

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia
budowlanego: PROJEKT REMONTU LOKALU BIUROWEGO
ZLOKALIZOWANEGO NA KONDYGNACJI PARTERU
BUDYNKU PRZY UL. ZIELONEJ 8 W POZNANIU

Kategoria obiektu
budowlanego: **XVI**

Jednostka ewid.: POZNAŃ
Obręb ewid.: POZNAŃ
Arkusz: 28
Nr ewid. działki: **35/2, 34/3**
Adres: **ul. Zielona 8**
61-851 POZNAŃ

Inwestor: **POWIAT POZNAŃSKI**
ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH
ul. Zielona 8
61-851 POZNAŃ

Generalny Projektant: **ANI Sp. z o. o.**
ul. Olszynka 9/6
60-303 Poznań

ZAKRES	PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
TELETECHNIKA	inż. IRENEUSZ BERGER	0562/97/U	
	ZBIGNIEW ANIOŁA	0277/96/U	

POZNAŃ / CZERWIEC 2024

UWAGA!

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania.

Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty i Aprobaty Techniczne, znak B dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz pozytywną ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technicznego instalacji teletechnicznych dla Remontu pomieszczeń biurowych Zarządu Dróg Powiatowych w Poznaniu przy ul. Zielonej 8

Projekt obejmuje :

A.INSTALACJA STRUKTURALNA

B.INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU Z KONTROLĄ DOSTĘPU

C.INSTALACJA VIDEO

Część rysunkowa

- Rys. 1 Instalacja strukturalna – rzut obiektu
- Rys. 2 Instalacja strukturalna – schemat
- Rys. 3 Instalacja sygnalizacji włamania i kontroli dostępu – rzut obiektu
- Rys. 4 Instalacja sygnalizacji włamania – schemat
- Rys. 5 Instalacja kontroli dostępu – schemat
- Rys. 6 Instalacja video – rzut obiektu
- Rys. 7 Instalacja video - schemat

UWAGA!

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania. Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty i Aprobaty Techniczne, znak B dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz pozytywną ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny

A. INSTALACJA STRUKTURALNA

Spis treści

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Podstawa opracowania
- 3.0. Normy okablowania strukturalnego
- 4.0. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego
- 5.0. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy okablowania strukturalnego
- 6.0. Okablowanie poziome
- 7.0. Okablowanie pionowe
- 8.0. Punkt dystrybucyjny
 - 8.1. Główny punkt dystrybucyjny
- 9.0. Urządzenia aktywne
- 10.0. Punkt dostępowy
- 11.0. Zalecenia i szczególne wymagania instalacyjne
 - 11.1. Instalowanie okablowania strukturalnego
- 12.0. Trasy kablowe
- 13.0. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego
- 14.0. Pomiary okablowania miedzianego
- 15.0. Pomiary okablowania światłowodowego
- 16.0. Dokumentacja powykonawcza
- 17.0. Wymagania gwarancyjne
- 18.0. Zestawienie podstawowych komponentów okablowania strukturalnego

1.0.ZAKRES PROJEKTU

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, WiFi.
- Budowę Głównego Punktu Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania pionowego, poziomego

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej

2.0.PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Podkłady architektoniczne
- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

3.0.NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

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

- **ISO/IEC 11801:2017** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2018-07** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568.2-D:2018** "Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components".
- **PN-EN 50173-1:2018-07** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości”.
- **PN-EN 50174-2:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”.
- **PN-EN 50174-3:2014-02** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków”.
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”.
- **IEC 60512-99-002:2019** „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”.
- **IEC 14763-4:2021** "Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, modular plug terminated links (MPTLs) and direct attach cabling”.

4.0.WYMAGANIA OGÓLNE 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 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018-07, IEC 14763-4:2021. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich

parametrów wymienionych
w powyższych normach.

- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 20-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

5.0.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONAWCY SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 35-letnią systemową gwarancją niezawodności.

6.0.OKABLOWANIE POZIOME

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

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



Rys. Złącze RJ45 U/UTP keystone

- Kompaktowy rozmiar (do 29mm głębokości) pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2011, 6A wg. TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozproszanie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozproszanie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnym i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od - 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych
- Zgodność ze standardem 4pPoE (90W), potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

Moduły RJ45 należy montować w 19-calowych panelach rozdzielczych. Panele z zintegrowaną tylną częścią wykorzystane do automatycznego uziemienia na szafach typu RACK 19".

