddymiania	26
2.9.1	Grawitacyjny system oddymiania	26
2.9.2	Cel stosowania grawitacyjnego systemu oddymiania	26
2.9.3	Koncepcja systemu oddymiania	27

2.9.4	Dobór klap dymowych	27
2.9.5	Dobór systemu oddymiania grawitacyjnego	27
2.9.6	Opis projektowanego systemu oddymiania - sterowanie elektryczne	27
2.9.7	Organizacja pracy systemu	30
2.9.8	Wykonanie instalacji.....	30
2.9.8.1	Okablowanie urządzeń.....	30
2.9.8.2	Montaż elementów systemu oddymiania.....	30
2.9.8.2.1	Centrala systemu oddymiania.....	30
2.9.8.2.2	Instalowanie Ręcznych Przycisków Oddymiania RPO	30
2.9.8.2.3	Instalowanie przycisku przewietrzania	31
2.9.8.2.4	Optyczne czujki dymu	31
2.9.8.2.5	Czujka zasysająca	31
2.9.8.3	Monitorowanie systemu zasysającego - wczesnej detekcji dymu	31
2.9.9	Drzwi napowietrzające	31
2.9.10	Uszczelnienia przeciwpożarowe	31
2.9.11	Zasilanie urządzeń systemu oddymiania - wytyczne elektryczna	31
2.9.12	Odbiór systemu.....	31
2.9.13	Konserwacja systemu	32
2.9.14	Zalecenia serwisowe.....	32
2.10	Telewizja naziemna RTV	32
2.10.1	Założenia projektowe	32
2.10.2	Zakres opracowania.....	32
2.10.3	Budowa sieci telewizyjnej.....	32
2.10.3.1	Konstrukcja masztu	32
2.10.3.2	Instalacja anten RTV.	33
2.10.3.3	Punkty dystrybucyjne.....	33
2.10.3.4	Trasy kablowe	33
2.10.3.5	Uziemienie systemu i ochrona galwaniczna.....	33
2.10.3.6	Gniazda końcowe	33

SPIS RYSUNKÓW

Nr	Tytuł rysunku
TT.01	Plan zagospodarowania terenu – przebieg kanalizacji kablowej
TT.02	Przebieg tras kablowych – rzut parteru
TT.03	Przebieg tras kablowych – rzut piętra
TT.04	Plan instalacji teletechnicznych – rzut parteru
TT.05	Plan instalacji teletechnicznych – rzut piętra
TT.06	Schemat okablowania strukturalnego
TT.07	Schemat monitoringu wizyjnego CCTV
TT.08	Schemat kontroli dostępu i wideodomofonowej
TT.09	Schemat systemu oddymiania
TT.10	Schemat systemu przywoławczego
TT.11	Schemat instalacji RTV

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW I TABEL

Tabela 01	Zestawienie materiałów – trasy kablowe
Tabela 02	Zestawienie materiałów - okablowanie strukturalne
Tabela 03	Zestawienie materiałów – telewizja dozorowa CCTV
Tabela 04	Zestawienie materiałów – kontrola dostępu KD, instalacja domofonowa
Tabela 05	Zestawienie materiałów - system przywoławczy
Tabela 06	Zestawienie materiałów - instalacja oddymiania
Tabela 07	zestawienie materiałów - telewizja naziemna RTV
Tabela 08	Zestawienie materiałów – system aspiracyjny

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1 Inwestor

Gmina Mosina
Plac 20 Października 1, 62-050 Mosina

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania projektu jest budowa instalacji teletechnicznych dla zadania:

Przebudowa budynku wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku wielofunkcyjnego na Centrum Opiekuńczo-Mieszkalne - COM

Pecna, ul. Główna 50, dz. nr ewid. 139/6, obręb Pecna, gmina Mosina

W ramach budowy wykonane zostaną następujące systemy teletechniczne:

- Kanalizacja kablowa
- Trasy kablowe
- Sieć strukturalna OS
- System Nadzoru Wizyjnego (CCTV)
- System widedomofonowy
- System kontroli dostępu
- Instalacja przywoławcza
- System oddymiania
- Instalacja RTV

1.3 Podstawa opracowania

- Obowiązujące normy i przepisy
- Podkłady architektoniczne
- Uzgodnienia robocze

1.4 Normy, ustawy, rozporządzenia

Ustawy

Dz.U. 2018 poz. 1202	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
Dz.U.04.92.881	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych

Rozporządzenia

Dz.U.02.75.690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U.03.120.1126	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.)
Dz.U.03.120.1133	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120. poz.1133)
Dz.U.04.195.2011	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z dnia 7 września 2004 r.)



Dz.U.04.198.2041	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z dnia 10 września 2004 r.)
Dz.U.04.202.2072	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z dnia 16 września 2004 r.)
Dz.U.05.75.664	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z dnia 29 kwietnia 2005 r.)
Dz.U.06.80.563	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
Dz.U.07.143.1002	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z dnia 8 sierpnia 2007 r.)
Dz.U.09.56.461	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Normy obejmujące instalacje sieci strukturalnych

- **ISO/IEC 11801-1:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 1: Wymagania ogólne.
- **ISO/IEC 11801-2:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 2: Środowisko biurowe.
- **ISO/IEC 11801-3:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem zastosowania - Część 3: Środowisko przemysłowe.
- **ISO/IEC 11801-4:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem zastosowania - Część 4: Budynki mieszkalne.
- **ISO/IEC 11801-5:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów telekomunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 5: Centra przetwarzania danych.
- **ISO/IEC 11801-6:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 6: Rozproszone systemy budynkowe.
- **EN 50173-1: 2018** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- **EN 50173-2: 2018** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe.
- **EN 50173-3:2018** Technika informatyczna - Kable telekomunikacyjne neutralne pod względem aplikacji - Część 3: Budynki przemysłowe.

- **EN 50173-4:2018** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 4: Mieszkania.
- **EN 50173-5: 2018** Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych.
- **EN 50173-6:2018** Technologie informatyczne - Kable telekomunikacyjne neutralne pod względem aplikacji - Część 6: Budynkowe systemy rozproszone.

1.5 Wykonawca robót

Wykonawca robót instalacji teleinformatycznych i słaboprądowych zostanie wyłoniony w drodze przetargu z przedsiębiorstw branży budownictwa telekomunikacyjnego i słaboprądowego. Wykonawca winien wystąpić o zezwolenie na prowadzenie robót od Inwestora oraz uzyskać niezbędne pozwolenie wynikające z obowiązującego prawa budowlanego i ustaleń zawartych w uzgodnieniach branżowych.

Wymaga się, aby Kierownik Robót posiadał uprawnienia budowlane wykonawcze w specjalności telekomunikacyjnej oraz aktualne zaświadczenie przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Wykonawca musi posiadać co najmniej 1 osobę posiadającą Certyfikat Instalatora danego systemu wydanego przez Producenta systemu mającego siedzibę na terenie Polski.

Wykonawca powinien posiadać świadectwo kwalifikacyjne SEP dozоровe i eksploatacyjne.

1.6 Obowiązki wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania w/w instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń w/w instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania w/w instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Niniejszy projekt uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie Inwestora.

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowne deklaracje zgodności lub posiadać znak CE.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklaracje kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

Uznaje się, iż Wykonawca niniejszej branży zapoznał się z dokumentacją ogólną.

W związku z powyższym, Wykonawca nie będzie się mógł tłumaczyć nieznaną jakością zakresu robót innych branż, których to roboty będą powiązane z jego branżą.

Poprzez fakt podpisania umowy, Wykonawcy zobowiązują się do wykonania ogółu robót z zakresu ich branż, które stanowią nieodzowną część całkowitego i właściwego wykonania robót budowlanych zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami. Rozumie się przez to również te roboty, które nie zostały określone w sposób jasny w kosztorysie opisowym.

1.7 Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych

Wykazy systemów i urządzeń słaboprądowych znajdujących się w dokumentacji jest wykazem przykładowym, który może ulec modyfikacji na równoważny pod warunkiem zachowania standardów jakościowych i sprzętowych. Proponowane rozwiązania techniczne zostały przyjęte aby były podstawą wykonania rzetelnego kosztorysu i oferty. W przypadku zmiany elementów systemu lub całego systemu należy zwrócić uwagę na kompatybilność elementów i założenia działania systemów.

Projektant oświadcza, że jego intencją nie było promowanie produktów tylko właściwe zaprojektowanie, zgodnie z wiedzą i doświadczeniem, instalacji mających służyć i być użytecznymi przez wiele lat.

2.1 Stan istniejący

Na obiekcie istnieją instalacje teletechniczne. Ze względu na swój wiek i stan ulegają one całkowitej przebudowie. W związku z tym w trakcie prac remontowych należy zdemontować wszystkie instalacje teletechniczne zachowując nienaruszone przyłącze telekomunikacyjne do obiektu. Sposób rozłączania i ich termin należy ustalić z Zamawiającym/Użytkownikiem na etapie realizacji projektu.

2.2 Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej

2.2.1 Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej

Zadaniem poziomych i pionowych tras kablowych jest rozprowadzenie instalacji po obiekcie w sposób zapewniający bezpieczeństwo ułożonych kabli, oraz zachowanie normatywnych parametrów transmisyjnych dla danych systemów teleinformatycznych i systemów teletechnicznych.

Na terenie projektowanego obiektu przewidziano wykonanie systemu poziomych tras kablowych przeznaczonych do rozprowadzenia instalacji teleinformatycznych i teletechnicznych. Zakłada się dostępność do wszystkich tras kablowych. Trasy poziome wykonane będą jako koryta kablowe instalowane w przestrzeni międzysufitowej w pomieszczeniach ogólnodostępnych i sufitowej w przestrzeniach technicznych. Trasy pionowe wykonane będą jako drabinki kablowe. Podejścia pionowe do gniazd i puszek kablowych wykonane zostaną w listwach kablowych, rurkach elektroinstalacyjnych, uchwytach ściennych itp.

2.2.2 Montaż tras kablowych

W celu rozprowadzenia instalacji słaboprądowej po obiekcie zaprojektowano trasy kablowe. Na załączonych rysunkach przedstawione zostały przebiegi tych tras.

