

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO		PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH		
INWESTOR		GMINA STAWISKI 18-520 STAWISKI, UL. WOLNOŚCI 13/15		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NA BUDYNEK USŁUGOWY Z ZAKRESU ADMINISTRACJI, KULTURY, OPIEKI SPOŁECZNEJ I ZDROWOTNEJ - CENTRUM OPIEKUŃCZO – MIESZKALNE W ZABUDOWIE USŁUGOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ; BUDOWĄ ZBIORNIKA NA ŚCIEKI SANITARNE O POJ. DO 30 M3 ORAZ ROZBIÓRKĄ BUDYNKU GOSPODARCZEGO, SOKOŁY 46, OBRĘB SOKOŁY,NR. EWID. 916		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miasto: STAWISKI ul.Sokoły 46 Kategoria obiektu budowlanego: XIV		
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Stawiski 200605_5 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Sokoły 0028 Numery działek ewidencyjnych: 916		
ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Branża telekom.	Projektant spec. uprawnień numer uprawnień	mgr inż. Michał Redo do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych nr uprawnień: PDL/0055/PWBT/17	31.03.2022R..	
Branża telekom.	Projektant sprawdzający spec. Uprawnień numer uprawnień	inż. Dariusz Mocarski do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych nr uprawnień: DT-WBT/02430/03/U	31.03.2022R.	

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
I. Podstawa opracowania projektu.....	3
II. Przedmiot i zakres projektu.....	3
CZĘŚĆ TECHNICZNA.....	4
I. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego.....	4
1. Założenia instalacji.....	4
2. Główny punkt dystrybucyjny GPD.....	4
3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	5
4. Sposób układania kabli i przewodów.....	5
5. Zalecenia dotyczące projektowanych punktów dystrybucyjnych.....	6
6. Wymagania dla przebiegów poziomych.....	6
7. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego.....	6
8. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego.....	7
9. Sekwencja połączeń.....	7
10. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego.....	7
11. Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	8
II. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP.....	9
1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP.....	9
2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV.....	10
3. Obliczenie pojemności dyskowej.....	12
4. Oprzewodowanie systemu CCTV.....	12
5. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV.....	13
III. Instalacja RTV.....	13
1. Założenia instalacji.....	13
2. Struktura instalacji antenowej.....	13
3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	14
4. Ogólne zalecenia dotyczące instalacji RTV.....	15
IV. Zestawienie materiałów.....	16
V. Rysunki i schematy.....	18

CZĘŚĆ OGÓLNA

I. Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora,
- oględziny w terenie,
- podkłady budowlane obiektu,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż,
- DTR urzędów,
- wytyczne producentów w zakresie instalowania, eksploatacji i konserwacji.

II. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych (instalacji LAN, instalacji CCTV oraz instalacji RTV) dotyczący budynku Zakładu Opiekuńczo – Leczniczego w Ciechanowcu.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów aktywnych instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- dobór elementów instalacji CCTV,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu CCTV
- schemat ideowy instalacji LAN i CCTV,
- dobór elementów osprzętu instalacji RTV,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów instalacji RTV,
- schemat ideowy instalacji RTV,
- zestawienie materiałów zasadniczych.

CZĘŚĆ TECHNICZNA

I. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

1. Założenia instalacji

Instalacją okablowania strukturalnego zostanie objęty przedmiotowy budynek. Okablowanie zostanie wykonane w standardzie kategorii 6 w wersji nieekranowanej. Na terenie projektowanego obiektu zostaną zlokalizowane punkty przyłączeniowe 1xRJ45 UTP kat.6 i 2xRJ45 UTP kat.6. Instalacja LAN została zaprojektowana w nawiązaniu do projektowanego Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD w pom. technicznym na poziomie parteru.

Lokalizacja projektowanej instalacji okablowania strukturalnego została wskazana na rzucie kondygnacji przedmiotowego budynku.