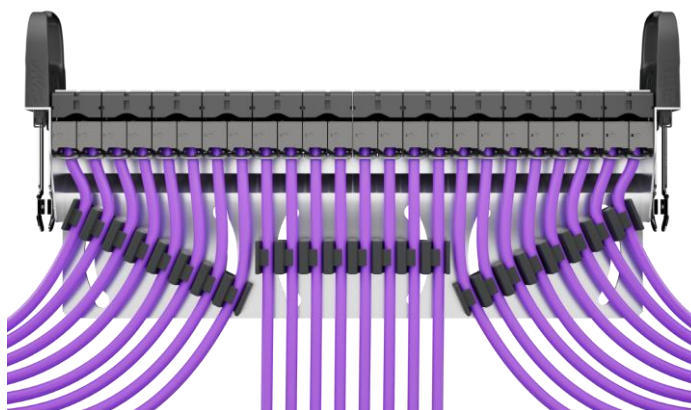
Panel będzie miał następujące cechy:

- System mocowania paneli bez śrub i nakrętek klatkowych: mocowanie dociskowe na szynie 19".
- Wytrzymałość na rozciąganie 110N.
- System blokowania panelu będzie wyposażony w długą metalową prowadnicę umożliwiającą przesuwanie panelu do przodu i z powrotem.
- System wysuwania panelu do przodu powinien umożliwić opuszczenie panelu w dół o przynajmniej 30° w celu łatwiejszego zarządzania modułami.
- Panel będzie wyposażony w otwieralne klapy umieszczone w górnej części w celu umożliwienia montażu złącza poprzez wysunięcie go od góry i od czoła szafy.

- Zainstalowany na górze system klapek pozwoli każdemu instalatorowi na zmianę modułu od przodu szafy bez konieczności odkręcania elementu montażowych panelu.
- Panel powinien mieć zintegrowany boczny system prowadzenia przewodu z obu stron.
- Klapki przeciwpylowe powinny być wymienne z klapkami oznaczonymi kolorami.
- Dolna klapka etykiety powinna umożliwiać identyfikację portu.
- Panel powinien być wyposażony w obracający się tylny system prowadnic do zarządzania kablami, aby umożliwić ustalenie wybranego kierunku dla wychodzących kabli.
- Tylny system prowadnic do zarządzania kablami powinien być wyposażony w języki ustalające potrzebne do mocowania kabli bez opasek zaciskowych, aby zapewnić dobre wartości strat odbiciowych kabla.



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



Rys. Przykładowy element panelu rozdzielczego dla modułów RJ45

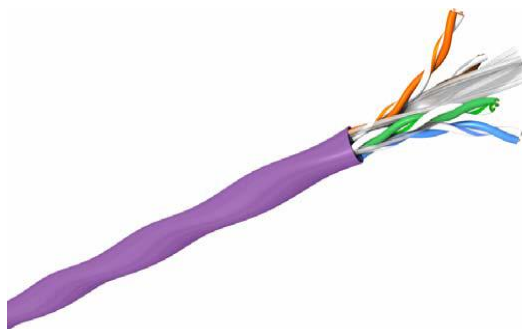
W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych U/UTP kat. 6A 500 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 500 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (500MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to udokumentować certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wymienionych norm jako komponentu, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu 4PPoE (przesył mocy do 90W – standard IEEE 802.3bt).
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	50 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	66 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,16 mm
Średnica żyły miedzianej (minimalna)	0,57 mm (AWG 23)

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 - CPR (z ang. Construction Products Regulation), która opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 kabel instalacyjny kategorii 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca. Producent okablowania musi posiadać deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą klasyfikację kabla.



Rys. Przykładowy kabel U/UTP kat. 6A w powłoce LSZH, klasa CPR B2ca

Dla instalacji systemów bezpieczeństwa budynkowego należy zastosować okablowanie w standardzie kategorii 6A (klasy E_A). Kabel instalacyjny systemu bezpieczeństwa budynkowego będzie zgodny ze standardem kabla sieci LAN. Po stronie punktów kamerowych kable należy zakończyć wtykiem RJ45 posiadającym poniższe parametry i funkcjonalności:

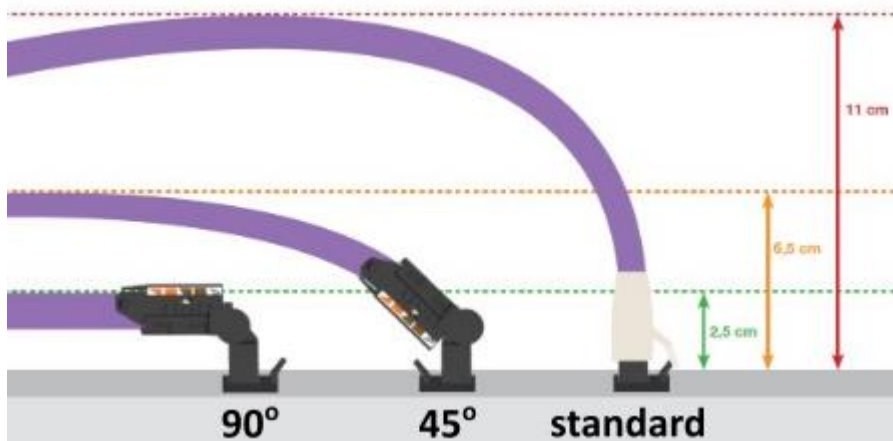
- Zawiera obrotową, łamaną końcówkę RJ45, dzięki czemu idealnie pasuje do portów RJ45, przy których znajduje się mała ilość miejsca.
- Posiada możliwość rotacji -90° (w dół) oraz +45° (w górę), celem zminimalizowania promieni gięcia kabla:



Rys. Przykładowy wtyk kątowy RJ45 kat. 6A UTP

- Jest nieekranowany.
- Część wtyku RJ45 wpinana do urządzenia oraz część, w której montowany jest kabel instalacyjny musi być połączona elastyczną płytką PCB, zapewniającą wydajną transmisję danych do 10Gb/s.

