

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlany instalacji elektrycznych i słaboprądowych „REMONTU KAPITALNEGO I MODERNIZACJI AUDYTORIUM NR WN15 W BUDYNKU WYDZIAŁU ELEKTROTECHNIKI I AUTOMATYKI POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ PRZY UL. WŁASNA STRZECHA 18A W GDAŃSKU - WRZESZCZU”.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- aktualne podkłady architektoniczne,
- ogólne wytyczne technologiczne dla całego budynku,
- projekty branżowe: architektura, inst. sanitarne, konstrukcja,
- wytyczne od Inwestora.

2. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje wykonanie następujących instalacji:

- tablice rozdzielcze,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja elektryczna gniazd wtyczkowych,
- instalacja elektryczna siły,
- ochrona od porażeń,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja Systemu Alarmu Pożarowego,
- instalacja Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu,
- instalacja monitoringu CCTV,
- instalacja audiowizualna.

3. Rozdzielnice.

W komunikacji projektuje się tablicę piętrową T-P1 zasilaną z rozdzielni głównej RG. Tablicę na komunikacji należy wykonać jako wtynkową. Lokalizacja rozdzielnic na załączonym rysunku.

Projektowaną tablicę T-P1 należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy głównej RG bezpośrednio z zacisków wyłącznika głównego typu APU-30.

Rozdzielnia główna jest wyposażona w główny wyłącznik prądu. Uruchomienie wyłącznika za pomocą przycisku PWP (pożarowy wyłącznik prądu). Jest to przycisk samoblokujący się umieszczony w oszklonej kasetce koloru czerwonego. Przycisk został umieszczony przy wejściach do budynku.

4. Wewnętrzne linie zasilające.

Wewnętrzne linie zasilające wyprowadzone zostaną z RG (poziom piwnicy) w korytach do poszczególnych tablic odbiorczych. Projektuje się 1-żyłowe wielodrutowe przewody typu LgY o przekrojach dostosowanych do obciążenia zgodnie ze schematem energetycznym.

5. Instalacja elektryczna oświetlenia wewnętrznego.

Budynek będzie wyposażony w następujące instalacje oświetleniowe:

- instalację oświetlenia podstawowego o natężeniu dostosowanym do funkcji pomieszczenia zgodnie PN-EN 12464-1
- instalację oświetlenia awaryjnego

Oprawy oświetlenia awaryjnego (oprawy z modułem awaryjnym oraz oprawy ewakuacyjne) zostaną wyposażone w dodatkowe źródło zasilania z czasem podtrzymania $t=2$ godziny. Oprawy te podejmą pracę w trybie awaryjnym w chwili zaniku napięcia z zewnętrznej sieci energetycznej lub przy pożarowym wyłączeniu napięcia (po użyciu przycisku PWP).

Wykaz opraw z modułem awaryjnym wg części rysunkowej.

Oprawy oświetlenia podstawowego będą sterowane z łączników zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach budynku. Dodatkowo w pomieszczeniu audytorium projektuje się sterowanie z panelu sterującego instalacjami umieszczonego w biurku prowadzącego. Sterowanie to odbywać się będzie poprzez urządzenie wyjściowe sterujące/ściemniacz umieszczone w tablicy piętrowej T-P1.

W projekcie zastosowano oprawy oświetlenia podstawowego sterowane z łączników zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach budynku. Instalację wykonać przewodami YDY 3x1,5mm². Zasilanie opraw ewakuacyjnych oraz opraw awaryjnych należy wykonać przewodami YDY 4x1,5mm². Przewody prowadzić w bruzdach wykutych w tynku.

W projekcie zostały zastosowane następujące oprawy:

- oprawa świetłówkowa do wbudowania w sufit podwieszany 2x40W, IP65
- oprawa świetłówkowa do wbudowania w sufit podwieszany 2x14W, IP20
- oprawa świetłówkowa do wbudowania w sufit podwieszany 2x40W, IP20
- oprawa świetłówkowa do wbudowania w sufit podwieszany 2x26W, IP64
- oprawa ledowa 1x4W, montowana w stopniu
- oprawa zewnętrzna 1x80W
- oprawa awaryjna do wbudowania w sufit podwieszany 3W, IP20, z modulem awaryjnym 3h
- oprawa ewakuacyjna kierunkowa.

6. Instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych

Instalację wykonać przewodami miedzianymi typu YDYp/750V. Linie do głównych puszek prowadzić w bruzdach wykutych w tynku. Główne puszki oznaczyć symbolami zawierającymi numer rozdzielni i numer obwodu, który zasilą daną puszkę.