2. Główny punkt dystrybucyjny GPD

Główny punkt dystrybucyjny GPD instalacji okablowania strukturalnego w pom. technicznym będzie stanowić szafka dystrybucyjna 19"/18U 600x600.

Szafę punktu dystrybucyjnego należy wyposażać w następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wyłącz. zasilania 19"/1U (1 szt.),
- panel krosowy 24 porty RJ-45, kat. 6, UTP (1 szt.),
- switch zarządzalny warstwy L2 24 porty 10/100/1000 Base-TX, 2 porty 10G SFP+(wspierające moduły 10 G Base-X SFP+ jak i 1000Base-X SFP), 1 opcjonalne gniazdo z dwoma portami 10G SFP+(wspierające moduły 10G Base-X SFP+ jak i 1000Base-X SFP), 1 moduł RJ45 port konsoli oraz 1 port USB, RPS (1 szt.),
- Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 25cm (24 szt.).

Niniejszy projekt przewiduje montaż w szafie GPD zasilacza awaryjnego UPS o mocy 1500VA, 230V (czas podtrzymania zasilania przy obciążeniu ok. 0,6kW wynosi ok. 19min). Zasilanie podstawowe zostało ujęte w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Wszystkie elementy w GPD należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable krosowe typu U/UTP kat. 6 LSOH o długości 3m (24 szt.).

Z punktu GPD należy wyprowadzić, zgodnie ze schematem ideowym punkty przyłączeniowe abonenckie do instalacji okablowania strukturalnego.

3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód U/UTP LSZH kat. 6 250MHz 23AWG – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafie punktu dystrybucyjnego (okablowanie poziome).

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjna o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 100x42 – główne ciągi/trasy kablowe w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

Projekt przewiduje wykonanie punktów przyłączeniowych: pojedynczych i podwójnych.

Punkt przyłączeniowy pojedynczy powinien składać się z: 1x moduł RJ45 kat.6 UTP keystone, adapter 45x45 dla 1xRJ45, uchwyt 2 modułowy, ramka 2 modułowa, puszka podtynkowa pogłębiana.

Punkt przyłączeniowy podwójny powinien składać się z: 2x moduł RJ45 kat.6 UTP keystone, adapter 45x45 dla 2xRJ45, uchwyt 2 modułowy, ramka 2 modułowa, puszka podtynkowa pogłębiana.

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji oraz po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem/użytkownikiem obiektu.

4. Sposób układania kabli i przewodów

Sposób układania kabli i przewodów:

Główne trasy kablowe w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym należy układać natynkowo w proj. korytach kablowych lub w osłonie z rur ochronnych sztywnych, natomiast w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych projektowane oprzewodowanie należy wykonać podtynkowo w osłonie rur ochronnych karbowanych giętkich.

5. Zalecenia dotyczące projektowanych punktów dystrybucyjnych

Projektowany Punkt Dystrybucyjny umożliwia krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego. Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być zlokalizowany tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w rack'ach tak aby minimalizować długość występujących krosów. Rack'i powinny być montowane tak aby umożliwić dostęp od tyłu dla celów serwisowych.

6. Wymagania dla przebiegów poziomych

Kable biegnące ponad sufitem podwieszanym nie mogą być mocowane do konstrukcji sufitu. Kable należy umieścić w drabinkach metalowych. Aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę należy wszystkie kable prowadzić prostopadłe lub równoległe do korytarza.

Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie, przy założeniu (minimalny promień skrętu = promień zgięcia powinien wynosić 4-krotność średnicy dla kabla UTP). Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Kable, na całej długości od puszkę na ścianie do projektowanych i lokalnych punktów Dystrybucyjnych, powinny mieć zachowaną ciągłość oraz powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

7. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego

Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być podłączony do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych). System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego został ujęty w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

8. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

9. Sekwencja połączeń

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył.