- Przeznaczony będzie do stosowania nawet na najgrubszych kablach kategorii: 6, 6A, 7. Kontakty IDC muszą pozwalać na montaż żył AWG 26 - AWG 22 (0,40 mm do 0,64 mm) typu drut.
- Zapewnia łatwy montaż bez konieczności stosowania dodatkowej zaciskarki.
- Kolorowe oznaczenia kontaktów IDC celem łatwego rozprowadzenia żył w czasie montażu.
- Posiada parametry kategorii 6A (500 MHz).
- Przenosi zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu 4PPoE wg IEEE 802.3bt o mocy do 90W.
- Umożliwia zbudowanie łącza typu MPTL zgodnie z normą IEC 14763-4:2021.



Rys. Przykład redukcji promienia gięcia kabla instalacyjnego

Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń, np. typu PatchSee, które zapewniają:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, nieekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Muszą charakteryzować się poniższymi parametrami:

- Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 8.1
- Powłoka zewnętrzna kabla wykonana w wersji LSZH.
- Żyły kabla typu drut min. AWG26.
- Kable krosowe muszą być zakończone beznarzędziowymi wtykami spełniającymi wymogi dla kategorii 8.1 (Class I). Zgodność z aktualnymi normami okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018-07, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium, potwierdzającym przetestowanie komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm w torze transmisyjnym typu Channel.



Rys. Przykładowy kabel krosowy

7.0.OKABLOWANIE PIONOWE

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

- Pojemność 4 włókien
- Włókna jednomodowy SM 9/125 μ m o parametrach:

Parametr	Wartość
Szerokość pasma przy 850 nm	1500 MHz/km
Szerokość pasma przy 1300 nm	500 MHz/km
Tłumienność przy 850nm	2.5 dB/km
Tłumienność przy 1300nm	0.7 dB/km

- Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku (w rurach osłonowych).
- Standard włókna ITU-T G.657.A1 o zmniejszonym promieniu gięcia.
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.



Rys. Kabel światłowodowy

- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygrzyzoniową.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru. Klasa CPR kabla światłowodowego powinna być B2ca-s1a, d1, a1.

- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr	Wartość
Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna)	7,5 mm
Waga kabla (maksymalna)	71 kg/km
Siła ciągnięcia (maksymalna)	2000 N
Promień gięcia (minimalny)	150 mm
Odporność na zgniatanie(maksymalna)	1500 N/dm
Zakres temperatury instalacji	-30 /+60 °C
Zakres temperatury pracy	-40 /+70 °C

Okablowanie pionowe obejmują szafę położoną piętro powyżej projektowanej przestrzeni na poziomie parteru. Zaprojektowana szafa na poziomie parteru znajduje się w pobliżu pionu teletechnicznego.

W skład układu wchodzi:

Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- Pojemność do 48 włókien, dzięki czemu otrzymamy dużą efektywność rozmieszczenia włókien na 1U.



Rys. Wymagana organizacja panela światłowodowego (przykładowa pojemność 12xLC duplex)

- Łatwy dostęp do wnętrza poprzez wysuwaną szufladę.
- Konstrukcja wykonana z metalu z ochronnym pokryciem antykorozyjnym.
- 4 otwory w ścianie tylnej do wprowadzenia kabli instalacyjnych za pośrednictwem przepustów kablowych PG.
- W podstawie panela na wysokości przepustów PG muszą znajdować się elementy pozwalające na zamocowanie trwale do szuflady przełącznicy kabla instalacyjnego, zapobiegając przed przypadkowym wysunięciem się kabla.
- Standardowo panel w komplecie musi zawierać:
 - ✓ 4 uchwyty do organizacji włókien,
 - ✓ opaski zaciskowe,
 - ✓ śruby do montażu w stelażu 19",
 - ✓ przepusty PG oraz zaślepki pod niewykorzystane porty PG,
 - ✓ gniazda przepustowe (ilość zależna od pojemności zakańczonego kabla),
 - ✓ pigtaile (ilość zależna od pojemności zakańczonego kabla),
 - ✓ kasety, uchwyty oraz osłony na spawy dla zabezpieczenia spawów światłowodowych.

Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymogi:

- Złącza LC z obydwu stron kabla.
- Konstrukcja 2-włóknowa duplex, celem zapewnienia 2-kierunkowej transmisji Ethernet.
- Rodzaj włókien tego samego typu jak w kablu instalacyjnym.
- Długość należy dostosować do odległości pomiędzy panelem światłowodowym a urządzeniami aktywnymi.

8.0.PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Główny Punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego oraz urządzenia aktywne.