Gniazda wtykowe instalować: w pomieszczeniach na wysokości 0,25 m od poziomu podłogi. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych należy montować na wysokości 1,3 m, stosować gniazda hermetyczne. Nietypowe wysokości zainstalowania gniazd wtyczkowych wynikające ze specyfiki zasilanych urządzeń według planów instalacji. Wszystkie gniazda przyłączać do przewodu ochronnego (3-cia żyła). Wszystkie gniazda wtykowe stosować z bolcem uziemiającym.

7. Instalacja elektryczna gniazd wtyczkowych do komputerów

Do zasilania komputerów przewidziano dedykowane obwody z tablicy piętrowej. Przewody instalacji elektrycznej komputerów do głównych puszek w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić w bruzdach wykutych w tynku.

Wszystkie gniazda komputerowe - przyłączyć do przewodu ochronnego (3-cia żyła). Gniazda wyposażać w blokady, oznakować i nie używać do zasilania innych odbiorników.

Trasy przewodów, sposób montażu oraz typy i miejsca instalowania osprzętu instalacyjnego podano na rysunkach.

8. Instalacja sterowania roletami

W budynku w remontowanych pomieszczeniach zastosowano elektryczne rolety typ wg opracowania branży architektonicznej.

Rolety okienne należy zasilć przewodem YDY 3x1,5 z rozdzielni głównej do przycisku sterującego, przewodem YDY 4x1 od przycisku do silnika.

W sali wykładowej sterowanie roletami odbywać się będzie za pomocą panelu sterującego umieszczonego na biurku.

9. Instalacja sterowania centralą wentylacyjną

Wraz z centralą wentylacyjną dostarczony jest panel sterujący o następujących parametrach:

- zmiana wydatków powietrza (prędkość wirowania wentylatorów) poprzez dwa przyciski do trójstopniowej regulacji wydatków wentylatorów
- temperatura nawiewu poprzez przełączniki do pięciostopniowego wyboru temperatury nawiewanego powietrza
- lampka sygnalizująca konieczność wymiany filtrów
- dodatkowe sterowanie przez timer

Panel zostanie wyniesiony do pomieszczenia auli. Panel należy zamontować na blacie wykładowcy obok panelu sterującego pozostałymi instalacjami.

Panel sterowania jest zadajnikiem, który komunikuje się z kontrolerem wbudowanym w centralę. Panel CE pokazuje stan bieżący urządzenia oraz pozwala zmieniać nastawy sterownika. Jeżeli do jednego sterownika podłączy się kilka paneli równolegle to każdy z nich będzie pokazywał stan bieżący i każdy umożliwi równocześnie zmianę nastaw.

Panel CE pozwala zmienić bieżącą nastawę temperatury, zmienić aktualny bieg wentylatora, odczytać stan pracy oraz alarmu sygnalizowany sekwencyjnym miganiem diod LED. Panel CE można montować na ścianie przy pomocy dołączonej ramki montażowej. Podłączenie panelu należy wykonać czterożyłowym przewodem zakończonym wtykiem RJ 4 pin.

10. Instalacja elektryczna siły.

Instalacje siłowe projektuje się do zasilania urządzeń sanitarnych takich jak: klimatyzatory, wentylatory. Przewody obwodów siłowych prowadzić w bruzdach wykutych w tynku. Obwody siłowe zasilane są z poszczególnych tablic wg schematów poszczególnych tablic.

11. Ochrona przeciwpożarowa

W celu realizacji funkcji niezbędnych w czasie akcji ewakuacyjnej projektuje się:

- instalację oświetlenia awaryjnego
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku.

Uruchomienie wyłącznika PWP powoduje wyłączenie spod napięcia całego zasilania budynku za wyjątkiem centrali systemu alarmu pożarowego SAP, która jest zasilana z przed głównego wyłącznika prądu.

Podłączenie do sieci centrali pożarowej musi być wykonane osobnym obwodem 230V. Wyłącznik należy wyraźnie opisać „Zasilanie centrali przeciwpożarowej”. Wyłącznik powinien być zabezpieczony przed dostępem osób nieupoważnionych i zainstalowane w zamykanej obudowie z pokrywą, którą w razie potrzeby można rozbić. Wyłącznik należy umieścić w tablicy naściennej przy istniejącej tablicy RG-2.