Projekt przewiduje montaż metalowych koryt i drabinek kablowych. Koryta kablowe o szerokości od 100 do 200 oraz drabinki kablowej D200 należy instalować pod sufitem właściwym w przestrzeni międzysufitowej oraz w pionie kablowym. W większości tras kablowych korytka należy montować na wspornikach fajkowych typu WSS o odpowiedniej długości, która to długość zależy od szerokości

koryta. W przypadku braku możliwości zamontowania zawieszów ściennych należy stosować wsporniki sufitowe z zawieszami. Drabinkę kablową należy zainstalować na uchwytych trójkątnych w pionie kablowym.

Koryta kablowe należy montować w przestrzeni międzysufitowej. Ze względu na brak danych dotyczących wysokości montażu innych instalacji technicznych projektowanych na obiekcie, sposób skrzyżowań należy ustalić indywidualnie na etapie wykonawstwa.

Wszystkie metalowe elementy tras kablowych należy uziemić.

2.2.3 Rozprowadzenie instalacji słaboprądowej

Na głównych ciągach instalacji teletechnicznych kable należy prowadzić w zaprojektowanych korytach kablowych. W związku z dużą różnorodnością kabli instalacji teletechnicznych i przesyłanych sygnałów możliwe jest niekorzystne oddziaływanie w/w kabli na siebie.

Przenikające się pola elektromagnetyczne mogą wprowadzać np. błędy - zakłócenia w transmisjach sygnału. W związku z powyższym należy pamiętać o grupowaniu kabli jednego systemu w pęczki przy pomocy opasek zaciskowych. Kable w korytach powinny być układane równolegle do siebie, a liczba skrzyżowań powinna być jak najmniejsza.

Na całej trasie kablowej nie należy dopuszczać do nadmiernych naprężeń i skręceń na kablach oraz należy zachować normatywne promienie gięcia.

W celu łatwiejszej identyfikacji kabli instalacji teletechnicznych na obiekcie kable powinny być oznakowane przy pomocy tabliczek znaczeniowych, etykiet. Na tabliczkach powinny znaleźć się informacje o typie kabla, relacji, rodzaju instalacji i danych wykonawcy itp.

Etykietowanie kabli powinno być wykonane z dwóch stron.

Odejsia poziome kabli z koryt kablowych należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych typu RL lub w uchwytych ściennie - sufitowych montowanych natynkowo w przestrzeni międzysufitowej. Zejsia pionowe do gniazd, urządzeń itp. należy wykonać w rurkach RL pod tynkiem. Przy układaniu okablowania należy pamiętać o zachowaniu normatywnej odległości od instalacji elektrycznej.

W ściankach działowych GK należy stosować osłonę w postaci rur karbowanych giętkich o wytrzymałości 750N.

Przewody układane w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi nie mogą spoczywać na suficie i być przymocowane do konstrukcji sufitów podwieszanych.

Instalacje teletechniczne powinny być oddalone od koryt elektrycznych na odległość minimum 15cm.

Wszystkie przejścia pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć masą ogniochronną.

Przejścia przez ściany działowe i nośne powinny być zabezpieczone rurą ochronną.

2.3 Kanalizacja teletechniczna

2.3.1 Kanalizacja teletechniczna

Na terenie obiektu zaprojektowano budowę wewnętrznej kanalizacji teletechnicznej umożliwiającej rozprowadzenie instalacji teletechnicznych po obiekcie. Zakres kanalizacji kablowej teletechnicznej obejmuje:

- budowę kanalizacji kablowej 2 otworowej fi 50
- budowę studni kablowych typu SK1 – 3 sztuki

Kanalizację kablową należy wybudować zgodnie z obowiązującymi normami i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r.

Projektuje się wybudowanie kanalizacji kablowej jedno otworowej z rur DVK fi 50 układanych na głębokości min 0,6m od poziomu terenu w chodnikach i terenach zielonych oraz minimum 1,0 metra pod drogami i wjazdami na posesję. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni. Na projektowanych przęsłach kanalizacji kablowej przewidziano

wybudowanie typowych (prefabrykowanych) studni kablowych typu SK1 jako studnie z włazami lekkimi. Po realizacji niniejszego projektu, na istniejących i projektowanych ciągach kanalizacji kablowej, końce rur kanalizacji w studniach kablowych należy uszczelnić.

2.3.2 Wprowadzenia kanalizacji do budynku

Wprowadzenie kanalizacji do budynku należy wykonać zgodnie z normą ZN-02/TD S.A.-02. Kanalizacja kablowa wprowadzana do budynku powinna być ułożona ze spadkiem nie mniejszym od 0,5 % w kierunku studni kablowych. Wprowadzenie kanalizacji kablowej do obiektu należy wykonać rurami dwuściennymi karbowanymi fi 50. Wprowadzenie rur do budynku należy wykonać w przepustach kablowych wykonanych w fundamencie. Po umieszczeniu rur kanalizacji kablowej przepusty należy uszczelnić. Uszczelnienie przepustów należy wykonać od zewnętrznej strony wykorzystując w tym celu uszczelnienie łańcuchowe. Rurę wprowadzaną do pomieszczenia technicznego należy zakończyć pod podłogą. Po wybudowaniu kanalizacji kablowej końce rur należy uszczelnić. Rury wchodzące do obiektu powinny zostać uszczelnione materiałem gazo i wodoszczelnym. Na całym przebiegu kanalizacji kablowej należy umieścić taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego.

2.4 Instalacja sieci strukturalnej

2.4.1 Założenia projektowe

Na terenie projektowanej obiektu należy zaprojektować nowoczesną sieć teleinformatyczną. Projektowana sieć powinna posiadać topologię gwiazdy. Sieć powinna zapewnić technologię dla pełnego wykorzystania aplikacji (dzisiaj i w przyszłości) oraz pozwalać na łatwą zmianę konfiguracji poszczególnych gniazd. W budynkach należy zaprojektować nowoczesną sieć strukturalną kategorii 6A w oparciu o kable F/FTP oraz instalację Internetu bezprzewodowego WIFI.

2.4.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi, TSN, KD, przywoławczych itp..
- Budowę punktu dystrybucyjnego.
- Montaż okablowania poziomego.
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego.

2.4.3 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Jednorodność komponentów

Wszystkie elementy pasywne wchodzące w skład okablowania strukturalnego muszą stanowić system, być oznaczone nazwą lub logo, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jego jednolitej oferty. Nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów pochodzących od różnych producentów w szczególności dotyczy to kabli transmisyjnych.

Program gwarancyjny

Gwarancja systemowa musi zapewniać 25-letnią gwarancję produktu i aplikacji na zgodność z branżowymi standardami wydajnościowymi, wymienionymi w punkcie pierwszym niniejszego dokumentu, odpowiednimi dla klasy zainstalowanego okablowania. Gwarancja systemowa wymaga aby wspomniany system został zaprojektowany, dostarczony i zainstalowany przez akredytowanego partnera Producenta.

Gwarancja systemowa Producenta musi zapewniać wydajność łącza światłowodowego i miedzianego, obejmując połączenia między panelem krosowym a gniazdem oraz pomiędzy panelami krosowymi. Gwarancja musi obejmować zarówno komponenty jak i aplikacje. Oznacza to, że jeśli komponent w dowolnym łączy ulegnie awarii lub okablowanie strukturalne nie będzie w stanie obsłużyć aplikacji, dla której zostało przetestowane, wówczas skutkować to będzie roszczeniem Użytkownika w ramach gwarancji.

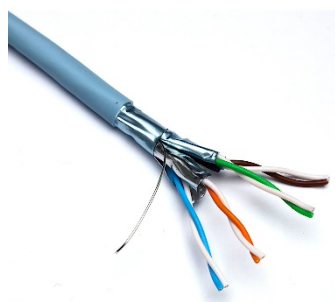
Wszystkie łącza muszą być zainstalowane i przetestowane zgodnie z wytycznymi Producenta i branżowymi, aby kwalifikować się do gwarancji.

Certyfikaty niezależnych laboratoriów

Okablowanie strukturalne musi posiadać pozytywne opinie wydane przez niezależne laboratorium badawcze potwierdzające zgodność z normami okablowania strukturalnego w zakresie komponentowym, nie dopuszcza się certyfikatów dotyczących łącza stałego lub/i kanału. Szczegółowe wymagania dot. tych dokumentów zostały zawarte dalszej części specyfikacji poszczególnych elementów transmisyjnych.

2.4.4 Wymagania techniczne

System okablowania strukturalnego



Wydajność zaprojektowanych łączy okablowania strukturalnego miedzianego to klasa EA. W związku z powyższym, projektowana instalacja okablowania strukturalnego zakłada zastosowania podwójnie ekranowanego kabla F/FTP o wydajności Kat. 6A. Kabel musi gwarantować ochronę przeciwogniową zgodnie z CPR Euroclass B2ca-s1a,d1,a1. Musi być zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z normami ISO, CENELEC i TIA wymienionymi poniżej

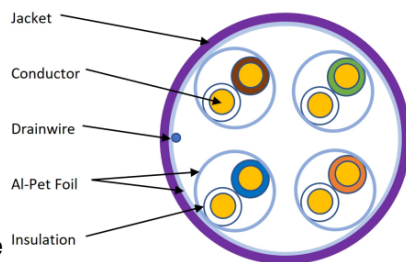
- ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)
- ISO/IEC 61156-5:2020 (Ed.3.0)
- EN 50173-1:2018 / EN 50173-2:2018
- EN 50288-10-1:2012
- TIA-568.2-D:2018

Zgodność z powyższymi normami ma być potwierdzone certyfikatem komponentowym wystawionym przez uznane, niezależne laboratorium europejskie (3P, FORCE, GHMT). Parametry transmisyjne kabla muszą być objęte stałym nadzorem laboratorium wystawiającym certyfikat poprzez włączenie kabla do programu monitorującego (Maintenance, EC Verified, PVP). Kabel musi konstrukcyjnie składać się z czterech par miedzianych, skręconych, pełnych, przewodów (drut). Nie dopuszcza się przewodów miedziowanych. Kabel ma zapewnić wydajność łącza klasy EA / kategorii 6A na odległość do 90 m, co umożliwi obsługę aplikacji w szczególności 10GBASE-T, 10 Gigabit Ethernet.