8.1.GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Szafy wiszące 19"

Do budowy pośredniego punktu dystrybucyjnego o niewielkiej pojemności (do 96 szt wprowadzanych kabli skrętkowych), zaprojektowano szafę tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf wiszących dzielonej 19" 10U 600x600 mm (szer. x wys.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 7016
- Dwie belki 19".
- Szafa dzielona składająca się z dwóch sekcji, połączonych zawiasami, umożliwiającymi odchylenie głównej sekcji szafy (z zamontowanymi urządzeniami 19") od ściany.
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażu prawo lub lewostronnego. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).
- Drzwi wyposażone w zamek.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).

Wypożyczenie dodatkowe:

- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
 - listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
 - dachowy panel wentylacyjny 2-wentylatorowy z termostatem, termostaat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ulokowania w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła, półka 19".
- Konfiguracja GPD
 - Szafa 10U 600x600 z perforowanymi drzwiami przednimi i tylnymi oraz osłonami bocznymi pełnymi
 - Panel wentylacyjny szt.1
 - Panel porządkujący 19" 1U szt.4
 - Panel 24RJ45 BC 1U Keystone kat.6 szt.2
 - Listwy zasilające pionowe z wyłącznikiem szt.2
 - Przełącznik zarządzalny stackowany 24xRJ45, PoE; 4x SFP szt.2
 - Ilości łączny doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny	Gniazda 3(3xRJ45)	Gniazda w floorbox 2(2xRJ45)	Gniazda w floorbox 3(3xRJ45)	Gniazda WiFi 1xRJ45	Gniazda 1xRJ45	Razem łączny RJ45
Parter	3	2	3	1	3	26
Razem	3	2	3	1	3	26

9.0.URZĄDZENIA AKTYWNE

W głównym punkcie dystrybucyjnym zostaną umieszczone przełączniki w warstwie L2/L3 mające na celu agregację przełączników brzegowych.

Ogólne parametry:

TYP PRZEŁĄCZNIKA

Zarządzany Przełącznik wielowarstwowy L2/L3 Obsługa jakości serwisu (QoS); Zarządzany w chmurze – tak; Zarządzanie przez stronę www – tak; Inspekcja ARP – tak; Konfigurowanie ustawień lokalizacji (CLI) – tak; Obsługa MIB Y

Porty i interfejsy

Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet 24; Podstawowe przełączanie Ethernet RJ-45 port p; Gigabit Ethernet (100/100/1000); Ilość slotów Modułu SFP+4; Liczba portów USB 2,0 – 1

Standardy komunikacyjne

IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1af, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u; Dublowanie portów – tak; Blokowanie head-of-line (HOL) -tak; Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN 1000 Mbit/s

Prędkość transferu danych

Protokół drzewa rozpinającego – tak; Automatyczne MDI/MDI-X -tak; Kontrola wzrostu natężenia ruchu – tak; Kontrola przepływu – tak; Obsługa sieci VLAN -tak; Liczba VLANs 255

Przesyłanie danych

Wielkość tabeli adresów 8000 wejścia; Zgodnie z Jumbo Frames -tak; Rozszerzenie Jumbo Frames 9000; Funkcje DHCP DHCP relay, DHCPv6 client; Lista kontroli dostępu (ACL) – tak; Zasady Listy Kontroli Dostępu (ACL) 512; IGMP snooping – tak; Ochrona hasłem -tak; Obsługa SSH/SSL – tak; Filtrowanie adresów MAC Tak; Szyfrowanie/bezpieczeństwo HTTPS, SSH, SSL/TLS

Funkcje Multicast

Obsługa Multicast – tak

Protokół

Protokół zarządzania SNMP

Wydajność

Procesor wbudowany – tak; Taktowanie procesora 800MHz; Pojemność pamięci wewnętrznej 512 MB; Wielkość pamięci flash 256 MB; Aktualizacja oprogramowania – tak; Wielkość pamięci flash 256 MB; Aktualizacje oprogramowania urządzenia Tak

10.0.PUNKTY DOSTĘPOWE

W obiekcie zaprojektowano punkt dostępowy to bezprzewodowy punkt dostępu stosowany wewnątrz budynków. Urządzenie działa jako autonomiczny punkt dostępowy pracuje w standardach 802.11a/b/g/n/ac w trybie dwuzakresowym. Wbudowane anteny zapewniają zwiększoną przepustowość sieci bezprzewodowej, a dwuzakresowa konstrukcja sprawia, że połączenia są stabilne i niezawodne. Port Gigabit Ethernet w standardzie 802.3af PoE pozwala na uruchomienie urządzenia wszędzie tam, gdzie doprowadzenie dodatkowego okablowania do zasilania jest niemożliwe.

11.0.ZALECENIA I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA INSTALACYJNE

11.1.INSTALOWANIE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

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 stosując łącze typu Permanent Link.
- 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 poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel U/UTP	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.