Na etapie wykonywania instalacji okablowania strukturalnego na przedmiotowym obiekcie należy skonsultować z Inwestorem sekwencję połączeń T568A/ T568B.

10. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E/kategorii 6 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 łączów 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)

11. Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego

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

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6 (klasy E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy

zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć również szaf 19" tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tą samą nazwą lub logo.

II. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP

1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

System monitoringu wizyjnego należy wykonać tak, aby obejmował obserwacją wybrane miejsca, spełniając założenia projektowe:

- wejścia do budynku,
- ściany zewnętrzne budynku,
- wjazd na teren posesji, parkingi oraz zewnętrzny teren rekreacyjny,
- główne ciągi komunikacyjne.

W projektowanym systemie CCTV będą się znajdować łącznie 12 punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych:

- 8 kamer zewnętrznych stacjonarne IP D/N instalowane na elewacji budynku,
- 4 kamery wewnętrzne kopułkowe IP instalowane wewnątrz budynku,

Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawione zostało na rzucie kondygnacji.

Organizacja systemu telewizji użytkowej oparta została o:

- bieżący pogląd obrazu z kamer - wykorzystując własności rejestratora cyfrowego, obrazy z kamer będą przesyłane i wyświetlane na monitorze LED Full HD 22" zainstalowanym w pom. technicznym w pobliżu szafki GPD,
- rejestrację i magazynowanie obrazu z kamer przy pomocy dysków sieciowych na czas 30 dni przy założeniu nagrywania średnio 18h/dobę w jakości fullHD, standard kompresji wideo H.265.

W niniejszym projekcie nie przewidziano stanowiska nadzoru wizyjnego.

Projektowane punkty kamerowe zewnętrzne i wewnętrzne będą podłączone do urządzeń pasywnych i aktywnych w projektowanej szafie dystrybucyjnej GPD (miejsce współdzielone z urządzeniami instalacji LAN) zgodnie ze schemat ideowym instalacji LAN i CCTV dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

Projekt systemu telewizji użytkowej obejmuje: rozmieszczenie kamer zewnętrznych i wewnętrznych oraz rozprowadzenie kabli sygnałowych.

Niniejszy projekt zakłada wykonanie dla każdej kamery zewnętrznej ochrony przeciwprzepięciowej.

2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV

• punkty kamerowe + zabezpieczenia przeciwprzepięciowe

Proponuje się zastosowanie następujących punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych:

- Kamera IP zewnętrzna w obudowie typu bullet, rozdzielczość 2MP (max. 1920×1080@60kl/s), przetwornik: 1/2.8" Progressive Scan, CMOS, czułość: 0.005Lux@ F1.2 (wł. AGC), 0 Lux z IR, zasięg IR do 50m, dzień/noc ICR, obiektyw moto-zoom: 2.8-12mm/F1.4, kąt widzenia 105°~35°, kompresja: H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG, trzy strumienie. Kodowanie audio: G.711/G.722.1/G.726/MP2L2. WDR: 120dB, 3D DNR, BLC, tryb korytarzowy, ROI: 1 obszar, detekcja przekroczenia linii, detekcja naruszenia strefy, pozostawienie przedmiotu, zabranie przedmiotu, wykrycie twarzy. Regulacja położenia 3D. Skłot na kartę do 128GB. Wej/wyj audio: 1/1. Wej/wyj alarmowe: 1/1. Dodatkowe wyjście BNC. Wymiary: 144.13×332.73mm. IP67, IK10. Temperatura pracy: -30°C do +60°C. Zasilanie 12VDC/PoE,
- kamera wewnętrzna kopułkowa IP (2.8mm), rozdzielczość 2MP (max. 1920×1080@60kl/s), przetwornik: 1/2.8" Progressive Scan CMOS, czułość: 0.005Lux@ F1.2 (wł. AGC), 0 Lux z IR, zasięg IR do 30m, dzień/noc ICR, obiektyw: 2.8mm/F1.6, PoE (802.3af),
- metalowe puszki przyłączeniowe do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych dedykowane do projektowanych kamer typu bullet i kopułkowych,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy toru sygnałowego FTP z PoE do kamer zewnętrznych montowanych na elewacji budynku. Ochronniki dedykowane do

kamer zewnętrznych należy montować w puszkach natynkowych wewnątrz budynku (w miejscu wskazanym na rzucie parteru). Ochronniki przeciwprzepięciowe kamer zainstalowanych na elewacji budynku powinny być podłączone do systemu uziemienia projektowanego budynku.