Wymaga się, aby w kablu zastosowano tzw. drucik drenu, element pozwalający skutecznie odprowadzić ładunek elektryczny zaindukowany w ekranie, co ma pozytywny wpływ na parametry transmisyjne sygnału .

Kabel należy dostarczać na szpulach w odcinkach 500m. Kabel konfekcjonowany na szpulach jest w dużo mniejszym stopniu podatny na uszkodzenia podczas instalacji oraz pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie odcinka kabla przy krótkich odcinków roboczych.

Przekrój kabla:



- Podstawowe, wymagane parametry kabla
- Min średnica przewodnika [mm]: 0.57 mm (23 AWG)
- Maks średnica kabla [mm]: 7,6 mm
- Zakres temperatur [°C]
- instalacja: 0°C do +50°C
- użytkowanie: -20°C do +60°C
- przechowywanie: -20°C do +60°C
- Minimalny promień gięcia
- instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla
- użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla
- Maksymalna siła naciągu [N]: 80N – 100N
- NVP: 75-80%

System okablowania strukturalnego

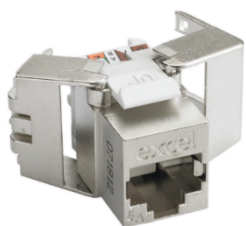


W punktach elektryczno-logicznych należy zastosować płaskie płytki czołowe typu mozaic 45x45. Muszą one umożliwiać montaż modułów przyłączeniowych RJ45 typu keystone. Należy zastosować wersje 1- lub 2- portowych zgodnie ze schematem połączeń. Gniazda muszą obsługiwać zarówno moduły RJ45 ekranowane jak i nieekranowane we wszystkich dostępnych kategoriach 5e, 6 i 6A. Każdy port musi być chroniony przed zanieczyszczeniami sprężynową przesłoną przeciwkurzową zamykającą się automatycznie po każdorazowym wyjęciu wtyczki z gniazda. Gniazdo abonenckie musi być wyposażone w etykiety opisowe. W kompletacji produktu musi znajdować się papierowa etykieta opisowa i przezroczysty pasek ochronny dla etykiety.

Opis na etykiecie musi jednoznacznie wskazywać miejsce rozszycia w szafie.



Moduły przyłączeniowe



Projekt zakłada zastosowanie ekranowanych modułów przyłączeniowych RJ45, o wydajności Kat.6A. Moduły muszą zatrząskiwać się w gniazdach metodą „Keystone”. Wszystkie zastosowane w sieci moduły przyłączeniowe RJ45 muszą obsługiwać standard 4PPoE do 100W. W związku z powyższym muszą bezwzględnie spełniać wymogi standardów wskazanych poniżej:

- ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)
- ISO/IEC 60603-7-51:2020
- EN 50173-1:2018 / EN 50173-2:2018
- TIA-568.2-D:2018
- IEC 60512-99-002:2022
- Wraz ze wszystkimi parametrami dotyczącymi przesłuchów obcych (PS-ANEXT, PS-AFEXT)

Spełnienie zapisów z powyższych norm gwarantuje uzyskanie wydajności kanału transmisyjnego Klasy EA co pozwala obsłużyć aplikacje 10Gb/s na dystansie do 90m oraz obsługę standardu 4PPoE do 100W włącznie.

Powyższe musi być potwierdzone certyfikatem komponentowym przez jedno z uznanych europejskich laboratoriów badawczych (3P, FORCE, GHMT). Parametry transmisyjne modułów RJ45 muszą być objęte stałym nadzorem laboratorium wystawiającym certyfikat poprzez włączenie go do programu monitorującego (Maintenance, EC Verified, PVP).

Ze względu na fakt instalacji modułów RJ45 również w puszkach podtynkowych charakteryzujących się ograniczoną przestrzenią dla wprowadzanych kabli, wymaga się aby głębokość modułów nie przekraczała 30 mm. Pozwoli to na terminację kabli w modułach przyłączeniowych z zachowaniem właściwych kątów gięcia.

Ze względu na uzyskanie właściwej ochrony EMC miejsca terminacji żył kabla instalacyjnego w module, wymaga się aby jego obudowa gwarantowała ochronę 360°. Zaleca się aby obudowa ekranowa stanowiła odlew ze stopu cynku. Nie dopuszcza się osłon ekranowych wykonanych z blachy.

Terminacja żył kabla instalacyjnego musi być wykonana na złączach IDC, które powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiała przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A. Dla zapewnienia właściwej jakości złącza IDC powinny być wykonane z ocynowanego stopu brązu fosforowego. Piny RJ45 natomiast z niklowanego stopu brązu fosforowego pokrytych 50 µm złoceniem.

Oferowane moduły muszą oferować możliwość zaterminowania na nich kabla bez konieczności użycia dedykowanego narzędzia co znacznie ułatwi ewentualne prace serwisowe/modernizacyjne podczas użytkowania.

Wszystkie moduły przyłączeniowe muszą mieć naniesione na obudowę numery partii co umożliwi identyfikację problemu w przypadku zgłoszenia reklamacji gwarancyjnej.

Panele



W Projekcie, w relacji pomiędzy szafami dystrybucyjnymi a gniazdami końcowymi w segmencie poziomym założono zastosowanie 24 portowych paneli krosujących o wysokości 1U. Panele muszą być wyposażone w etykiety opisowe pozwalające na naniesienie relacji połączeń. Opis etykiety muszą jednoznacznie wskazywać na gniazdo. Niezależnie poszczególne porty muszą być ponumerowane. Etykiety opisowe muszą być chronione przez uchylne, przezroczyste klapki znajdujące się na froncie panela. W panelach muszą zostać zainstalowane moduły przyłączeniowe opisane szczegółowo powyżej. Muszą to być moduły tożsame do tych użytych w gniazdach abonenckich. Konstrukcja paneli musi pozwalać na stosowanie ich w warunkach ograniczonej przestrzeni w miejscu instalacji. Oznacza to, że dostarczone panele, tam gdzie upakowanie okablowania jest gęste, muszą pozwolić na ich instalację bez półki kablowej z tyłu, bądź w miejscach gdzie przestrzeni jest więcej, na dołożenie półki kablowej. Nie mogą to być dwa różne produkty. Ma to na celu ułatwienie logistyki i utrzymania sieci w procesie użytkowania.

Kable krosowe



Kable krosowe użyte w sieci do połączeń realizowanych z punktach dystrybucyjnych/szafach oraz punktach abonenckich muszą charakteryzować się konstrukcją ekranowaną zapewniającą jako minimum ekranowanie poszczególnych par (U/FTP) oraz wydajnością Kat.6A, co pozwoli na obsługę aplikacji do 10Gb/s oraz pracę w środowisku narażonym na silne zakłócenia EMC. Ze względu na walory użytkowe, ograniczenia miejsca wykonywania przekrosów oraz konieczność zapewnienia właściwej cyrkulacji powietrza zakłada się, że średnica żył kabli krosowych nie powinna być większa od 28 AWG. Wszystkie zastosowane w sieci kable krosowe RJ45 muszą obsługiwać 4PPoE do 100W. W związku z powyższym muszą bezwzględnie spełniać wymogi standardów wskazanych poniżej:

- ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)
- EN 50173-1:2018 / EN 50173-2:2018
- TIA-568.2-D:2018
- IEC 61935-2:2010 (Ed.3) (wymagania transmisyjne)
- IEC 60512-99-002:2022 (Ed.3.0) (plug)

Powyższe musi być potwierdzone certyfikatem komponentowym przez jedno z uznanych europejskie laboratoriów badawczych (3P, FORCE, GHMT). Parametry transmisyjne kabli krosowych RJ45 muszą być objęte stałym nadzorem laboratorium wystawiającym certyfikat poprzez włączenie go do programu monitorującego (Maintenance, EC Verified, PVP).

Złącze kabla krosowego musi posiadać w miejscu wejścia przewodu do złącza odpowiednio skonstruowaną odgiętkę zabezpieczającą kabel przed zbyt małymi promieniami gięcia kabla w tym miejscu. Języček złącza RJ45 musi być zabezpieczony przez specjalny spust, który uniemożliwi jego wyłamanie. Elastyczność kabli krosowych ma być zapewniona przez użycie przewodów typu 7-mio włóknowa linka o przekroju 26AWG. Maksymalna dopuszczalna średnica kabla krosowego musi być mniejsza od 5mm. Powłoka kabli krosowych musi gwarantować bezpieczeństwo przed rozprzestrzenianiem się ognia i być typu LSZH co wymaga zgodności ze standardami:

- IEC 60332-1-2:2004 Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions. Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable. Procedure for 1 kW pre-mixed flame
- IEC 61034-2:2005+A1:2013 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements

Ze względu na konieczność ułatwienia administrowania, przez użytkownika końcowe, połączeń na panelach krosowych wymaga się aby producent kabli oferował je w co najmniej 7 wariantach kolorystycznych.

2.4.5 Dobór i opis instalacji strukturalnej

Aby zapewnić wysoki poziom technologiczny i niezawodność funkcjonowania instalacji zdecydowano się na zastosowanie wielofunkcyjnego otwartego systemu okablowania strukturalnego.

System ten spełnia wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 50173 i pozwala na uzyskanie 25-letniej gwarancji niezawodności.

Wszystkie zastosowane w systemie komponenty okablowania zostaną objęte, bezpłatną gwarancją materiałową na zasadach opisanych w tekście gwarancji.

Gwarancja konkretnych parametrów okablowania łącznie ze spełnieniem wymagań stawianych przez określoną kategorię gwarantuje użytkownikowi możliwość wykorzystywania wszystkich aplikacji, które wymagają okablowania o parametrach danej kategorii bądź niższej. Objęcie instalacji gwarancją niezawodności potwierdzone zostanie certyfikatem gwarancyjnym oraz stosownym pismem z pełnym tekstem gwarancji.