12.0. TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie układane w rurkach PCV w przestrzeni między stropowej na uchwytach, pod tynkiem oraz w listwach PCV.
- Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

13.0. POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary łączy typu Permanent Link należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173 oraz dla łączy typu MPTL zgodnie wg normy IEC 14763-4:2021. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

14.0. POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E_A / kategorii 6_A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu Permanent Link (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów 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)

15.0. POMIARY OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO

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

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- 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:
 - ✓ Ciągłość łącza.
 - ✓ Długość łącza.
 - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

16.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

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

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

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

17.0. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 35-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

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

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

18.0.ZESTAWIENIE KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

lp	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość
1.	Szafa 10U, 600/600, z szklanymi drzwiami i osłoną tylną, osłonami bocznymi pełnymi RAL 7021	szt.	1
2.	Panel wentylacyjny (z termostatem)	szt.	1
3.	Listwa zasilająca pionowa 12x230V z wyłącznikiem	szt.	1
4.	Przełącznik zarządzalny 24xRJ45;PoE; 4x SFP 10Gb	szt.	2
5.	SFP 10GB	szt.	10
6.	Panel porządkujący 19"/1U	szt.	4
7.	Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów	szt.	2
8.	Panel 19" 1U 24xLCdx48 z gniazdami duplex i pigtailami OM3 (4xLC dx,8 pigtaili)	szt.	1
9.	Punkt dostępowy	szt.	1
10.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	48
11.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6A 2m	szt.	25
12.	Kabel 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca	m	1100
13.	Kabel światłowodowy SM4J CPR B2ca	m	30
14.	Moduł RJ45 BC kat.6A UTP	szt.	27
15.	Gniazdo 45x45 dla 2xRJ45 BC natynkowe , komplet bez modułu	szt.	3
16.	Gniazdo 45x45 dla 1xRJ45 BC natynkowe , komplet bez modułu	szt.	7
17.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTPA kat.6 5m	szt.	26
18.	Patchcord SM, 50/125, OM3, LC/PC-LC/PC duplex dł. 1m	szt.	6
19.	Rurka RL28	mb	350
20.	Rurka RL20	mb	100
21.	Listwa PCV30x15	mb.	20

B.INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU ORAZ KONTROLI DOSTĘPU

- 1.0.Opis techniczny
 - 1.1.Charakterystyka obiektu
 - 1.2.Analiza zagrożenia
 - 1.3.Klasyfikacja
- 2.0.Założenia projektowe
 - 2.1.Opis przyjętych w projekcie rozwiązań
 - 2.2.Konfiguracja systemu
- 3.0.Sposób wykonania instalacji
 - 3.1.Technologia budowy instalacji
 - 3.2.Prowadzenie tras kablowych
- 4.0.Instalacje elektryczne
 - 4.1.Zasilanie
- 5.0.Bilans prądowy
- 6.0.kontrola dostępu
 - 7.0.Opis przyjętych w projekcie rozwiązań
 - 8.0.Podział systemu kontroli dostępu
 - 9.0.Konfiguracja systemu
- 10.0.Sposób wykonania instalacji
 - 10.1.Technologia budowy instalacji
- 11.0.Pomiary
- 12.0.Uwagi
- 13.0.Obowiązki wykonania po zainstalowaniu systemów
- 14.0.Zestawienie materiałów

1.0. OPIS TECHNICZNY

1.1.CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Projektowany obiekt –pomieszczenia biurowe Zarządu Dróg Powiatowych w Poznaniu przy ul. Zielonej 8

Wejście do obiektu poprzez drzwi zewnętrzne oszklone dla Interesantów.

Wejście dla personelu poprzez drzwi wewnętrzne objęte kontrolą dostępu

Obiekt nie posiada pomieszczenia dyżurki (ochrony)

1.2.ANALIZA ZAGROŻEŃ

Ze względu na charakter działalności obiektu a co za tym idzie wyposażenie sprzęt komputerowy , oraz wyposażenie w inne urządzenia techniczne, należy przewidzieć akty wandalizmu i kradzieży.

Wskazanie zagrożeń dla bezpieczeństwa obiektu

Przyjmując typologię zagrożeń ze względu na źródło ich powstania można wyróżnić następujące zagrożenia związane z funkcjonowaniem obiektu:

- kradzieże (w tym pracownicze), kradzieże z włamaniem, dewastacje urządzeń,
- awarie techniczne

Zapalenia i pożary: rodzaje pożarów są zgodne z normą . W przeciętnym pomieszczeniu biurowym przewidziano następujące rodzaje pożarów wynikające z wyposażenia pomieszczenia:

- TF1 - płomieniowe spalanie drewna -symuluje spalanie drewnianych mebli.
- TF2 - bezpłomieniowy rozkład termiczny - symuluje wyżarzanie drewnianych elementów mebli przez gorący przedmiot (np. grzałkę od herbaty), przegrzanie instalacji elektrycznej pomieszczeniu.
- TF3 - tlenie włókien bawełnianych - symuluje wstępną fazę spalania obrusów, pokrowców.
- TF4 - spalanie płomieniowe tworzywa sztucznego- spalanie materiałów z pianki poliuretanowej znajdującej się w siedziskach krzeseł.