Dodatkowy napis ostrzegawczy może brzmieć:

„UWAGA: URZĄDZENIE TO POZOSTAJE POD NAPIĘCIEM PO WYŁĄCZENIU ZASILANIA NA WYŁĄCZNIKU G RÓWNYM”.

Ponadto na wyłączniku głównym należy umieścić napis:

„UWAGA: ALARM POŻAROWY POZOSTAJE POD NAPIĘCIEM PO WYŁĄCZENIU ZASILANIA TYM WYŁĄCZNIKIEM”.
lub

b) „UWAGA: WYŁĄCZNIK TEN KONTROLUJE TAKŻE ZASILANIE SYSTEMU POŻAROWEGO”.

Na przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych zamontowane zostaną przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty, a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Wykonania uszczelnień zostaną odpowiednio oznakowane.

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewidziano zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Oprawy wyposażone w układy awaryjnego podtrzymania zasilania o czasie nie mniejszym jak 2 godziny.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie jest mniejsze jak 1lx.

12. Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze.

Jako system ochrony od porażeń przewiduje się samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu ochronnego „PE”. Przewód ten prowadzić jako trzeci w instalacjach 1-faz. ,oraz jako piąty w instalacjach 3-faz. Na przewód „PE” wykorzystać żyłę w izolacji koloru żółto-zielonego. Oddzielny przewód „PE” wyprowadzić z szyny „PEN” rozdzielni głównej RG. Miejsce podziału funkcji przewodu PEN przyłącza (w rozdzielni głównej RG) uziemić do $R < 10 \Omega$. Do szyny GSU połączyć, rurociągi oraz metalowe elementy konstrukcyjne budynku, obudowę szafy PPD, zacisk/szynę PE głównych tablic rozdzielczych. Szynę GSU uziemić poprzez uziom fundamentowy. Z GSU przewodami LgY 35 mm² przyłączyć listwy pośrednich punktów uziemiających PPU zlokalizowane w tablicach rozdzielczych.

Miejscowe połączenia wyrównawcze:

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Z zacisków PE tablic rozdzielczych wyprowadzić przewód DY4mm 2 (ułożony pt.) do listew zaciskowych LZ4mm 2 umieszczonych w puszkach pt. 100x100, usytuowanych pod umywalkami w łazienkach. Do listew przyłączyć przewodami LY4mm² kolektory słoneczne znajdujące się na dachu, kabiny natrysków, wanny, grzejniki łazienkowe oraz wszystkie przewodzące rurociągi w pomieszczeniu. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zaprojektowano w tablicach wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA. Przed rozpoczęciem eksploatacji zbadać skuteczność ochrony od porażenia.

13. Instalacja okablowania strukturalnego

13.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji 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 co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

13.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną o parametrach klasy EA (kategorii 6A) wg standardów: ISO/IEC 11801:2002 + AMD1:2008 (Class EA Channel) + draft AMD2 (Class EA Permanent Link), Draft EN 50173-1:2007 amendment ClassEA, ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania kategorii 6A w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Ponadto należy zastosować komponenty okablowania światłowodowego wielomodowe OM3. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20-letnią systemową gwarancję niezawodności.

13.3. Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze GHMT, potwierdzające zgodność z wymienionymi normami okablowania strukturalnego, w zakresie pojedynczych komponentów, łączy Permanent Link oraz testu „de-embedded”. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu.

Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 20-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

Producent zainstalowanego okablowania strukturalnego musi również posiadać w ofercie system „inteligentnego” zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej. Dzięki temu w przyszłości będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności.

13.4. Topologia okablowania strukturalnego

13.4.1. Okablowanie szkieletowe

Projektuje się Pośredni Punkt Dystrybucyjny – PPD (pomieszczenie portierni, parter). PPD będzie podłączony do Głównego Punktu Dystrybucyjnego za pomocą światłowodu.

Do Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego istnieje możliwość przyłączenia kabla światłowodowego wielomodowego. Zaprojektowano zakończenie światłowodu złączami LC duplex montowanych w technologii spawania.

13.4.2. Okablowanie poziome

Gniazda przyłączeniowe użytkowników będą składały się z 2 złączy RJ45, ekranowanych, kategorii 6. Gniazda będą montowane podtynkowo. Do każdego złącza RJ45 należy doprowadzić jeden kabel kat. 6 F/UTP LSOH. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45.