- **szafy dystrybucyjne wraz z wyposażeniem:**

Na potrzeby instalacji monitoringu wizyjnego CCTV w projektowanej szafie GPD należy zainstalować następujące urządzenia zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- panel krosowy 24 porty RJ-45, kat. 6, UTP (1 szt.),
- switch zarządzalny warstwy L2 24 x RJ45 GE Base-TX PoE+ + 2 x 10G SFP+ ports + 1 optional slot with dual 10G SFP+ ports, PoE Budget max. 410W, 1 RJ-45 console port, 1 USB port, 1 x AC, RPS (1 szt.),
- Patchcord Cat. 6 długość 25cm, szary (12 szt.).
- moduł 8 ograniczników przepięć 19"/1U (1 szt.),
- rejestrator projektowany IP 4K NVR 16 kanałowy, 160/160 Mb/s, 1xVGA, 1xHDMI, RAID, maksymalna rozdzielczość nagrywania/odtwarzania: do 8MP. Obsługiwane kodeki: H.265/H.265+/H.264/H.264+/MPEG4. Wyjście monitorowe HDMI (4K-3840 × 2160), VGA (1920 × 1080), 1xUSB 2.0, 1xUSB 3.0, 2 interfejsy SATA (max. 6TB każdy), 1 port Ethernet RJ45 (1000 Mbps), wej/wyj audio 1/1 (interkom), wej/wyj alarmowe 4/1. Zasilanie 240VAC (proj. rejestrator obsługujący kamery zawarte w projekcie) (1 szt.),
- Dysk twardy o pojemności 6TB dedykowany jest do systemów monitoringu całodobowego, obsługuje do 64 kamer wysokiej rozdzielczości. HDD dostosowany jest do pracy ciągłej przy obciążeniu do 180TB/rok, charakteryzuje go wielkość 3,5", interfejs SATA 6 Gb/s, pamięć podręczna 256MB, średnia szybkość transmisji 180 MB/s (2 szt.).

Zasilanie podstawowe zostało ujęte w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Wszystkie elementy w GPD należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

- **stanowisko nadzoru wizyjnego**

W projektowanym systemie monitoringu wizyjnego nie przewiduje się stanowiska nadzoru wizyjnego. Jedynie do obsługi systemu w pom. technicznym należy zainstalować monitor kolorowy LED Full HD 22" na podstawie stojącej.

3. Obliczenie pojemności dyskowej

Poniżej zostały przedstawione obliczenia wymaganej pojemności dyskowej projektowanego systemu monitoringu wizyjnego CCTV przy założeniu:

- zapis z kamer przez 30dni/18h i 20fps oraz kompresji H.265:

The screenshot displays a software interface for calculating disk requirements for a CCTV system. On the left, the 'Add Device' section allows configuration for Channel 12, including device type (DVR), resolution (2MP/1080P), frame rate (18 fps), and encoding (H.265). The 'Disk Calculation' section on the right shows a recording time of 30 days and 24 hours per day, leading to a required disk space of 7 TB, visualized in a large circular gauge.

W powyższych obliczeniach wynika, iż projektowany rejestrator 16 kanałowy należy wyposażyć w 2 dyski 6TB.

