



nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZO-TECHNICZNY branża TELEKOMUNIKACYJNA
nazwa zamierzenia budowlanego	Remont Sali Konferencyjnej wraz z przynależnymi pomieszczeniami sanitarnymi.
adres obiektu budowlanego	OPOLE, ul. Krakowska 53, 45-018
kategoria obiektu budowlanego	XII
- jednostka ewidencyjna - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - numery działek ewidencyjnych na których obiekt jest usytuowany	166101_1.0103.AR_49 Opole 38/18
- nazwa inwestora - adres inwestora	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu 45-018 OPOLE, ul. Krakowska 53

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, specjalność numer uprawnień budowlanych	data opracowania	podpis
br. telekomunikacyjna	Projektant:	Autor projektu: mgr inż. Radosław Wiśniewski Nr ewid. upr. DOŚ/BT/0351/13	07.2024	
	Gł. Projektant:	mgr inż. arch. Bogdan Kołtowski upr.bud. do proj. bez ograniczeń w specjalności architektonicznej 230/99/DUW	07.2024	

SPIS TREŚCI

OPIS

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis rozwiązań projektowych
 - 4.1 Przesunięcie istniejącego głośnika z przekierowaniem okablowania głośników
 - 4.2 Rozbudowa sieci komputerowej
 - 4.3 Instalacja kaset podłogowych z wyposażeniem i okablowaniem w podłodze technicznej
 - 4.4 Montaż projektora z uchwytem naściennym
 - 4.5 Montaż ekranu projekcyjnego z okablowaniem elektrycznym i sterowaniem
 - 4.6 Montaż rolet okiennych z okablowaniem elektrycznym i sterowaniem
 - 4.7 Budowa okablowania sterującego urządzeń audio i wideo
 - 4.8 Montaż szaf telekomunikacyjnych 9U z wyposażeniem
 - 4.9 Instalacja odbiorników mikrofonów bezprzewodowych (wyposażenie istniejące)
 - 4.10 Instalacja systemu konferencyjnego BOSCH CCS 800 Ultro (wyposażenie istniejące)
5. Rodzaje projektowanych kabli
6. Badania i pomiary kabli
7. Podłączenie do instalacji elektrycznej
8. Zalecenia dla Wykonawcy

RYSUNKI:

Av-1 - Urządzenia Telekomunikacyjne - AV, nagłośnienie, LAN, sterowanie w obszarze opracowania

Av-2 - Urządzenia Telekomunikacyjne - proponowane wyposażenie szaf telekom. w obszarze opracowania.

1. Przedmiot i zakres opracowania

Zakres prac projektowych związanych z przebudową Sali konferencyjnej obejmuje:

- przesunięcie istniejącego, prawego głośnika z przekierowaniem okablowania głośników,
- rozbudowę sieci komputerowej,
- instalację kaset podłogowych z wyposażeniem i okablowaniem w podłodze technicznej,
- instalację projektora z uchwytem naściennym,
- montaż ekranu projekcyjnego z okablowaniem elektrycznym i sterowaniem,
- montaż rolet okiennych z okablowaniem elektrycznym i sterowaniem,
- budowę okablowania sterującego urządzeń audio i wideo,
- montaż i okablowanie szaf telekomunikacyjnych 9U z wyposażeniem,
- instalację odbiorników mikrofonów bezprzewodowych,
- instalacja systemu konferencyjnego BOSCH.
- korekta oświetlenia i gniazd zasilających

2. Podstawa opracowania

Umowa o wykonanie projektu przebudowy Sali konferencyjnej Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu.

3. Stan istniejący

W obiekcie WFOŚiGW eksploatowana jest sala konferencyjna nie zapewniająca współczesnego standardu profesjonalnej realizacji spotkań oraz narad i szkoleń.

W projekcie przebudowy sali konferencyjnej zaplanowano wykorzystanie aktualnie stosowanego sprzętu:

- Wzmacniacz mocy małej częstotliwości WM-5125 – 1 szt.,
- Zestaw mikrofonów bezprzewodowych SHURE PGX4 – 3 szt.,
- System dyskusyjny CCS800 Ultro BOSCH - komplet
- Głośniki ściennie dla wzmacniacza WM-5125 – 2 szt.