2.4.6 Opis projektowanego systemu

Sieć strukturalna kategorii 6A projektowana w obiekcie będzie miała topologię gwiazdy, co zapewni możliwość szybkich zmian w strukturze okablowania oraz łatwą lokalizację i usuwanie usterek. W przypadku uszkodzenia dowolnej linii, przestaje pracować tylko ta stacja robocza – (telefon, komputer), która jest podłączona poprzez uszkodzoną linię. Na obiektach projektuje się instalację strukturalną, w skład której wchodzić będzie okablowanie poziome.

Sieć strukturalna składać się będzie z jednego punktu dystrybucyjnych PD zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym (serwerowni) na parterze. Do budowy PD wykorzystać należy nowoprojektowaną szafę stojącą 42U 19" o wymiarach 600x600. Szafa przeznaczona będzie do montażu okablowania miedzianego oraz komputerowych urządzeń aktywnych. Dokładną lokalizację punktów logicznych przedstawiono na załączonych rzutach architektonicznych. Okablowanie poziome sieci strukturalnej wykonane zostanie kablem miedzianym typu F/FTP kategorii 6A. Kable miedziane zakończone zostaną w punktach logicznych na modułach RJ45 i wtykach RJ45.

2.4.7 Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

2.4.8 Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 1 i 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm lub wtyk RJ45. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

2.4.9 Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 , które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytych, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.

2.4.10 Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4-pary F/FTP kat.6A.

2.4.11 Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi PD. Ze względu na budowę jednego punktu dystrybucyjnego nie przewiduje się budowy okablowania szkieletowego.

2.4.12 Szafa teletechniczna

Na obiekcie nowy punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szafy serwerowej 19" 42U o wymiarach 600x600. Szafę posadzić w miejscu wiszącej szafy, zasilić i uziemić z lokalnej szyny uziemień. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa niż 50m. Lokalizacja montażu szaf została przedstawiona na załączonych rzutach architektonicznych.

2.4.13 Zasilanie szaf teletechnicznych

Zasilanie szafy teletechnicznej w energię elektryczną 230V zostało ujęte w projekcie instalacji elektrycznej. W celu zapewnienia ciągłej pracy urządzeń bezpieczeństwa i IT oraz zabezpieczeniu przed uszkodzeniem punkt dystrybucyjny należy wyposażać w urządzenie UPS 5KVA.

2.4.14 Punkty logiczne PL

Punkty logiczne należy wykonać w standardzie RJ45 kat 6A, jako gniazda pojedyncze i podwójne montowane natynkowo lub podtynkowo.

W wskazanych w dokumentacji pomieszczeniach biurowych i salach punkty logiczne należy instalować w podtynkowo w puszkach podtynkowych o głębokości 6,0 cm Punkty logiczne przeznaczone do punktów CCTV i KD nagłośnienia należy montować przy tych urządzeniach.

Wysokość montażu punktów logicznych proponuje się na wysokości około 30cm nad podłogą, lub w przestrzeni międzysufitowej i trasach kablowych. Dokładną lokalizację oraz wysokość montażu gniazd strukturalnych należy określić na etapie wykonawstwa uwzględniając lokalizację montażu gniazd elektrycznych i aranżację pomieszczeń. Do budowy punktów logicznych należy wykorzystać gniazda RJ45 keystone.

2.4.15 Okablowanie poziome miedziane

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych ekranowanych typu F/FTP kat.6a w powłoce zewnętrznej LSZH. W projekcie przewiduje się układanie kabli w trasach kablowych instalacji teletechnicznych. Podejścia do gniazd należy wykonać podtynkowo w rurkach w przygotowanych wcześniej bruzdach kablowych, kanałach, listwach i przepustach kablowych.

Przy układaniu kabli instalacji strukturalnej należy zwrócić szczególną uwagę na odległość kabli F/FTP od instalacji elektrycznych i oświetlenia jarzeniowego.

Kable instalacji poziomej na panelach i od strony punktu logicznego należy rozszyć na modułach RJ45 kategorii 6A Keystone.

2.4.16 System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania

Wszystkie gniazda oznaczyć należy sztyldami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity system numeracji

Uwagi:

- Każdy punkt logiczny musi być indywidualnie oznaczony unikatowym numerem
- Dla danego łącza numeracja musi być identyczna po stronie punktu logicznego i panela rozdzielczego
- Kable w szafie teletechnicznej muszą być jednoznacznie oznaczone zgodnie z przyjętą nomenklaturą. Oznaczenie kabli należy wykonać przy panelu rozdzielczym.

2.4.17 Pomiary kabli miedzianych

Wszystkie łącza skrętkowe i światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)

- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

2.4.18 Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów dla kabli miedzianych w formie wydruku jak i w wersji elektronicznej muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:

- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania poziomego,
- schemat połączenia włókien światłowodowych
- pomiary okablowania poziomego (miedzianego)
- karty katalogowe, certyfikaty, instrukcje DTR wykorzystanych urządzeń.

Dokumentację powykonawczą wraz z wynikami pomiarów należy dostarczyć w wersji elektronicznej oraz w dwóch egzemplarzach drukowanych.

2.4.19 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

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

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

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

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

2.4.20 Aktywne urządzenia komputerowe

W obiekcie projektuje się montaż nowych przełączników komputerowych działających w technologii Gigabit Ethernet 24PoE, 48GPoE. Połączenia między przełącznikami będą wykonane za pomocą łączy światłowodowych i/lub miedzianych. Przełączniki komputerowe należy zainstalować w szafie teletechnicznej PD i podłączyć do zasilania 230V i uziemić. Podłączenie punktów logicznych do przełącznika należy wykonać zgodnie z numeracją uwzględniającą rozmieszczenie punktów logicznych na obiekcie.

2.4.21 Instalacja punktów dostępowych WIFI

W zakładzie przewiduje się montaż systemu Internetu bezprzewodowego WIFI składającego się z 3 punktów dostępowych AP działających w zakresach 2,4 i 5 GHz oraz kontrolera zarządzającego.

Rozmieszczenie AP należy wykonać zgodnie z załączoną w dokumentacją.

W części biurowej i socjalnej montaż punktów przewidziano na suficie podwieszanym w centralnej części pomieszczenia. Ze względów bezpieczeństwa i na znaczny ciężar AP urządzenie należy podwiesić do sufitu właściwego za pomocą linki stalowej.

Wymagania dla punktów dostępowych sieci bezprzewodowej wifi.

- Powinien mieć możliwość pracy niezależnej (standalone) oraz pracy z kontrolerem WLAN, przy czym zmiana trybu pracy nie może odbywać się poprzez podmianę systemu operacyjnego urządzenia (firmware);
- Dwa niezależne moduły radiowe obsługujące 802.11ax (2,4 i 5 GHz),
- Będzie umożliwiać zdefiniowanie co najmniej jednego interfejsu jak sensora pracującego w obu zakresach częstotliwości.
- Wspieranie trybu OFDMA w obydwu zakresach częstotliwości (2,4 i 5 GHz);
- Wspieranie TxBF (Transmit Beamforming);
- Powinien wspierać indeksy od HE0 do HE11 dla obydwu częstotliwości radiowych (2,4 i 5 GHz) oraz pracę w trybach co najmniej HE20/HE40/HE80/HE160 dla częstotliwości 5 GHz i pracę w trybach co najmniej HE20/HE40 dla częstotliwości 2,4 GHz;
- Powinien być wyposażony w moduł Bluetooth (BLE) - IEEE 802.15.4;
- Powinien obsługiwać minimum 2x2 MIMO z modulacją 1024QAM w obu zakresach częstotliwości;
- Minimum 4 wbudowane anteny dookólne i niezależna antena dla modułu BLE;
- Dwa porty RJ-45 pracujące w trybie autonegocjacji;

- Powinien zapewniać funkcjonalność równomiernego dystrybuowania Klientów pomiędzy punktami dostępowymi i pasmami częstotliwościowym oraz mieć możliwość zapewnienia równego czasu antenowego dla wszystkich klientów – funkcjonalność airtime fairness lub równoważna;
- Możliwość uruchomienia 8 SSID per moduł radiowy (16 per AP);
- Jednoczesne podłączenie 512 użytkowników per moduł radiowy (1024 per AP);
- Wsparcie dla standardów 802.11r Fast Roaming oraz 802.11k, 802.11v oraz 802.11u;
- Powinien wspierać mechanizm wykrywający zakłócenia i automatycznie dostosowywać do nich kanał pracy oraz moc sygnału oraz posiadać funkcjonalność minimalizacji wpływu zakłóceń z sieci komórkowych CCF (Cellular Coexistence Filter);
- Powinien umożliwiać konfigurowanie routingu L3, NAT-a oraz PAT-a;
- Powinien być wyposażony w firewall typu stateful (L2-L7);
- Powinien umożliwiać konfigurację 802.1x, 802.11i, WPA, WPA2;
- Powinien wspierać standard WPA3;
- Powinien mieć możliwość uruchomienia serwera DHCP;
- Powinien realizować usługi RADIUS;
- Powinien być wyposażony w zintegrowaną bramę VPN;
- Wspieranie OSPF oraz PBR (Policy Based Routing);
- Realizacja Quality of Service – minimum WMM, 802.1p, Diffserv i TOS;
- Funkcjonalność Storm Control;
- Wsparcie dla protokołów CDP oraz LLDP;

2.5 System telewizji dozorowej CCTV

2.5.1 Założenia projektowe

W budynku przewiduje się wykonanie instalacji telewizji dozorowej TSN obejmującej zakresem swojego działania wejścia do obiektu oraz drogi komunikacyjne na terenie centrum opiekuńczo mieszkalnego COM.

System ma pełnić rolę kontrolną dla bezpieczeństwa w obiekcie. System ma za zadanie umożliwić obserwację i rejestrację wszystkich zdarzeń w wyznaczonych strefach w trybie czasu rzeczywistego 24 godziny na dobę, oraz odtworzenie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeszłości.

System wyposażać należy w dyski o pojemności umożliwiającym przeprowadzenie archiwizacji obrazu przez ponad 30 dni z pełną jakością obrazu i z szybkością odtwarzania minimum 15 klatek/s.