Nadzwyczajne, takie jak:

- akty terrorystyczne – podłożenia ładunków wybuchowych w obiekcie wewnątrz obiektu, zajęcie pomieszczeń.
- wywołanie zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy użyciu substancji niebezpiecznych

Neutralizowanie tych zagrożeń i minimalizowanie skutków zdarzeń może być osiągnięte przez właściwe połączenie sił i środków ochrony fizycznej z systemami zabezpieczeń technicznych obiektu. Wnioski z analizy zagrożeń

Powyższe przestępstwa implikują zagrożenie przeciw wartościom wymiernym i niewymiernym, takim jak:

- zdrowie i życie osób przebywających w obiekcie
- zdrowie i życie pracowników obiektu,
- wartości pieniężne,
- nieuprawnione przywłaszczenie dokumentów,
- zniszczenie lub uszkodzenie infrastruktury technicznej obiektu.

W celu zabezpieczenia obiektów przed w/w atakami w budynkach należy zainstalować system sygnalizacji włamania i napadu objęty tym opracowaniem. Uzupełnieniem dla system sygnalizacji alarmu będzie kontrola dostępu.

Dla wyeliminowania zagrożenia przyjęto zasadę monitorowania wszystkich stref związanych z ww. obszarem.

W wyniku analizy zagrożeń oraz uwzględnienia jakościowego charakteru tychże zagrożeń, do stref wymagających szczególnej ochrony zalicza się:

- całość projektowanego obiektu

Zadania systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu

Zadaniem systemu sygnalizacji alarmu jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacją oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów bezprawnej ingerencji (kradzieży, napadu, rozboju)

Zadaniem tego systemu jest uzupełnienie funkcjonowania pozostałych systemów bezpieczeństwa.

2.0.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

2.1. OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa w obudowie metalowej z zasilaczem. Ogólnie system można rozbudować do 64 wejść programowalnych, 64 wyjścia programowalne, 32 stref, 8 partycji.

Magistrale komunikacyjne do podłączenia manipulatorów i modułów rozszerzeń.

Magistrala manipulatorów umożliwia podłączenie do 8 urządzeń.

Dwie magistrale ekspanderów umożliwia podłączenia do 32 urządzeń na każdej magistrali

Wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

Monitorowanie zdarzeń do dwóch stacji monitoringu.

Programowanie z manipulatora oraz komputera z oprogramowaniem.

Pamięć zdarzeń - 5631

Centrala SSWiN jest zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 2. Zgodność jest potwierdzona certyfikatem.

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

Manipulator kontrolny

Służący do zazbrajania i rozbrajania stref SSWiN oraz

- Komunikacja: RS485
- Możliwość podłączenia 2 linii
- Wyświetlacz
- Przyciski numeryczne, funkcyjne

Sygnalizatory akustyczne zaprojektowano wewnątrz projektowanej strefy oraz na elewacji budynku.

Z racji dużej funkcjonalności systemu na etapie programowania istnieje możliwość zmiany konfiguracji stref alarmowych.

Projektując system oparto się na ogólnych wytycznych użytkownika.

W każdej ze stref zaprojektowano elementy wykonawcze:

- pasywne czujki podczerwieni

Zarządzanie systemem SSWiN musi być możliwe z poziomu:

- Manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref.

Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemów na rysunkach.

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z instrukcją producenta.

2.2.KONFIGURACJA SYSTEMU

I.p	Nazwa urządzenia	Magistrala/lokalizacja	Nazwa modułu	Uwagi
1.	Centrala w Obudowie z zasilaczem i akumulatorem)	komunikacja	CA	16 wejść wykorzystane – 7 rezerwa - 9

3.0. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

3.1.TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Dla wykonania instalacji użyto kilka rodzajów kabli i przewodów:

YTDY 8x0,5 jako kabel instalacyjny w budynkach

YTKSY 4x2x0,8 wystawienie sygnalizatorów akustycznych,

Zestawienie elementów systemu tabela – Konfiguracja systemu.

Układy nadzorujące i wykonawcze instalacji sygnalizacji włamania oraz tory magistrali wyposażyć w układ antysabotażowy.

3.2.PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH

Przebiegi tras kablowych pokazano na rysunkach stanowiących rzuty budynku.

Instalacje prowadzić w rurkach pcv w przestrzeni między stropowej, pod tynkiem oraz w listwach PCV.

4.0. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. ZASILANIE

System sygnalizacji włamania i napadu zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe 230V wg projektu elektrycznego
- Zasilanie z własnego źródła zasilania (akumulatorów)

5.0.BILANS PRĄDOWY

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania mA	Prąd alarmu mA	ilość	Wartość Prądu czuwania mA	Wartość Prądu alarmu mA
1.	Centrala alarmowa	130	200	1	130	200
2.	Manipulator	90	90	1	90	90
3.	Wewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny	0,1	90	1	0,1	90
4.	Zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny	20	300	1	20	300
5.	Pasywna czujka podczerwieni	12	14	7	84	98
	Razem				324,1mA	778mA

Obliczanie pojemności elektrycznej awaryjnego źródła zasilania

Minimalny okres gotowości zasilacza rezerwowego

Typ zasilacza – Typ A

Stopień 3 60h

Przyjęto: źródło rezerwowe z doładowaniem automatycznym dla systemu powinno zapewnić normalną pracę systemu w stanie dozoru (czuwanie) oraz w stanie alarmu trwającego 30 minut w czasie nie krótszym niż 60h.