4. Opis rozwiązań projektowych

4.1 Przesunięcie istniejącego głośnika z przekierowaniem okablowania głośników

Ze względu na zaplanowane usunięcie kontenera konferencyjnego niezbędne będzie przesunięcie głośnika prawego o 2,8 m w stronę szatni i WC. Wysokość głośnika i sposób montażu pozostaje bez zmian. W celu przesunięcia głośnika należy wcześniej wykonać prace budowlane polegające na wykuciu w ścianie otworu o wymiarach zgodnych z wymiarami otworu po demontażu głośnika z okablowaniem. Jednocześnie należy z wnętrza głośnikowej wyprowadzić pod poziom podłogi technicznej bezhalogenową rurą

karbowaną $\varnothing 20 - 22$ mm. Jednocześnie należy przekierować kabel głośnikowy z głośnika lewego i pod podłogą techniczną przeciągnąć dwa kable razem w kierunku ściany graniczącej z pomieszczeniem szatni i WC. W ścianie tej zostanie wkuty kanał kablowy, w którym ułożone zostanie okablowanie sześciu kaset podłogowych.

Kable głośnikowe należy w szafie telekomunikacyjnej nr 2 podłączyć do zacisków głośnikowych wzmacniacza mocy WM-5125.

4.2 Rozbudowa sieci komputerowej

W każdej puszcze podłogowej przewidziano dwa moduły beznarzędziowe Keystone RJ45 kat.6 U/UTP. Pomiędzy każdą puszką instalacyjną a patchpanelem w szafie telekomunikacyjnej nr 2, 9U należy ułożyć dwa kable skrętka U/UTP kat.6 LSOH. Każdy kabel należy zakończyć modulem beznarzędziowym Keystone kat.6. Gniazda opisać w standardzie przyjętym w WFOŚiGW. Kable z kaset podłogowych należy ułożyć pod poziomem podłogi technicznej i wprowadzić do wcześniej wkuć w ścianę kanału kablowego prowadzącego do szaf telekomunikacyjnych nr 1 i 2 (pomieszczenie szatni za salą konferencyjną). Dodatkowe gniazda zaprojektowane na ścianach również należy połączyć z patchpanelem w szafie telekomunikacyjnej nr 2. Wszystkie dodatkowe moduły RJ45 oraz kable U/UTP należy zastosować w jednolitym standardzie. Kable z tych gniazd również należy ułożyć pod podłogą techniczną i doprowadzić do przygotowanego kanału kablowego. Kanały kablowe pomiędzy szafami telekomunikacyjnymi a salą konferencyjną (otwór pod poziomem podłogi technicznej) należy wykonać rurą karbowaną o minimalnej średnicy wewnętrznej $\varnothing 80$ mm. Zaleca się wykonać do szaf telekomunikacyjnych po dwa kanały kablowe $\varnothing 80$ mm.



Przykład beznarzędziowego modułu RJ45 U/UTP Keystone

4.3 Instalacja kaset podłogowych z wyposażeniem i okablowaniem w podłodze technicznej.

W podłodze technicznej zaprojektowano sześć kaset podłogowych, umożliwiających elastyczne podłączenie źródeł audio oraz włączanie sygnałów wideo i sieci komputerowej – dwa gniazda RJ45. Dodatkowo w każdej kasce zaprojektowano dwa gniazda zasilania elektrycznego 230V AC zabezpieczone w istniejącej tablicy TG bezpiecznikiem B16 (tablica TG, kabel YDYżo 3x2,5mm², 750V). Do każdej kasy podłogowej należy wprowadzić kabel światłowodowy HDMI o długości zgodnie z dołączonym rysunkiem, kabel audio Jack 3,5" (zakończenie: moduł gniazdo/gniazdo Jack w kasce) oraz kabel linki 2x0,35mm², zakończony metalowym włącznikiem monostabilnym. Włącznik należy zamontować na wolnej zaślepce plastikowej gniazda metodą lutowania kabla linki 2x0,35 mm². Przylutowane do końcówek lutowniczych włącznika przewody należy zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi.