2.5.2 Zakres opracowania

Projekt przewiduje instalację systemu telewizji dozorowej w skład którego wchodzić będą:

- zewnętrzne kamery stacjonarne typu dzień/noc w obudowach hermetycznych instalowane na elewacji zewnętrznej budynku. Zadaniem tych kamer będzie monitoring podejścia do budynku;
- wewnętrzne kamery kopułkowe. Kamery montowane na sufitach podwieszanych, zadaniem tych kamer jest rejestracja osób poruszających się na terenie ośrodka;
- rejestrator cyfrowy 16-kanałowy,
- stacje klienckie – monitor 27" w pomieszczeniu dyżurka nocna i pomieszczenie biurowe

2.5.3 Dobór i opis instalacji telewizji dozorowej CCTV

Aby zapewnić wysoki standard monitoringu zewnętrznego i wewnętrznego w jednostce projekt przewiduje montaż kamer stacjonarnych, kopułkowych.

Ze względu na konieczność jednoznacznej i łatwej identyfikacji osób (nawet przy dużym natężeniu ich ruchu), konieczne jest użycie kamer kolorowych o wysokiej rozdzielczości minimum 6MPx z systemem wyrównania światła padającego z naprzeciwka. W strefach o trudnych warunkach oświetleniowych

należy stosować kamer typu day-night tzn. dających w dzień obraz kolorowy natomiast w nocy lub przy słabym oświetleniu - czarno/biały z promiennikami podczerwieni.

Obrazy ze wszystkich kamer telewizji dozorowej zostanie nagrany na rejestratorze cyfrowym. Serwer wyposażony zostanie w dyski o pojemności max 10Tb.

Obraz z kamer wyświetlany będzie na stacjach podglądowych zainstalowanej w pomieszczeniach dyżurka nocna i pomieszczenie biurowe. Dodatkowo podgląd z kamer będzie możliwy na każdym wskazanym przez Inwestora komputerze biurowym, na którym zostanie wgrany dedykowany program obsługi, lub zdalnie poprzez aplikacje na telefon typu smartfon.

2.5.4 Lokalizacja kamer

Teren zewnętrzny

Na zewnątrz projekt przewiduje montaż kamer stacjonarnych typu dzień/noc. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonych planszach. Na zewnątrz kamery należy instalować na wysokości uniemożliwiających ingerencję osób nieuprawnionych oraz w takim miejscu, aby nie dochodziło do zasłonięcia obiektywu i kamera nie była narażona na usterki mechaniczne, minimalna wysokość montażu to 3,5m. Proponuje się, aby kamery zewnętrzne montować w następujących lokalizacjach:

- wejście główne do obiektu
- wejście boczne

Kamery zewnętrzne należy instalować w obudowach hermetycznych na adapterach ściennych. Podejścia kabli do kamer należy wykonać w uchwycie.

Pomieszczenia COM

W budynku przewiduje się montaż kamer kopułkowych. Kamery zamontowane zostaną w strefie wejściowej i korytarzowej. Kamery należy montować na suficie podwieszanym na adapterze sufitowym. Ze względu na znaczny ciężar kamer, urządzenia te dodatkowo należy podwiesić do sufitu właściwego za pomocą linki stalowej.

2.5.5 Okablowanie kamer telewizji dozorowej – okablowanie sygnałowe i zasilające

Zgodnie z założeniami kamery systemu telewizji dozorowej mają działać w technologii IP i być zasilane po skrętce komputerowej w systemie PoE. W związku z powyższym na terenie obiektu zakłada się budowę wydzielonej sieci instalacji strukturalnej. Do punktu dystrybucyjnego schodzić się będzie okablowanie ze wszystkich kamer telewizji dozorowej. Ze względu na niewielkie odległości punktu dystrybucyjnego od kamer nie przekraczającego 90,0 m okablowanie kamer CCTV zostanie wykonane w technologii kabla skrętkowego, zgodnie z przyjętym standardem na obiekcie. Montaż okablowania ujęta została w rozdziale dotyczącym okablowania strukturalnego. Projekt zakłada zasilanie kamer telewizji dozorowej w oparciu o standard PoE IEEE 802.3af.

2.5.6 Rejestracja obrazu

Obraz ze wszystkich kamer telewizji dozorowej archiwizowany zostanie na rejestratorze cyfrowym. Rejestrator zainstalować należy w szafie teletechnicznej 19" o wysokości 42U zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni (sposób montażu i zasilania szafy teletechnicznej ujęty w projekcie instalacji strukturalnej). Projektowany rejestrator należy zasilć napięciem 230V i uziemić ze zbiorczej szyny uziemień. Do rejestratora należy podpiąć i oprogramować wszystkie sygnały wizyjne z kamer zaprojektowanych na obiekcie. Uruchomienie rejestratorów należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR ustawiając parametry i harmonogram nagrywania. Rejestrator należy wyposażić w dyski o pojemności całkowitej minimum 1x10 TB pamięci umożliwiając ciągły zapis wszystkich obrazów z kamer z pełną jakością obrazu z szybkością odtwarzania minimum 15 klatek/s.

2.5.7 Dobór ilości dysków twardych

Zgodnie z założeniami rejestracja obrazu z maksymalną jakością obrazu 6Mpx i szybkością odtwarzania minimum 15 klatek/s odbywać się będzie na 1 dyskach (10TB).

NO.	Channels	Compression	Environment	Resolution	Max FrameRate	FrameRate	Audio	Bitrate/CI
1	2	H.265	--Environment--	6MP	30	25	<input type="checkbox"/>	3072
2	6	H.265	--Environment--	6MP	30	25	<input type="checkbox"/>	3072

Total 8 24.00 Mbps

Disk Requirement Recording day RAID Calculator

Storage Capacity Customize 10 TB

Record Plan 24 hours per day

Recording Days: 33 Day 21.80 Hour

2.5.8 Urządzenia aktywne

Na potrzeby instalacji monitoringu wizyjnego projekt zakłada montaż 1 przełącznika komputerowego 24xGbit 2xRJ/SFP PoE.

Do portów przełączników należy wpiąć sygnały LAN ze wszystkich kamer, z rejestratora cyfrowego oraz stacji klienckiej.

2.5.9 Obsługa systemu

W obiekcie zaplanowano doraźną obserwację prowadzoną przez osoby przebywające na stanowisku w recepcji pomieszczeniu socjalnym, gabinetach lekarskich.

Stanowisku podglądu należy wyposażyć w monitor 27 calowy i komputer typu NUC, mysz USB i klawiaturę

System umożliwi obserwację w czasie rzeczywistym z wszystkich zainstalowanych kamer. Odtwarzanie zarejestrowanych zdarzeń odbywać się będzie poprzez obsługę rejestratora, oraz przez dedykowany program komputerowy i sieć Ethernet.

Uwaga: Dokładną lokalizację montażu stanowisk podglądu należy ustalić na etapie wykonawstwa ze służbami technicznymi.

2.5.10 Eksploatacja i konserwacja

Niezawodność działania systemu uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań okresowych.

Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy, któremu użytkownik zlecił konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Serwisowi.

2.6 Kontrola dostępu i wideomofonów

W celu kontroli wejścia do modernizowanego obiektu i pomieszczeń mieszkalnych planuje się montaż systemu kontroli dostępu działający w oparciu o transmisje Bluetooth. Proponuje się montaż kontroli dostępu jedno stronnej składającej się z kontrolerów przejść umożliwiających zdalne zarządzanie systemem (dodawania/usuwanie użytkowników, kontrola zdarzeń itp.) oraz czytników kart zbliżeniowych Bluetooth i przycisku ewakuacyjnego. Drzwi z kontrolą dostępu zostaną wyposażone w elektro trzymacze typu rewersyjnego NO i NC (drzwi napowietrzające jednoskrzydłowe).

Przejścia kontroli dostępu obejmować będą pomieszczenia:

- Wejścia zewnętrzne do budynków
- Wejścia do pomieszczenia technicznego (parter)
- Wejścia do pomieszczeń dydaktycznych
- Wejście do strefy mieszkalnej
- Wejścia do pomieszczeń mieszkalnych
- Wejście do strefy biurowej

2.6.1 Charakterystyka systemu KD

W budynku proponuje się zastosować system kontroli dostępu KD połączony z systemem videodomofonowym z czytnikami dostępu wykorzystującymi transmisje Bluetooth zarządzanym przez centrale sterujące, moduły sieciowe, rozdzielacze wideo instalowane w 3 centralkach systemu KD zamontowanych na terenie COM.

Odblokowanie drzwi przez system Keyless następuje automatycznie w momencie podejścia do nich, nawet z odległości do 3 metrów. Identyfikatory osobiste wykonane są jako aktywne TAGI BLE w formie breloka. Dodatkowo można zastosować dedykowaną aplikację na telefon komórkowy typu smartfon.

System umożliwia nadawanie w prosty sposób uprawnień do przejścia przez odpowiednie drzwi. Podczas pracy obiektu wszystkie przejścia kontroli dostępu są udostępniane według zaprogramowanych reguł na podstawie weryfikacji TAGów lub kodu przypisanych poszczególnym osobom.

Regulacje zasięgu czytnika, czasu otwierania rygla, dodawanie i odejmowanie Tagów WEBLU odbywać się będzie za pomocą dedykowanego oprogramowania PULPOR.

2.6.2 Instalacja i montaż systemu KD

Projekt zakłada montaż 3 central CKD w zestawie z zasilaczami systemowymi i zasilaczami rygla. Drzwi objęte kontrolą dostępu należy wyposażyć w mechaniczne elementy blokujące typu NO i NC (zgodnie ze schematem instalacji)

Do zasilania central należy przewidzieć niezależny obwód 230VAC z rozdzielnic elektrycznych (w zakresie instalacji elektrycznych).

Wszystkie czujniki i elementy wykonawcze systemu zasilane są napięciem stałym stabilizowanym 12V pochodzącym z zasilaczy umieszczonego w obudowach kontrolerów.