Ilość gniazd dołączonych do pośredniego punktu dystrybucyjnego:

punkt dystrybucyjny	poziom	ilość 2xRJ-45	ilość RJ45
PPD	parter	1	2
razem:		1	2

Szczegółową lokalizację gniazd i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem aranżacji wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

Do PPD należy podłączyć moduł ethernetowy centrali SSWiN oraz rejestrator systemu CCTV

13.5. Okablowanie poziome

W budynku przewidziano zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z ekranowanych modułów RJ45 KM8 kat. 6A. wg standardów: ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10.

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4 parowych F/UTP kat.6 (600 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH. Zastosowanie kabla o wyższej kategorii zapewni niezawodną transmisję z przepływnością do 10GBase-T (10Gbit/s) w całym kanale transmisyjnym 100m.

13.5.1. Gniazda przyłączeniowe

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10 dla kategorii 6A. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złącza, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS ułożonych pod kątem 45° w stosunku do osi montowanej żyły. Złącza LSA-PLUS muszą być wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Piny złącza RJ45 muszą być wykonane z połączanego stopu niklu i miedzi. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakończonych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

Szczegółową lokalizację przyłączy i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia.

Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

13.5.2. Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 6A. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6A, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LSOH z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 1,5m.

Dla celów krosowania połączeń telefonicznych w punktach dystrybucyjnych należy zastosować kable krosowe RJ45 kat 6A w tej samej technologii.

Dla połączeń szkieletowych światłowodowych należy zapewnić odpowiednią ilość kabli krosowych światłowodowych LC-LC Duplex. Należy zapewnić kable o długości 2m.

13.6. Punkty dystrybucyjne

13.6.1. Szafy dystrybucyjne

Pośredni punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci jednej szafy dystrybucyjnej 19" o poniższych parametrach:

- PPD: Szafa dystrybucyjna wisząca, 18U, 600/500 (szer./gł.), kolor RAL 9005, drzwi szklane z metalową ramą, osłony boczne i tylnia perforowane.

W komplecie z szafą zostaną dostarczone takie elementy jak: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych.

Szczegółową lokalizację punktu dystrybucyjnego należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż punktów dystrybucyjnych okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych w celu zapewnienia odpowiedniej mocy zasilania.

Wyposażenie poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

- Listwa zasilająca
- Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy dachowo-podłogowy z termostatem
- Panele porządkujące 19"/1U
- Wieszaki do pionowego prowadzenia kabli krosowych
- Panele rozdzielcze kat.6A 19"/1U
- Panel światłowodowy 19"/1U plastikowy ze złączami LC duplex

Należy zastosować system okablowania strukturalnego, który posiada możliwość wdrożenia „inteligentnego” systemu zarządzania połączeniami fizycznymi. Wdrożenie musi polegać na wymianie standardowych obudów paneli rozdzielczych 19", na obudowy z możliwością zarządzania. Wymiana musi odbywać się bez ingerencji w łącza transmisyjne, i musi polegać na przepięciu standardowych złączy RJ45 do nowych paneli z możliwością zarządzania łączami fizycznymi. Zarówno bieżące komponenty okablowania jak i system „inteligentnego” zarządzania łączami w okablowaniu strukturalnym muszą pochodzić od tego samego producenta.

13.6.2. Panele rozdzielcze RJ45

Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6A o wysokości 1U oraz pojemności 32 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panelu złączami RJ45 w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panelu musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panel musi zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 6A STP, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

13.6.3. Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe należy terminować w światłowodowych panelach krosowych, wysuwanych o wysokości 1U, z gniazdami przepustowymi LC duplex. Należy zainstalować panele przystosowane do zakończenia maksymalnie 48 włókien.

Panele światłowodowe muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panelu. Złącza światłowodowe LC Duplex muszą mieć konstrukcję FrontClip. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panelu bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. Ponadto konstrukcja FrontClip umożliwia demontaż i serwisowanie złączy bez otwierania szuflady panelu, a jedynie przez zwolnienie mechanizmu FrontClip. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia.

13.7. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

13.7.1. Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. W związku z powyższym należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45. 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 skrętowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łącza od strony gniazda przyłączeniowego.

13.7.2. Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. Kable skrętowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W serwerowni należy zastosować podłogę podniesioną. Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

13.8. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6A / Klasy EA, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

13.8.1. Pomiary okablowania pionowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Długości łączy światłowodowych
- Tłumienność łączy światłowodowych w dwóch oknach transmisji (850 nm i 1300 nm) dla kabli wielodomowych i (1310 nm i 1550 nm) dla kabli jednodomowych.
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

13.8.2. Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy EA (kategorii 6A) wg normy ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10 lub ISO/IEC 11801.