Przykład kasy podłogowej

4.4 Montaż projektora z uchwytem naściennym

Projektor należy zasilić z istniejącej instalacji 230V AC (tablica TG, kabel YDYżo 3x2,5mm², 750V). Obwód zasilania zakończyć dwoma gniazdami wtykowymi w ramce wspólnej z puszką w której wyprowadzić kable sieci komputerowej zakończone modulem beznarzędziowym U/UTP Keystone RJ45 kat.6 (ramka potrójna). Kable audio, HDMI i linkę 2x0,35mm² wyprowadzić ze ściennego kanału kablowego tak, aby możliwe było ich podłączenie do odpowiednich gniazd projektora – kable te należy wyprowadzić poniżej poziomu podłogi technicznej w kanale kablowym umieszczonym w ścianie – zaleca się ułożenie w ścianie bezhalogenowej rury karbowanej Ø20 - 22 mm. Następnie kable te należy ułożyć pod podłogą techniczną i wprowadzić do kanału kablowego prowadzącego do szaf telekomunikacyjnych 19" nr 1 i 2 oraz kanału doprowadzającego kable do sterownika ekranu projekcyjnego (zgodnie z dołączonym rysunkiem). W każdej kasce podłogowej zaprojektowano gniazdo HDMI umożliwiające podłączenie źródła video w jednej z sześciu lokalizacji. Aktywacja gniazda HDMI nastąpi po inicjalizacji stosownego wejścia w przełączniku HDMI włącznikiem monostabilnym zlokalizowanym w kasce podłogowej. Po aktywowaniu źródła przełącznik HDMI, w szafie telekomunikacyjnej nr 2, przekaże sygnał video do wejścia HDMI projektora.

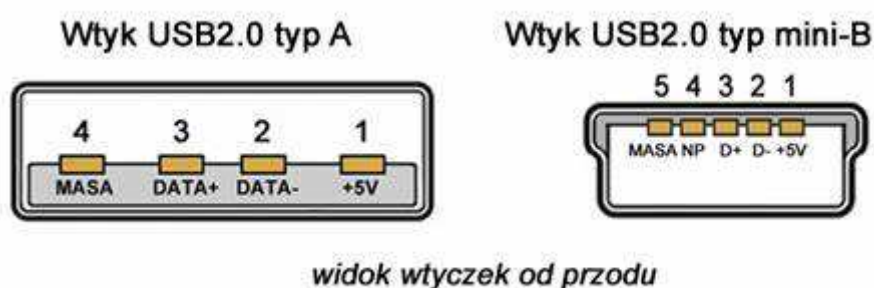
Uchwyt naścienny projektora należy zamocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta, wcześniej dobierając jego wysokość od podłogi tak, aby projektor z odpowiednio dobranym obiektywem wyświetlał na ekranie prawidłowy obraz (odległość projektora od ekranu ok. 10 m). Dolna krawędź wyświetlanego obrazu na ekranie projekcyjnym powinna znajdować się na wysokości 1,1 – 1,2 m od poziomu podłogi (położenie krawędzi dolnej wyświetlanego obrazu uzgodnić z Inwestorem).

4.5 Montaż ekranu projekcyjnego z okablowaniem elektrycznym i sterowaniem

Ekran projekcyjny należy zamontować na ścianie od strony wejścia do szatni i WC zgodnie z dołączoną instrukcją producenta. Zasilanie 230V AC (tablica TG, kabel YDYżo 3x2,5mm², 750V) sterownika ekranu projekcyjnego wyprowadzić w puszcze sterownika, a okablowanie ekranu połączyć ze sterownikiem. Sterownik zainstalować podtynkowo w pobliżu ekranu z otwieraną pokrywą, umożliwiającą prace instalacyjne i serwisowe oraz programowanie sterowania pilotem. Do puszek sterownika należy wprowadzić kabel linkę 2x0,35mm² z odpowiednim zapasem ok. 30cm (kabel: projektor – sterownik ekranu) i wyprowadzić pod poziom podłogi technicznej bezhalogenową rurą karbowaną Ø20 - 22 mm.