4. Oprzewodowanie systemu CCTV

Instalację na terenie przedmiotowego obiektu budowlanego należy wykonać następującymi przewodami i kablami:

- przewód U/UTP kat. 6 250MHz LSZH – połączenie projektowanych kamer z panelami w szafie punktu dystrybucyjnego,
- kabel HDMI AWG23 – kabel pomiędzy projektowanym monitorem i rejestratorem wizyjnym.

Projektowane przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym oraz na sufitach betonowych,
- kanałach instalacyjnych metalowych – opisanych w części dotyczącej instalacji okablowania strukturalnego LAN.

5. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- wykonawstwo części projektu w zakresie telewizji użytkowej należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu monitoringu wizyjnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

III. Instalacja RTV

1. Założenia instalacji

Projekt zakłada wykonanie w projektowanym budynku instalacji telewizji cyfrowej naziemnej DVB-T umożliwiającej odbiór programów telewizyjnych naziemnych cyfrowych w wybranych pomieszczeniach. Przewiduje się montaż pojedynczych punktów abonenckich RTV we wskazanych lokalizacjach.

2. Struktura instalacji antenowej

Schemat blokowy projektowanej antenowej instalacji zbiorczej został przedstawiony na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji.

Zasada rozprowadzania sygnału do każdego punktu abonenckiego jest następująca:

- na dachu projektowanego budynku należy zainstalować na maszcie antenowym o wysokości 1,8m, antenę do odbioru telewizji cyfrowej:
 - antena prętowa, TV 44/21-69 DVB-T UHF (1 szt.).

Antena musi być ustawiona w odpowiednim kierunku umożliwiającym najlepszą jakość odbieranego sygnału cyfrowego.

- dystrybucja sygnału w projektowanym budynku odbywać się będzie za pomocą następujących urządzeń:
 - wzmacniacz budynkowy (wzmacniacz zainstalowany w pom. technicznym na poziomie parteru w dedykowanej obudowie natynkowej),
 - rozgałęźnik 2 – krotny,
 - odgałęźniki: 4 i 8 – krotne.

W/w urządzenia należy montować w szafce RTV naściennej o wym. 300x400x150mm w pom. technicznym.

Projekt przewiduje montaż gniazd abonenckich RTV końcowych w wersji podtynkowej w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód typu TRISET 113 (HF) lub równoważny – połączenie punktów przyłączeniowych z urządzeniami instalacji RTV.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjna o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 100x42 – kanały ujęte w części dot. instalacji LAN.
- przepust dachowy fajkowy o średnicy 32mm – prowadzenie kabli sygnałowych z dachu do wnętrza budynku.

Projekt przewiduje wykonanie 11 punktów przyłączeniowych dla instalacji telewizyjnej.

Punkt przyłączeniowy stanowić będą:

- gniazdo abonenckie RTV końcowe (1 szt.),
- puszka podtynkowa, gł. 60mm (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzucie kondygnacji oraz po wcześniejszych konsultacjach z Inwestorem/użytkownikiem obiektu.

4. Ogólne zalecenia dotyczące instalacji RTV

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Instalacja RTV musi podlegać konserwacji. Instrukcję dotyczącą użytkowania i konserwacji instalacji RTV przekazać Wykonawca robót wraz z kompletem dokumentacji powykonawczej.