dla stanu czuwania – dozoru

założenia:

Centrala

czas czuwania

$T_{cz} = 60h$

prąd stanu czuwania

$I_{cz} = 0,324A$

pojemność akumulatora

$Q_{cz} = I_{cz} \times T_{cz} = 0,324A \times 60h = 19,4h$

dla stanu alarmu

założenia

czas alarmu

$T_a = 30min. = 0,50h$

prąd stanu alarmowania

$I_a = 0,778 A$

pojemność akumulatora

$Q_a = I_a \times T_a = 0,778A \times 0,50h = 0,39Ah$

wytypowana pojemność akumulatora

$Q_{ogólne} = Q_{cz} + Q_a = 19,4 + 0,39 = 19,79 Ah$

Średnia sprawność pojemnościowa akumulatora wynosi $\eta = 0,8$ przyjmujemy akumulator o pojemności:

$Q_a = Q_{ogólne} / 0,8 = 19,79Ah : 0,8 = \underline{25 Ah}$

Pojemności zaprojektowane

$1 \times 18Ah = 18Ah$

Uwaga:

Gdy uszkodzenie podstawowego źródła zasilania jest zgłaszane do alarmowego centrum odbiorczego lub innych centrum oddalonych czas gotowości zasilacza rezerwowego może być dwukrotnie skrócony.

6.0.KONTROLA DOSTĘPU

7.0.OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Zadaniem tego opracowania jest budowa systemu kontroli dostępu.

Klasa systemu (Grade): 2

Kontrolery systemu Bibinet komunikują się z serwerem poprzez sieć Ethernet. Komunikacja wewnętrzna pomiędzy urządzeniami odbywa się przez magistralę bibiBUS.

W projektowanej strefie zaprojektowano kontroler K22.

Każdy w obudowie MMOM1 z zasilaczem, akumulatorem oraz modulem bezpiecznikowym.

Do kontrolerów podłączono czytniki kart zbliżeniowych bibi-R40 (karta) w standardzie 130MHz..

Sterowanie przejściami będzie się odbywało przez użyciu karty.

System po magistrali IP wpięto do switcha zarządzalnego zlokalizowanego w szafie GPD.

8.0. PODZIAŁ SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU

Lp.	OZNACZENIA KONTROLERA	LOKALIZACJA
1.	ZKD-K22	Komunikacja Kontrola dwustronna

9.0. KONFIGURACJA SYSTEMU

Lp.	Nazwa urządzenia	Elementy składowe	Ilość
1.	Kontroler ZKD-K22	Kontroler K22	1
		Obudowa MMOM1	1
		Moduł bezpiecznikowy MM-F01	1
		Zasilacz 12V	1
		Akumulator 7 Ah/12V	1
		Elektrozwoja 12V	1
		Magnetyczna czujka otwarcia	1
		Przycisk wyjścia ewakuacyjnego	1
		Czytnik bibi-R40	1

10.0. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

10.1. TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Instalację prowadzić częściowo w rurkach PCV oraz pod tynkiem. Dla wykonania instalacji użyto kilka rodzajów kabli i przewodów:

- YTKSY 2x2x1,0 jako kabel instalacyjny w budynkach
- Kabel 6A U/UTP 500MHz klasa CPR – B2ca

Zestawienie elementów systemu w tabeli – Konfiguracja systemu.

11.0. POMIARY

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodów ochronnych, pomiar uziemienia.

12.0. UWAGI

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z dostarczonymi przez producenta DTR.

Montując zaprojektowane urządzenia należy uwzględnić usytuowanie innych Urządzeń (wentylacji, klimatyzacji)

13.0. OBOWIĄZKI WYKONAWCY PO ZAINSTALOWANIU SYSTEMU

Opracować i dostarczyć użytkownikowi schematu organizacyjno- automatyczna informacja o zaniku zasilania zasadniczego zainstalowanych urządzeń

Dostarczenia odpowiednich kopii certyfikatów i dopuszczeń odpowiednich urządzeń

Dostarczenia deklaracji zgodności wykonania systemu

Dostarczenia protokołów pomiarów elektrycznych instalacji, tj. rezystancji i ciągłości izolacji dla każdej linii sygnałowej i dozoru

Dostarczenia protokołu badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Przeszkolenia (i sporządzenia oraz dostarczenie stosownego protokołu) użytkowników systemu t.j. administratora systemu, gospodarzy stref, oraz zainteresowanych użytkowników

Opracowanie i dostarczenie instrukcji obsługi systemu dla administratora systemu, służby ochrony, gospodarzy stref, i użytkowników

Sporządzenie konfiguracji systemu alarmowego w formie wydruku i na nośniku magnetycznym dla dyspozycji administratora systemu.

Opracowanie i dostarczenie warunków gwarancyjnych systemu alarmowego

Dostarczenie książki systemu alarmowego

Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu alarmowego.