Sterowanie opuszczeniem ekranu nastąpi przez podanie napięcia 5V DC z projektora (gniazdo USB) i wystawienie miniaturowego przekaźnika zlokalizowanego w obudowie sterownika ekranu (przekaźnika brak na wyposażeniu sterownika i należy go kupić dodatkowo). Po uruchomieniu projektora zostanie podane napięcie zasilające cewkę przekaźnika i zestyk NO przekaźnika uruchomi odpowiedni obwód sterownika ekranu, a wówczas ekran zostanie opuszczony.

Sterowanie opuszczaniem i podnoszeniem ekranu może odbywać się również przez zastosowanie pilota radiowego sterownika, bez uruchamiania projektora.



4.6 Montaż rolet okiennych z okablowaniem elektrycznym i sterowaniem

Montaż rolet wykonać zgodnie z dokumentacją producenta. Sterowniki rolet należy zainstalować podtynkowo w pobliżu wyprowadzenia okablowania każdej rolety. Zasilanie 230V AC (tablica TG, kabel YDYżo 3x2,5mm², 750V) należy wprowadzić do każdego sterownika. Okablowanie każdej rolety wprowadzić do dedykowanego sterownika. Dodatkowo sterowniki rolet należy połączyć ze sobą kablem linką 2x0,35mm² (zgodnie ze schematem producenta). Do każdego sterownika należy podłączyć kablem

OMY 3x1mm² sterowniki manualne rolet. Wysokość wkucia puszek manipulatora zgodna z wysokością zainstalowania włączników oświetlenia. Dodatkowo do sterownika nr 3 należy podłączyć manipulator sterowania grupowego rolet 1, 2, 3 wykorzystując okablowanie manipulatora tej rolety. Puszki manipulatorów rolety nr 3 należy połączyć ze sobą (ramka podwójna). Zaleca się stosować puszki podtynkowe głębokie.

Sterowanie roletami możliwe jest również z wykorzystaniem pilota radiowego – jeden pilot może obsługiwać rolety pojedynczo lub grupowo.

4.7 Budowa okablowania sterującego urządzeń audio i wideo

Przewodowe sterowanie urządzeniami zrealizowano za pomocą linki 2x0,35 mm² ułożonej pomiędzy punktami realizującymi tę funkcję. Dla przełączania sygnału HDMI (wejście sygnału w jednym z gniazd w sześciu kaset instalacyjnych podłogi technicznej) zlokalizowane zostały przełączniki monostabilne realizujące wybór źródła dla przełącznika HDMI zlokalizowanego w szafie telekomunikacyjnej nr 2 (podłączenie zgodnie z instrukcją producenta).

Sterowanie opuszczaniem i zwijaniem ekranu projekcyjnego zaprojektowano przez podawanie napięcia 5V z gniazda USB projektora na miniaturowy przekaźnik umiejscowiony w obudowie sterownika ekranu (podłączenie zgodnie z instrukcją producenta). Do przełączenia położenia ekranu wykorzystany został zestyk NO przekaźnika, włączony w dedykowany obwód sterownika ekranu.

Przełączanie funkcjami sterownika ekranu możliwe jest również przez zastosowanie właściwego dla systemu pilota radiowego RF. Projektor fabrycznie wyposażony jest w pilota.

Sterowanie funkcjami rejestratora audio i przełącznika HDMI może być również realizowane przez dedykowane sterowniki bezprzewodowe (piloty). Wyposażenie urządzeń w piloty uzależnione jest decyzją Inwestora.

4.8 Montaż szaf telekomunikacyjnych 9U z wyposażeniem

W pomieszczeniu szatni przed WC (nad drzwiami wejściowymi wejścia do Sali konferencyjnej) przewidziano zamontowanie szaf telekomunikacyjnych nr 1 i 2. Szafy należy zamocować trwale do ściany w sposób przewidziany przez producenta na jednej wysokości, umożliwiając komunikację kablami pomiędzy nimi. Kanały kablowe należy zakończyć tak, aby możliwe było przekierowania okablowania pomiędzy szafami oraz dołożenie nowych kabli w przyszłości. Zaleca się tak zamocować dwie szafy, aby możliwe było dołożenie kolejnej szafy w przyszłości, dla aktualnie nieokreślonych zastosowań.