Kable i przewody prowadzić należy w zależności od aranżacji pod lub natynkowo do urządzeń, w rurkach osłonowych. Do prowadzenia kabli i przewodów w pierwszej kolejności należy korzystać z głównych tras kablowych.

Sterowniki systemu dostarczone w obudowie montować w wskazanych w dokumentacji lokalizacjach na wysokości zapewniającej swobodny dostęp serwisowy. Przyciski i czytniki zbliżeniowe montować w miejscach zapewniających estetyczny wygląd i funkcjonalność.

2.6.3 Przycisk awaryjnego otwarcia drzwi

W celu umożliwienia awaryjnego dostępu do pomieszczeń mieszkalnych np. w sytuacjach zagrożenia życia osób przebywających w COM należy zamontować przycisk awaryjnego otwarcia drzwi. Zadaniem przycisku będzie odblokowanie drzwi poprzez ściągnięcie napięcia z elektro zaczepu typu NO. Przycisk należy zamontować w holu wejściowym ośrodka. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym uruchomieniem przycisk należy zamontować w pokrywie ochronnej Stopper II wyposażonej w sygnalizator akustyczny. Przycisk należy zamontować na wysokości 1,4m.

2.6.4 Montaż

Montaż przeprowadzić z uwzględnieniem poniższych uwag:

- Do realizacji systemu przewidziano przewody teletechniczne typu YLY 2x1.0, typu UTP4x2x0,5 i TYDY 12x0,5.
- Kable instalacji systemu KD prowadzić podtynkowo, w rurkach plastikowych. Główne trasy kablowe ułożyć w korytach kablowych. Sposób montażu i prowadzenia ciągów kablowych jest przedstawiony na planach tras kablowych w części rysunkowej.
- Czytniki KD Bluetooth montować przy drzwiach na specjalnych dedykowanych puszkach połączeniowych.
- Centrale KD montować w miejscach wskazanych w dokumentacji na wysokości umożliwiającej dostęp serwisowy.
- Ze względu na występujące uzbrojenie (kable, inne przeszkody) Wykonawca może wnieść zmiany w sposobie prowadzenia instalacji, po uprzednim uzyskaniu zgody Projektanta oraz Inwestora. Po uzyskaniu akceptacji należy sporządzić Protokół Uzgodnień na okoliczność zmian.
- Każdy kabel wprowadzany do puszki lub innych urządzeń musi być jednoznacznie oznakowany - numerowany zgodnie z projektem – posiadać symbol urządzenia docelowego. Napis powinien być wykonany flamastrem wodoodpornym na całej szerokości kabla i umieszczony 15 cm przed jego zakończeniami.
- Czytniki Bluetooth należy montować na wysokości około 1,3m.
- Drzwi przejść KD wyposażać należy w elektrozaczepty rewersyjne jako elementy utrzymujące drzwi w stanie zamkniętym i samozamykacze.
- Styki napięciowe elementów ryglujących należy zabezpieczyć diodami.
- W sterowniku kable należy rozszyc na odpowiednich portach zwracając szczególną uwagę na odpowiednia polaryzację czytników KD.
- Projektowane sterowniki KD należy sieciować ze sobą za pomocą sieci LAN.

2.6.5 Uruchamianie i oprogramowanie systemu

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przystąpić do włączenia, programowania i uruchomienia systemu. Włączenie zasilania systemu musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta centrali. Przed programowaniem sterowników należy szczegółowo uzgodnić z użytkownikiem systemu dane wyjściowe do programowania (nazwy stref, nazwy partycji, nazwę systemu, imiona i nazwiska użytkowników, ich uprawnienia do obsługi systemu). Następnie należy ustalić parametry systemu kontroli dostępu alarmowego wynikające z dokumentacji producenta centrali.

System KD należy wyposażać w serwer umożliwiający aktywację kart i Tagów wejściowych oraz przydzielanie uprawnień dla poszczególnych pracowników jednostki, zdalną kontrolę systemu np. zdalne otwieranie drzwi.

Oprogramowanie systemu kontroli dostępu należy wykonać zgodnie z przejętym podziałem na strefy i przejścia kontroli dostępu.

2.7 Instalacja wideodomofonowa

2.7.1 Dobór systemów

W budynku przewiduje się montaż systemu video domofonowego zapewniający możliwość dostępu osób postronnych do obiektu poprzez komunikację dwukierunkową pomiędzy panelami zewnętrznymi montowanymi przy wejściu do obiektu a video monitorami instalowanymi w budynku. Przewiduje się montaż systemu zintegrowanego z systemem KD, umożliwiającego skalowalność systemu, wysoką jakość połączeń i pewność działania.

2.7.2 Opis systemów

W projektowanym obiekcie przewiduje się montaż 2 paneli domofonowych. Panele należy zainstalować w skazanych w dokumentacji lokalizacjach.

Monitory video zainstalować należy w strefie biurowej obiektu COM. Dokładną lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiono na załączonych rzutach architektonicznych. Otwarcie drzwi następować będzie po wyborze przycisków funkcyjnych aparatu.

2.7.3 Montaż elementów systemu wideodomofonowego

Montaż paneli wideodomofonowych

Na obiekcie proponuje się montaż 2 paneli – kaset wideodomofonowych. Lokalizację montażu urządzeń przedstawiają załączone plany. Montaż paneli w obiekcie przewiduje się na wysokości 1,5m nad posadzką. Panele jak i kable należy montować podtynkowo. Dokładną lokalizację montażu paneli należy ustalić na etapie wykonawstwa, w miejscu łatwo dostępnym uwzględniającym aranżację i wystrój budynku.

Podłączenie panelu wykonać za pomocą wtyku RJ45 zamontowanego na kablu skrętkowym.

2.7.4 Montaż paneli odbiorczych

Monitory odbiorcze video należy montować w pomieszczeniu dyżurki nocnej i pomieszczeniu biurowym we wskazanych w dokumentacji miejscach. Przewiduje się montaż 2 monitorów video. Dokładną lokalizację należy uzgodnić z Inwestorem/Użytkownikiem na etapie wykonawstwa. Panele należy montować na ścianie na wysokości 1,5m, lub na biurku. Panel podłączyć wtykiem RJ45, patchcordem do sieci okablowania zasilającego.

2.7.5 Okablowanie systemu, zasilanie i transmisja danych

System wideodomofonowy należy okablować zgodnie z załączonym w dokumentacji schematem ideowym systemu.

2.7.6 Uruchomienie i oprogramowanie systemu

Po wykonaniu podłączeń i krosowań system należy skonfigurować nadając adresy i numery poszczególnym stacjom. Po uruchomieniu instalacji należy przeszkolić Użytkownika z działania systemu oraz przekazać konfigurację systemu i hasła dostępu (archiwizacja ustawień).

Uruchomienie i oprogramowanie systemu domofonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR.

2.8 System przywoławczy

2.8.1 Normy:

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z instalacją systemu przywoławczego są normy

- EN 793 określająca wyposażenie i standaryzację obiektów szpitalnych.
- Norma DIN 0834 określająca sposób działania systemów szpitalnych; przywoławczych, alarmowych czy p-poż. oraz obostrzenia z tym związane.

2.8.2 Podstawowe wymagania i założenia dla systemu przywoławczego

Na obiekcie należy zastosować bezprzewodowy system przywoławczy.

System przywoławczy umożliwia wezwanie pomocy przez pensjonariuszy z pomieszczeń mieszkalnych, toalet czy sali spotkań. Wezwanie personelu odbywać się będzie poprzez użycie manipulatora podłączonego do panelu przyłóżkowego, natomiast w łazienkach znajdować się będzie przycisk oraz łącznik pociągowy. Nad drzwiami do pomieszczeń znajdować się będą lampki sygnalizacyjne. W dyżurce nocnej zamontowany zostanie stacja podglądowa.

Po wciśnięciu przycisku, bądź pociągnięciu za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie alarmu w dyżurce sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca w punkcie wzywania i oraz lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu. Sygnał akustyczny w recepcji można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać. Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

2.9 System oddymiania

UWAGA:

Niniejsza dokumentacja nie zawiera doboru oraz rozmieszczenia klapy oddymiającej. Dobór klapy oraz ich rozmieszczenie ujęte zostało w dokumentacji architektonicznej dla niniejszego zadania.

Niniejszy projekt zawiera informację dotyczącą systemu oddymiania grawitacyjnego tylko w zakresie elektrycznym tj. dobór centrali systemu oddymiania której zadaniem będzie wysterowanie klapy oddymiającej i drzwi służących napowietrzeniu klatek schodowych, na podstawie sygnału sterującego otrzymanego z punktowych czujek dymu, czujki zasysającej czy ręcznego przycisku oddymiania RPO

2.9.1 Grawitacyjny system oddymiania

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej opracowanej dla budynku obiekt należy wyposażyć w oddymianie klatek schodowych K1 i K2, którego celem jest zabezpieczenie, w przypadku wystąpienia pożaru, przed utrzymywaniem się na drogach ewakuacyjnych (klatki schodowej) dymu w ilości, która ze względu na ograniczenie widoczności lub temperaturę uniemożliwi bezpieczną ewakuację.

Grawitacyjne oddymianie odbywać się będzie za pomocą klap połaciowych zlokalizowanych w dachu. Powietrze uzupełniające dla potrzeb oddymiania będzie dostarczane poprzez otwarcie drzwi wyjściowych z klatki schodowej na zewnątrz budynku.

2.9.2 Cel stosowania grawitacyjnego systemu oddymiania

- Przeciwdziałanie rozprzestrzenianiu się dymu i gorących gazów powstałych w trakcie pożaru poza strefę objętą pożarem
- Umożliwienie ewakuacji ludzi z zagrożonej strefy

- Ułatwienie przeprowadzenia skutecznej akcji gaśniczo-ratowniczej poprzez zapewnienie odpowiedniej widzialności
- Zmniejszenie strat materialnych spowodowanych działaniem dymu i wysokiej temperatury.

2.9.3 Koncepcja systemu oddymiania

Klatki schodowe K1 i K2 zostaną oddymianie za pomocą klap dymowych, dopływ powietrza odbywać się będzie przez drzwi wejściowe.