14.0.ZESTAWIENIE MATERIAŁU PODSTAWOWYCH

lp	Nazwa produktu	j.m.	ilość
1.	Centrala w obudowie metalowej z zasilaczem Integra 64 Plus	szt.	1
2.	Manipulator kontrolny	szt.	1
4.	Bateria 18 Ah	szt.	1
5.	Pasywna czujka podczerwieni GRAPHITE	szt.	7
6.	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny	szt.	1
7.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny	szt.	1
8.	Kontroler K22	szt.	1
9.	Czytnik bibi-R40; 130Mhz	szt.	1
10.	Czytnik administratora systemu bibi-A50	szt.	1
11.	Bibi KD - Licencja do obsługi systemu	szt.	1
12.	Obudowa MM-OM1	szt.	1
13.	Moduł bezpiecznikowy MM-F01	szt.	1
14.	Zasilacz 12V DRC-40A	szt.	1
15.	Akumulator 7Ah	szt.	1
16.	Magnetyczna czujka otwarcia	szt.	1
17.	Przycisk wyjścia ewakuacyjnego	szt.	1
18.	Elektrozwora 12V	szt.	1
19.	YTKSY 2x2x1,0	m	50
20.	Kabel 6A U/UTP 500MHz klasa CPR – B2ca	m	50
21.	Rurka peschła RL21	m	50
22.	Listwa PCV30x15	m	20
23.	Przewód YTDY 8x0,5	m	300
24.	Przewód YTKSY 4x2x0,8	m	70
25.	Przewód YTKSY 4x2x0,6	m	50

C. INSTALACJA VIDEO

Spis treści

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Opis systemu
- 3.0. Minimalne parametry urządzeń
- 4.0. Zasilanie urządzeń
- 5.0. Zestaw urządzeń

1.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowany obiekt –pomieszczenia biurowe Zarządu Dróg Powiatowych w Poznaniu przy ul. Zielonej 8
Zakres opracowania projektowego obejmuję wg opisu na rysunku salę A .

2.0. OPIS SYSTEMU AV

Główne urządzenia do prezentacji w Sali A, projektor oraz ekran – dostawa po stronie Inwestora.
Także telewizor w gabinecie dyrektora stanowi dostawę Inwestora.

Prezentacja w sali odbywać się będzie z następujących źródeł:

- Ścienne przylączy sygnałowych HDMI,
- Stołowych przylączy sygnałowych HDMI podłączonych do nadajników transmisyjnych.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów prezentacji multimedialnej przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.
W zakresie dostawy są urządzenia ze schematu blokowego z części A, oraz pełne okablowanie obu części.

3.0. MINIMALNE PARAMETRY URZĄDZEŃ

Tab. 1. Specyfikacja techniczna nadajnika transmisyjnego HDMI po skrętce

Rodzaj urządzenia	Nadajnik transmisyjny HDMI po skrętce
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Nadajnik transmisyjny HDMI po skrętce, kompatybilny z odbiornikiem/przełącznikiem/skalerem. Wejściowy port HDMI. Rozdzielczość do 4096x2160px. Obsługa Deep Color, 3D, 4K, HDCP2.2, EDID, CEC. Wsparcie protokołów audio: Dolby Digital®, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus, Dolby® TrueHD, Dolby Atmos®, DTS®, DTS ES, DTS 96/24, DTS-HD® High Res, DTS HD Master Audio™, DTS:X, LPCM do 8 kanałów. Zasilanie poprzez odbiornik za monitorem.	

Tab. 2. Specyfikacja techniczna odbiornika/przełącznika/skaler

Rodzaj urządzenia	Odbiornik/przełącznik/skaler
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	

Odbiornik transmisyjny kompatybilny z nadajnikiem transmisyjnym.
 Min. 2 wejścia sygnałowe (min. 1x wejście skrętkowe, min. 1x wejście HDMI).
 Wbudowany przełącznik 2x1 z detekcją i autoprzełączaniem źródeł.
 Skaler na wyjściu HDMI.
 Analogowe wyjście audio.
 Obsługa rozdzielczości 4096x2160 DCI 4K oraz 3840x2160 4K UHD.
 Obsługa Deep Color, HDCP2.2, EDID, CEC.
 Porty Ethernet, RS232, IR, I/O, przekaźnikowe.

5.0.ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie urządzeń wg. projektu elektrycznego

6.0.ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

I.p.	Nazwa / rodzaj urządzeń	jm	ilość
1	Ścienne przyłącze sygnałowe - port HDMI	szt.	1
2	Uchylne stołowe przyłącze sygnałowe, porty HDMI, RJ45, 2x 230V	szt.	2
3	Nadajnik transmisyjny zawierający wejście HDMI, transmisja po skrętce do odbiornika przy projektorze	szt.	1
4	Odbiornik transmisyjny, min. 2 wejścia, w tym HDMI oraz transmisyjne skrętkowe, wyjście HDMI, analogowe wyjście audio, porty Ethernet, RS232, IR, I/O, przekaźnikowe, obsługa rozdzielczości 4K	szt.	1
5	Okablowanie sygnałowe	kpl.	1
6	Położenie okablowania	kpl.	1
7	Montaż, instalacja urządzeń	kpl.	1

UWAGA:

- Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR urządzeń dostarczanych przez producenta sprzętu