W szafie telekomunikacyjnej nr 1 przewidziano instalację następującego sprzętu:

- istniejący wzmacniacz mocy małej częstotliwości WM-5125,
- cyfrowy rejestrator audio,
- półka 1U, 450 mm,

- patchpanel 1U, 24 x Keystone z modułami gniazdo Jack 3,5 mm stereo i gniazdo Jack 3,5 mm stereo,
- gniazdo natynkowe 230V AC, IP54,
- listwa zasilająca 1U, bez wyłącznika, 9 gniazd.



Przykładowy patchpanel dla projektowanych modułów Keystone



Przykładowy moduł gniazdo Jack 3,5 mm stereo / gniazdo Jack 3,5 mm STEREO

W szafie telekomunikacyjnej nr 2 przewidziano instalację następującego sprzętu:

- listwa zasilająca 1U, bez wyłącznika, 9 gniazd,
- switch 1GB, 24 porty RJ45, 1U (sprzęt dostarczony przez Inwestora),
- półka 1U, 450 mm,
- patchpanel 1U, 24xRJ45 kat.6, dla modułów beznarzędziowych Keystone (wyposażony w moduły gniazdo Jack 3,5mm/gniazdo Jack 3,5mm STEREO),
- switch (przełącznik) HDMI,
- gniazdo natynkowe 230V AC, IP54.

Z istniejącej tablicy TG do szaf należy doprowadzić odwód zasilania 230V AC (tablica TG, kabel YDYżo 3x2,5mm², 750V). Na patchpanelu 24xRJ45 w szafie telekomunikacyjnej nr 2 zakończyć modulem Keystone U/UTP kat.6 kabel dostarczający sygnał z lokalnej sieci komputerowej (Internet).

UWAGA: każdy stelaż szaf telekomunikacyjnych 19" oraz ich ruchome elementy konstrukcji (drzwi) należy podłączyć do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm. Prawdliwość wykonania instalacji należy udokumentować pomiarami.

4.9 Instalacja odbiorników mikrofonów bezprzewodowych (wyposażenie istniejące)

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych należy umieścić we wnęce ściiennej o wymiarach 0,5 m x 0,3 m x 0,25 m [WxSxG], obok wejścia do pomieszczenia szatni i WC przy sali konferencyjnej. Wnękę należy wykonać na wysokości ok. 1,5 m tak, aby zapewnić skuteczną łączność z mikrofonami bezprzewodowymi. We wnęce zainstalować w puszkach podtynkowych zespół gniazd elektrycznych 4x230V AC; zasilanie gniazd z istniejącej instalacji elektrycznej (tablica TG, kabel YDYżo 3x2,5mm², 750V). Wnękę należy połączyć kanałem kablowym, wkuć w ścianę, z szafami telekomunikacyjnymi nr 1 i nr 2. Wielkość kanału należy dobrać tak, aby możliwe było ułożenie zakończonych wtykami kabli audio do wzmacniacza WM-5125 lub z mikserem audio (możliwa opcja). Proponowane jest ułożenie bezhalogenowej rury karbowanej Ø40 mm. Wyprowadzenie rury we wnęce należy wyrównać z tynkiem.

4.10 Instalacja systemu konferencyjnego BOSCH CCS 800 Ultro (wyposażenie istniejące)

Dla istniejącego systemu konferencyjnego przewidziano zasilanie elektryczne 230V AC z gniazd kaset umieszczonych w podłodze technicznej. W zależności od konfiguracji systemu możliwe jest zasilanie z jednej z sześciu kaset projektowanych w podłodze technicznej. W każdej kasie zaplanowano również gniazdo audio niezbędne do połączenia tego systemu z istniejącym wzmacniaczem WM-5125. Podczas instalacji należy wykorzystać stosowane do podłączenia istniejące okablowanie. W razie konieczności zaleca się stosować odpowiednie adaptory lub wymienić kable na zapewniające połączenie ze współpracującymi urządzeniami.