Sygnal o wystarowaniu klap oddymiających i drzwi napowietrzających przekazywane będą z centrali oddymiania po wcześniejszym wykryciu dymu za pomocą czujek dymu zainstalowanych na suficie w klatkach schodowych i przyległych pomieszczeń lub po zadziałaniu przycisku RPO (ręczny przycisk oddymiania).

2.9.4 Dobór klap dymowych

Opis doboru i montażu klap oddymiających ujęty został w dokumentacji architektonicznej opracowanej dla niniejszego zadania.

2.9.5 Dobór systemu oddymiania grawitacyjnego

W wyniku przeprowadzonej analizy projektu architektonicznego kart katalogowych klapy dymowej, konsultacjach branżowych, wytycznych uzyskanych od producenta systemów oddymiania dobrano centralę systemu oddymiania grawitacyjnego. Na obiekcie zostaną zastosowane 2 centrale oddymiające firmy AFG serii AFG4024/16A typu 1L/2G.

Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu wpiętych w centralę AFG. Projekt zakłada montaż 1 linii detekcyjnej na centralę na której zamontowane zostaną czujki dymu. Dodatkowo w klatce K1 w szybie windowej należy zastosować czujkę aspiracyjną dymu. Otwarcie klapy oddymiającej odbywać się będzie poprzez zadziałanie czujnika dymu lub wciśnięcie ręcznych przycisków oddymiania RPO instalowanych w klatce schodowej.

2.9.6 Opis projektowanego systemu oddymiania - sterowanie elektryczne

Centrala oddymiania AFG



Centrala sterująca typ AFG-4024, jest podstawowym, autonomicznym elementem składowym systemu oddymiania i przewietrzania. Centrala steruje i dostarcza energię elektryczną 24VDC do:

- napędów klap i okien oddymiających (wyciągów dymu),
- zatrasków elektromagnetycznych (wyzwalaczy elektromagnetycznych) klap
- pneumatycznych lub klap wentylacji PPOŻ,
- napędów drzwi napowietrzających,
- napędów kurtyn dymowych,
- styczników (falowników) wentylatorów napowietrzających i oddymiających.

Zasada działania:

Centrala sterująca AFG- generuje następujące sygnały:

- uszkodzenia,
- zamknięcia/otwarcia wyciągów dymu,

- alarmu do innych systemów pożarowo-oddymiających.

Zewnętrzny elementami składowymi systemu oddymiania, sterowanymi przez centralę w funkcji otwierania i zamykania, są napędy elektryczne. O kierunku ruchu napędu (otwieraniu lub zamykaniu wyciągów dymu) decyduje polaryzacja napięcia wyjściowego centrali.

Wygenerowanie alarmu przez czujkę, przyciśnięcie przycisku, itp., powodują pojawienie się na wyjściu centrali sygnału napięciowego o odpowiedniej polaryzacji.

Centrala zaopatrzona jest w zaciski do przyłączenia wyłączników krańcowych, które zamontowane na siłownikach przekazują do centrali stany pełnego otwarcia lub zamknięcia wyciągów dymu. Jednocześnie sygnały te powodują zakończenie procesu sterowania siłowników.

Przewidziany maksymalny czas otwierania kłapy wynosi 60 s. Przekroczenie tego czasu wykrywane jest przez centralę i sygnalizowane jako „uszkodzenie”. Stan „uszkodzenie” sygnalizowany jest w systemie w trojaki sposób:

- świeceniem lampki „SIL”,
- uaktywnieniem wyjścia „USZKODZENIE”,
- pulsowaniem lampki „USZKODZENIE” w przycisku RPO.

Centrala wykrywa też stan zablokowania/zamarznięcia kłapy. W przypadku przekroczenia czasu otwierania (60 sek.) następuje 3 sek. wycofanie i następnie ponowne 60 sek. otwieranie kłapy aż do uzyskania informacji z wyłączników krańcowych o całkowitym otwarciu. W przypadku braku sygnału otwarcia cykl będzie powtarzany przez czas 15 min.

Jeżeli kłapa nie jest wyposażona w czujniki krańcowe na ich wejścia w centrali należy zamontować zwory. Układ rozpoznaje to jako opcję pracy bez czujników i nie realizuje funkcji forsowania otwierania zablokowanej kłapy.

Centrala ma strukturę modułową. Standardowo wyposażona jest w moduł linii 1L/1G, który zawiera wszystkie komponenty centrali. Rozbudowę uzyskuje się poprzez zamontowanie dodatkowych modułów. Każdy moduł ma zaimplementowany identyczny protokół transmisji firmy AFG oraz wyposażony jest w interfejs RS-485. Umożliwia to połączenie do 31 jednostek w sieć adresowalną. Adresy modułów są zapisane na stałe i integralnie związane z daną centralą.

DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania: 230VAC, 50Hz, -15%,+10%
- napięcie pracy: 20,5 ÷ 28,5VDC | 41 ÷ 56VDC
- obciążalność prądowa: 4 ÷ 80A
- linie dozorowe: 3 szt. / jeden moduł linii
- liczba elementów w linii dozorowej: 15 szt.
- obudowa: stalowa, natynkowa, kolor RAL 7035
- stopień ochrony obudowy: IP 30, klasa środowiskowa: I
- współpraca z SSP oraz z systemami wizualizacji i nadzoru: AFG4000-com
- możliwość pracy w pętli BOSCH
- topologia sieci: pierścieniowa, max ilość central w sieci: 16, max długość łącza: 200m
- dopuszczenia: Certyfikat Zgodności CNBOP
- świadectwo dopuszczenia CNBOP

Ręczny przycisk oddymiania RPO



Przycisk RPO przeznaczony jest do ręcznego załączania alarmu. Zbicie szybki oraz wciśnięcie przycisku „URUCHOMIENIE” powoduje otwarcie przez centralkę kłap dymowych. Wewnątrz przycisku oddymiania znajdują się trzy lampki, które wskazują następujące stany systemu oddymiania:

- uszkodzenie: pulsuje żółta lampka „USZKODZENIE”,
- brak zasilania sieciowego lub rezerwowego: gaśnie zielona lampka „DOZÓR” oraz pulsuje lampka „USZKODZENIE”,
- alarm: pulsuje czerwona lampka „URUCHOMIENIE”.

Obecność RPO jest stale kontrolowana przez centralkę. Brak kontaktu z RPO jest natychmiast wykrywany i zgłaszany jako uszkodzenie.

Czujka pogodowa deszcz-wiatr cdw-03



Czujka stanowi element uzupełniający dla systemów oddymiania i przewietrzania. Czujka deszcz-wiatr reaguje na przekroczenia określonej wartości krytycznej. Umożliwia automatyczne zamknięcie wyciągów (kłap, okien) w przypadku pojawienia się deszczu lub zbyt silnego wiatru.

Przycisk przewietrzania



Przełącznik przewietrzania służy do ręcznego sterowania położenia klap dymowych w funkcji wentylowania i przewietrzania pomieszczeń. Przełącznik ten pozwala otwierać, zamykać i zatrzymywać ruchome segmenty wyciągów dymu, w dowolnym położeniu. Stan otwarcia wyciągów dymu, sygnalizowany jest świeceniem lampki „OTWARCIE” w przycisku.

2.9.7 Organizacja pracy systemu

Wszystkie elementy systemu oddymiania będą otwierane w sposób automatyczny i w sposób ręczny. ALARM pożarowy wywołany zadziałaniem czujki z grupy czujek zainstalowanych w wydzielonej dymowo strefy oddymiania lub uruchomienie ręcznego przycisku oddymiania spowoduje zadziałanie systemu.

Funkcję przewietrzania realizuje się przy pomocy ręcznego przycisku przewietrzania (PP) przyporządkowanym do danej strefy oddymiania.

2.9.8 Wykonanie instalacji

2.9.8.1 Okablowanie urządzeń

Przewody linii sterujących i monitorujących należy prowadzić w pod tynkiem w certyfikowanych uchytach.

Wszystkie kable powinny być wykonane oraz układane zgodnie z normami PNE.

Instalacje sterującą i zasilającą klapami pożarowymi i przyciskami oddymiającymi zgodnie z obowiązującym prawem należy prowadzić kablami o odporności ogniowej zapewniającej pracę urządzeń w czasie pożaru. Projekt zakłada montaż kabli typu HDGs i HTKSHekw odporności ogniowej PH90 E90. Kable typu E90 należy układać bezpośrednio na stropie/ścianie na certyfikowanych uchwytych o odporności ogniowej zastosowanego kabla. Kable natynkowe zasilające urządzenia wykonawcze powinny być montowane metalowymi obejmami mocującymi (np. UDF Baks), o średnicy dostosowanej do przekroju kabla. Kabel należy mocować maksymalnie co 30 cm.

Okablowanie instalacji detekcyjnej należy wykonać kablem typu YnTKSYekw1x2x0,8 pod tynkiem.

Przy montażu okablowania zasilającego i monitorującego należy pamiętać o estetyce wykonania. Trasy powinny być prowadzone prostoliniowo, zejścia powinny być wykonane pod kątem prostym. W miarę możliwości trasy kablowe powinny być tak układane aby nie burzyły płaszczyzn ścian i sufitów budowanego obiektu.

Na ścianach kable układać z zachowaniem normatywnych odległości od pozostałych instalacji.

Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach PCV (przepustach),

Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi w tym samym przepustcie, korycie kablowym lub rurce,

Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10 cm.

Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe.

Połączenia rozgałęźne na kablach PH 90 należy wykonać w certyfikowanych puszkach kablowych typu PIP firmy W2.

2.9.8.2 Montaż elementów systemu oddymiania

2.9.8.2.1 Centrala systemu oddymiania

Centrale należy zamontować zgodnie z lokalizacją przedstawioną na załączonych rysunkach.

Centrale należy zasilć napięciem 230V zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji instalacji elektrycznej.

Do obwodu zasilającego system pożarowy nie wolno podłączać żadnych innych odbiorników.

Centralę należy zamontować na ścianie na wys. 2,5m (spód urządzenia). W centrali jako zasilanie rezerwowe należy zainstalować akumulatory 12V.