IV. Zestawienie materiałów

1. Zestawienie materiałów instalacji okablowania strukturalnego LAN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Główny punkt dystrybucyjny GPD			
1	Szafka dystrybucyjna wisząca 19"/18U 600x600	1	szt.
2	Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy z termostatem	1	szt.
3	Listwa zasilająca, 8 portowa z bolcem + wyłącznik zasilania	1	szt.
4	Panel krosowy 24-porty RJ-45 kategorii 6 UTP	1	szt.
5	Przełącznik zarządzalny warstwy L2 24 porty 10/100/1000 Base-Tx + 2x10G SFP+	1	szt.
6	Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 25cm	24	szt.
7	Zasilacz awaryjny UPS o mocy 1500VA	1	kpl.
Punkty przyłączeniowe			
8	Moduł RJ45 kat.6 UTP	24	szt.
9	Gniazdo 45x45 mm dla 2xRJ45, n/t, bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support, puszka, adapter)	8	szt.
10	Gniazdo 45x45 mm dla 1xRJ45, n/t, bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support, adapter)	8	szt.
11	Patchcord U/UTP Cat. 6A LSOH, długość 3m	24	szt.
12	Puszka podtynkowa, gł. 60mm	16	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
13	Kabel U/UTP kat.6 250MHz LSZH AWG23 klasy B2Ca	1200	mb
14	Koryto elektroinstalacyjne o wym. 100x42	35	mb
15	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	120	mb
16	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	80	mb
17	Materiały pomocnicze	1	kpl

2. Zestawienie materiałów instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu CCTV			
1	Panel krosowy 24-porty RJ-45 kategorii 6 UTP	1	szt.
2	Przełącznik zarządzalny warstwy L2 24 porty 10/100/1000 Base-Tx PoE+ + 2x10G SFP+	1	szt.
3	Moduł 8 ograniczników przepięć 19"/1U	1	szt.
4	rejestrator wizyjny 16 kanałów IP, 160Mbps, 1xHDMI, 1xVGA	1	szt.
5	Dysk twardy HDD 6TB	2	szt.
6	Patchcord Cat. 6 długość 25cm, szary	12	szt.
7	Monitor FullHD LED 22"	1	szt.
8	Ochronnik przeciwprzepięciowy IP PoE	8	szt.
9	Kamera zewnętrzna stacjonarna D/N IP 2MP z obiektywem 2,8-12mm, PoE (802.3af)	8	szt.
10	Kamera wewnętrzna kopułkowa IP 2MP z obiektywem 2,8-12mm, PoE (802.3af)	4	szt.
11	kołki rozporowe plastikowe	48	szt.
12	Metalowa puszka połączeniowa do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych	12	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
13	Kabel U/UTP kat. 6 250MHz LSZH AWG23 klasy B2Ca	600	mb
14	Kabel HDMI AWG23	1	szt.
15	Koryto elektroinstalacyjne (ujęte w zestawieniu dot. inst. LAN)	-	mb

16	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32/7mm, wytrzymałość na nacisk 320N	70	mb
17	Rura elektroinstalacyjna sztywna PCV o średnicy zewn. 32mm, 320N	80	mb
18	Materiały pomocnicze	1	kpl

3. Zestawienie materiałów instalacji RTV

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia instalacji RTV			
1	Tablica naścienna o wym. 300x400x150mm	1	szt.
2	Masz antenowy o wysokości 1,8m z uchwytami montażowymi	1	kpl.
3	Antena TV 44/21-69 DVB-T UHF	1	kpl.
4	Wzmacniacz budynkowy z regulacją wzmocnienia	1	szt.
5	Rozgałęźnik 2 - krotny	1	szt.
6	Odgałęźnik O-4	1	szt.
7	Odgałęźnik O-8	1	szt.
8	Zabezpieczenie przepięciowe toru sygnałowego	1	szt.
9	Gniazdo końcowe RTV	11	szt.
10	Puszka podtynkowa, gł. 60mm	11	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
11	Przewód koncentryczny Triset113/HF/ lub równoważny	600	mb
12	Koryto elektroinstalacyjne o wym. 100x42 (ujęte w części dot. inst. LAN)	-	mb
13	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	100	mb
14	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	50	mb
15	Materiały pomocnicze	1	kpl

Pozostałe, drobne materiały dostarczy Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy.

V. Rysunki i schematy

Rys. T1 – Rzut parteru – instalacje teletechniczne

Rys. T2 – Rzut dachu – instalacje teletechniczne

Rys. T3 – Schemat ideowy – instalacja LAN i CCTV

Rys. T4 – Schemat ideowy – instalacja RTV