5. Rodzaje projektowanych kabli

W tabeli niżej zamieszczone zostało zestawienie kabli proponowanych do zastosowania w projekcie:

<i>lp.</i>	<i>rodzaj projektowanego kabla</i>	<i>szacowana ilość</i>
1.	Kabel światłowodowy HDMI-HDMI, 20m	1 szt.
2.	Kabel światłowodowy HDMI-HDMI, 15m	5 szt.
3.	Kabel światłowodowy HDMI-HDMI, 10m	1 szt.
4.	Kabel audio Jack 3,5mm/Jack 3,5mm, 20m	1 szt.
5.	Kabel audio Jack 3,5mm/Jack 3,5mm, 15m	5 szt.
6.	Kabel audio Jack 3,5mm/Jack 3,5mm, 10m	1 szt.
7.	Kabel linka 2x0,35mm ²	120m
8.	Kabel linka OMY3x1mm ²	10m
9.	Kabel YDYżo3x2,5mm ²	100m
10.	Kabel U/UTP kat.6 LSOH	305m
11.	Patchcord RJ45/RJ45, kat.6 U/UTP, 0,5m	15szt.
12.	Patchcord RJ45/RJ45, kat.6 U/UTP, 1m	1szt.
13.	Patchcord RJ45/RJ45, kat.6 U/UTP, 2m	2szt.
14.	Patchcord Jack 3,5mm/Jack 3,5mm STEREO 0,5m (1m)	2szt.

6. Badania i pomiary kabli

Instalację elektryczną po przebudowie należy zmierzyć zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Przebudowę instalacji powinien wykonać instalator posiadający aktualne świadectwo kwalifikacyjne E, natomiast osoba wykonująca pomiary elektryczne powinna posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E i D. Przyrządy pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwa wzorcowania, których kopie należy dołączyć do protokołów pomiarów instalacji.

W zakresie pomiarów instalacji elektrycznej stan wykonanej instalacji i zabezpieczenia powinny spełniać wymagania norm PN-EN 60204-1:2016, PN-HD 60364-6:2016-07, PN-EN 50699:2021-07, PN-EN 50678:2020-11.

W zakresie sieci komputerowej okablowanie powinno spełniać wymagania norm europejskich dotyczące okablowania strukturalnego – wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

ISO/IEC 11801-1:2017- Information technology - Generic cabling for customer premises

PN-EN 50173-2:2018-07 - wersja angielska - Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

Część 1: Wymagania ogólne,

Część 2: Budynki biurowe.

Oraz norm europejskich pomocniczych - w zakresie instalacji:

PN-EN 50174-1:2018-08 - wersja angielska - Technika informatyczna - Instalacja okablowania

Część 1 - Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości,

Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków,

Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

PN-EN 50346:2004/A2:2010 - wersja polska - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2016-09 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej, a zdefiniowane przez dokumenty wskazane powyżej.

System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie odbioru instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

7. Podłączenie do instalacji elektrycznej

Projektowana instalacja jest częścią istniejącej w sali konferencyjnej instalacji elektrycznej. Obwody zasilania gniazd oraz zasilania ekranu projekcyjnego ze sterownikiem oraz zasilanie sterowników rolet okiennych należy podłączyć do istniejącej tablicy TG. Obwody zasilania projektora, ekranu ze sterownikiem, sterowników rolet, szaf 19" oraz zasilania odbiorników mikrofonów bezprzewodowych przedstawiono na rysunku dołączonym do opisu.