2.9.8.2.2 Instalowanie Ręcznych Przycisków Oddymiania RPO

Ręczne przyciski oddymiania należy instalować bezpośrednio na ścianie na wys. 1,4m. tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne.

2.9.8.2.3 Instalowanie przycisku przewietrzania

Przycisk przewietrzania należy instalować bezpośrednio na ścianie na wys. 1,4m. tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne.

2.9.8.2.4 Optyczne czujki dymu

Optyczne czujki dymu należy montować w skazanych w dokumentacji lokalizacjach na suficie klatki schodowej i korytarzach. Czujki należy zamontować na sufitach właściwych.

2.9.8.2.5 Czujka zasysająca

Na obiekcie przewiduje się montaż 1 czujki zasysającej. Czujkę monitorować należy w szybie windowym w kłacie schodowej

Elementy zasysającej czujki dymu zamontować należy zgodnie z rysunkami. Detektor czujek aspiracyjnych należy zamontować na stałych elementach konstrukcyjnych. Orurowanie systemów aspiracyjnych należy montować na sufitach za pomocą dedykowanych systemów montażu.

2.9.8.3 Monitorowanie systemu zasysającego - wczesnej detekcji dymu

Zasysający detektor dymu jest autonomicznym systemem wykrywającym zagrożenia pożarowego we wczesnym stadium jego rozwoju.

Praca systemu będzie monitorowana przez nadrzędny system oddymiania. Połączenia międzysystemowe wykonane zostaną poprzez wyjścia przekaźnikowe dla systemu zasysającego i wejścia dla sygnału SSP w centrali oddymiania.

2.9.9 Drzwi napowietrzające

Zgodnie z dokumentacją architektoniczną do napowietrzania przestrzeni klatki schodowej należy wysterować (otworzyć) drzwi wyjściowe na zewnątrz obiektu. Drzwi należy wyposażać w siłownik drzwi napowietrzających typu ramieniowego BS 24VDCo kacie otwarcia 950. Dodatkowo drzwi należy wyposażać w elektrozaczep typu NC i NO. Elektrozaczep należy zamontować we futrynie drzwiowej w głównej osi zamka. Elektrozaczep należy podłączyć pod wejście sterujące siłownika BS. Dodatkowo skrzydła bierne drzwi dwuskrzydłowych w kłatkach K1 i K2 należy wyposażać w elektryczne odryglowane drzwi biernych.

2.9.10 Uszczelnienia przeciwpożarowe

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Przejścia przez ściany rozdzielające strefy pożarowe należy uszczelnić produktami firmy HILTI lub inną certyfikowaną o podobnych parametrach.

2.9.11 Zasilanie urządzeń systemu oddymiania - wytyczne elektryczna

Zasilanie centrali sterującej oddymianiem – Kabel klasy PH z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni głównej, prowadzony z przed wyłącznika przeciwpożarowego prądu.

Zasilanie i sterowanie klap otworów oddymiających i dolotowych powietrza dla instalacji oddymiania – kabel klasy PH. Niniejsza dokumentacja nie obejmuje projektu zasilania system oddymiającego.

Powyższe wytyczne są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 202r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 po. z690 z późniejszymi zmianami.

2.9.12 Odbiór systemu

Po ostatecznym zainstalowaniu systemu oddymiania klatki chodowej, należy zbadać poszczególne elementy pod względem zgodności z niniejszą instrukcją, zdolności działania i gotowości eksploatacyjnej.

Dodatkowo wykonawca musi do dokumentacji odbiorowej musi załączyć:

- świadectwo dopuszczenia klap do stosowania w budownictwie,

- instrukcję eksploatacji i obsługi klap oraz ich oprzyrządowania,
- instrukcję badania i konserwacji łącznie z listą części zamiennych do czynności konserwacyjnych,
- rysunki, na których jest uwidocznione położenie i wymiary wszystkich zainstalowanych klap,
- oznakowania miejsc usytuowania klap i elementów sterujących zgodnie z Polskimi Normami.

2.9.13 Konserwacja systemu

Konserwacja powinna składać się z czynności wymienionych przez producenta i powinna być wykonywana w okresach przez niego narzuconych, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

2.9.14 Zalecenia serwisowe

W regularnych odstępach czasu, według danych wytwórcy, co najmniej jednak raz do roku, kłapa dymowa wraz z całym układem wyzwiania, energetyczne przewody zasilające oraz ich osprzęt muszą być sprawdzane przez specjalistę pod względem zdolności działania i gotowości eksploatacyjnej oraz konserwowane i ewentualnie naprawiane. Kontrole należy wpisywać do książki eksploatacyjnej.

Czynności wykonywane podczas konserwacji:

- sprawdzić otwieranie klap poprzez zdalne sterowanie (zadziałanie automatyki),
- sprawdzić wizualnie stan kopuły, uszczelnień i elementów mocujących,
- sprawdzić mocowanie i stan układu napędowego,
- sprawdzić oporność izolacji instalacji elektrycznej (stan przewodów, połączeń i mocowań),
- sprawdzić stan przycisków (szybki, opisy, wizualny wygląd i diody LED),
- sprawdzić stan akumulatorów,
- sprawdzić poprawność weryfikacji sygnałów zewnętrznych przez centralę i sposób realizacji założonych procedur,
- sprawdzić skuteczność działania czujki (stan zabrudzenia – w razie potrzeby wymienić),
- nasmarować mechanizm siłowników,
- dokonać wpisu do książki eksploatacji.

2.10 Telewizja naziemna RTV

2.10.1 Założenia projektowe

W budynku Centrum Opiekuńczo-Mieszkalne przewiduje się budowę sieci telewizyjnej rozdzielczej umożliwiającej niezależny odbiór lokalnych programów radiowych i telewizyjnych

2.10.2 Zakres opracowania

Zakres rzeczowy niniejszego opracowania obejmuje:

- | | |
|--|----------|
| • Montaż masztu antenowego i przepustu kablowego | - 1 kpl. |
| • Montaż anten telewizyjnych i radiowych | - 3 kpl. |
| • Instalację i podłączenie wzmacniacza RTV | - 1 szt. |
| • Montaż i podłączenie gniazd RTV | - 2 szt. |

2.10.3 Budowa sieci telewizyjnej

2.10.3.1 Konstrukcja masztu

Projekt przewiduje wybudowanie masztu antenowego wraz z anteną radiową oraz antenami kierunkowymi typu Dipol. Maszt ten zostanie przymocowany do konstrukcji dachowej za pomocą uchwytów ściennych .

Maszt należy wykonać z rury stalowej ocynkowanej ogniowo lub nierdzewnej o średnicy 40mm. Konstrukcję masztu należy uziemić.

Dodatkowo należy wykonać przepust kablowy w kształcie rury zagiętej ku dołowi o średnicy 100mm w miejscu przyległym do lokalizacji masztu antenowego. Przez przepust ten przeprowadzonych zostanie 4 kabli typu RG6 Cu77% żel. Kable te zostaną doprowadzone do punktu dystrybucyjnego.

2.10.3.2 Instalacja anten RTV.

Anteny naziemne należy montować w górnej części masztu antenowego, pozostawiając minimum 0,5m odstępu pomiędzy antenami.

Anteny naziemne TV należy ustawić w kierunku nadajników :

- antena 19/21-60 jako pierwsza od góry ukierunkować na nadajnik Śrem
- antena ATV7/5-12 jako druga od góry ukierunkować na nadajnik Śrem
- antena radiowa dookólna - jako czwarta od góry

Wszystkie elementy instalacji antenowej montowane na dachu muszą być podłączone do zbiorczej sieci odgromowej.

2.10.3.3 Punkty dystrybucyjne

Przewiduje się umiejscowienie Punktu Dystrybucyjnego w pomieszczeniu serwerowni. Punkty dystrybucyjne należy wykonać w szafie IT. Do PD należy doprowadzić kable z anten typu - Kabel RG6 Cu77% żel i kable z gniazd typu - Kabel RG6 Cu77%. W PD należy zainstalować i podłączyć wzmacniacz kanałowy programowalny i rozgałęźnik RTV.

Do Punktu Dystrybucyjnego należy doprowadzić zasilanie 230V z rozdzielni elektrycznej przeznaczonej dla instalacji słaboprądowej.

2.10.3.4 Trasy kablowe

Kable wizyjne od punktu dystrybucyjnego do gniazd RTV należy prowadzić w projektowanych trasach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych, z zachowaniem normatywnych promieni gięcia i w odległości min. 20cm od tras kablowych zasilania 230V celem uniknięcia niepożądanych zakłóceń sygnału radiowego.

2.10.3.5 Uziemienie systemu i ochrona galwaniczna

Wszystkie elementy układu należy uziemić $R < 10\Omega$. W szczególności należy zwrócić uwagę na uziemienie układów aktywnych i pasywnych całego systemu. Uziemienie instalacji należy wykonać kablem typu LgY o średnicy minimum 2,5mm². Maszty, cokoły, uchwyty, na których zamontowano anteny odbiorcze należy uziemić za pomocą drutów odgromowych, podłączając je do instalacji odgromowej budynku.

W celu ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń aktywnych od strony abonenta końcowego oraz dla uniknięcia modulacji sygnałów TV częstotliwością sieci energetycznej, spowodowanej przepływem prądów wyrównawczych, należy zastosować podwójne izolatory galwaniczne o oznaczeniu SG-4170 lub równorzędnych zapewniających ochronę do 3000V działającym w paśmie do 2400MHz.

Dodatkowo należy zamontować filtry LTE celem eliminacji zakłóceń z sieci telefonii komórkowej.

2.10.3.6 Gniazda końcowe

Zgodnie z projektem instalacji telewizji kablowej, niniejsza dokumentacja wskazuje miejsce montażu gniazd RTV. Dokładną lokalizację montażu gniazd należy ustalić na etapie wykonawstwa. W całym obiekcie przewiduje się zainstalowanie 2 gniazd końcowych RTV. Gniazda te należy montować najlepiej w głębokich puszkach instalacyjnych, co umożliwi zachowanie właściwych zapasów kabli oraz z zachowaniem możliwie łagodnych promieni gięcia kabli.