Przyjęto, iż do przyłączenia projektowanych obwodów wykorzystanie zostanie wolne pole C tablicy TG. Projektowane obwody:

POLE C			
nr pola	wyszczególnienie	typ urządzenia	adres
1.			
2.	Sterowniki rolet okiennych, sterownik ekranu proj., YDYżo3x2,5mm2	B16A	
3.	Obwód gniazd, kasety w podłodze technicznej, YDYżo3x2,5mm2	B16A	
4.	Obwód gniazd; wypusty zasilania rolet i ekranu, YDYżo3x2,5mm2	C16A	
5.	Obwód gniazd, projektor, odbiorniki mikrofonów SHURE, YDYżo3x2,5mm2	B16A	
6.	Obwód gniazd, szafy telekomunikacyjne nr 1 i nr 2, YDYżo3x2,5mm2	B16A	
7.	Włłącznik różnicowoprądowy pola C	25A/0,03A	FI 4
8.			
9.			
10.			
11.			
12.	Listwa zaciskowa N	Listwa N	

8. Zalecenia dla Wykonawcy

► Szczególną uwagę należy zachować przy układaniu kabli miedzianych i światłowodowych, aby zachować ich promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta. Kable miedziane nie powinny mieć mniejszego promienia zgięcia niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji, kable światłowodowe nie powinny mieć promienia mniejszego niż 10x jego średnica.

► Montaż kabli krosowych RJ45 kat.6 U/UTP - do połączenia patchpanela z urządzeniem aktywnym kable należy prowadzić w wydzielonych wiązkach.

► Pomiędzy gniazdami w kasetach podłogowych a patchpanelem w szafie telekomunikacyjnej należy układać pełne odcinki kabli tj. nie wolno montować żadnych dodatkowych złączy, wykonywać połączeń lutowanych itp.

► Należy pozostawić 1 metrowe zapasy kabli w szafach dystrybucyjnych i min. 20 cm w modułach Keystone w kasetach podłogowych.

► Zaleca się oznakowanie obydwu końców kabli (zgodnie z wytycznymi Inwestora) indywidualną etykietą. Identyczne oznaczenia należy nanieść na gniazdach w kasecie podłogowej i gniazdach patchpanela.

► Rozszycie kabli gniazd należy wykonać identycznie jak w sieci istniejącej. Standardowo stosuje się rozszycie wg normy EIA/TIA 568 – typ B.

► W celu potwierdzenia wymaganych parametrów producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikaty wydane przez niezależne laboratoria (np. DELTA, Intertek, GHMT) na elementy składające się na tor (moduł – kabel – moduł).

► Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg. ISO/IEC 11801, PN-EN 50173, ANSI/TIA-568D.

► Nie dopuszcza się rozdziálu jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 5,8mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 350MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania - EUROKLASA B2ca – s1a, d1, a1.

- ▶ Panele rozdzielcze powinny umożliwiać wpinanie 24 modułów RJ45 typu Keystone, takich samych jak w gniazdach abonenckich. Panele modularne w odróżnieniu do paneli ze zintegrowaną płytką PCB pozwala na szybszą i łatwiejszą (w razie potrzeby czy awarii) wymianę jednego gniazda.
- ▶ Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Ponad to panel musi być oznaczony logo producenta zastosowanego okablowania. Patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panelu.
- ▶ Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.
- ▶ Punkty logiczne wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu Keystone kat. 6, mocowane w odpowiednich adapterach, dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.



Przykład modułu RJ45 U/UTP Keystone, proponowanego w projekcie

- ▶ Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych norm:
 - PN-EN 50173-1:2018-07
 - PN-EN 50173-1:2018
 - ISO/IEC 11801:2017
 - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2
 - PN-EN IEC 60603-7:2021-07
- ▶ Należy pamiętać o kierunku układania światłowodowego kabla HDMI-HDMI, przez zidentyfikowanie wejścia i wyjścia sygnału.
- ▶ Należy użyć modułów zarabianych beznarzędziowo. Ta metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozszycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej nie może być większy niż 6mm od złącza.
- ▶ Wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, wykorzystując wiedzę techniczną i dobre praktyki, normami technicznymi oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie telekomunikacyjnym i elektroenergetycznym z zachowaniem przepisów i wymogów BHP.
- ▶ Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy zapoznać obsługę z dokumentacją i instrukcjami obsługi.

Opracował:

Radosław Wiśniewski

RYSUNKI

Rys.1 Fragment schematu ideowego tablicy rozdzielczej TG, projektowane pole C

Tablica TG, pole C