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami

- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

14. Instalacja SAP

14.1. Założenia projektowe

Założenia projektowe oraz wymagania określone przez Inwestora, dotyczące zaprojektowania i wykonania systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) są następujące:

- ochroną przeciwpożarową należy objąć część budynku wchodzącą w zakres opracowania.
- system musi umożliwić rozbudowę instalacji z możliwością objęcia ochroną całego budynku
- w zakresie detekcji zagrożenia pożarowego projektowany system sygnalizacji pożarowej wykorzystywał będzie punktowe czujki automatyczne oraz ręczne ostrzegacze pożarowe,
- przewody instalacji SSP układane będą podtynkowo,
- alarm pożarowy rozgłaszany będzie za pomocą sygnalizatorów akustyczno-optycznych, montowanych we wskazanych miejscach.

14.2. Analiza zjawiska pożarowego

Ze względu na typ konstrukcji budynku, jak i jego przeznaczenie oraz wyposażenie należy oczekiwać, że powodem zagrożenia może być zaprószenie ognia, zwarcie instalacji elektrycznej, prace remontowe, budowlane i inne. Przyjęto, że zjawiskiem pożarowym, które może pojawić jako pierwsze, będzie tlenie, a czynnikiem, którego należy spodziewać się w pierwszej fazie rozwoju ewentualnego pożaru będzie najprawdopodobniej dym.

W miejscach przejść przewodów instalacji przez elementy oddzieliń p.poż. oraz przewodów instalacji o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy o wymaganej klasie odporności ogniowej REI 120 i REI60, będą zastosowane przepusty lub uszczelnienia o wymaganej klasie odporności ogniowej przegrody, przez którą przechodzą.

Przedmiotowy budynek będzie posiadał jedno wyjście ewakuacyjne. Z każdego pomieszczenia na pobyt ludzi przewiduje się ewakuację klatką schodową oraz drzwiami o szerokości co najmniej 90 cm, otwierającymi się na zewnątrz. Długość przejść ewakuacyjnych w pomieszczeniach nie przekracza dopuszczalnej długości 40m.

Drzwi ewakuacyjne z pomieszczeń służących do przebywania osób posiadają szerokość nie mniejszą niż 90cm. Drzwi ewakuacyjne o szerokości 1,20m gdzie jedno ze skrzydeł posiada szerokość 90cm.

14.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie systemu sygnalizacji alarmu, a w szczególności:

- detekcję pożaru czujkami i ręcznymi przyciskami,
- sposóbysterowania urządzeń transmisji alarmów przekazujących sygnały o alarmach lub uszkodzeniach do stacji monitoringu lub najbliższej Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej PSP oraz zdalnego powiadamiania obsługi poprzez dialer GSM,
- ysterowanie systemów automatyki wentylacji,

Projekt obejmuje wykonanie tras kablowych pętli pożarowych, linii sterujących oraz monitorujących. Dla potrzeb systemu SAP w części objętej wyżej wymienionym zakresem przewiduje się zastosowanie następujących urządzeń:

- centrala sygnalizacji pożaru
- automatyczne i ręczne ostrzegacze pożarowe
- elementy sterujące i monitorujące pracę urządzeń

Zastosowane w projekcie urządzenia posiadają świadectwo dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Pożarowej w Józefowie.

Zabezpieczeniem systemem SAP podlegają przestrzenie właściwe (z wyjątkiem małych pomieszczeń sanitarnych) sala wykładowa korytarze, i pomieszczenia techniczne. W budynku przewidziano instalację następujących systemów współpracujących z instalacją sygnalizacji pożaru:

- Instalację wentylacji. W przypadku alarmu pożaru II stopnia z centrali SAP zostanie wysłany sygnał wyłączający zasilanie central wentylacji.

14.4. Centrala sygnalizacji pożarowej

W systemie sygnalizacji pożarowej (SSP) przewidziano wykorzystanie adresowalnej centrali pożarowej, która posiada możliwość obsługi 2-pętli z możliwością rozbudowy do 4-pętli.

Zadaniem centrali jest:

- sygnalizowanie o zagrożeniu pożarowym, wykrytym przez czujki automatyczne oraz ręczne ostrzegacze pożarowe ROP,
- wskazanie miejsca zagrożonego pożarem.

Ponadto system może wykryć i zasignalizować:

- brak czujki,
- zwarcie lub przerwę w linii dozorowej,
- uszkodzenie zasilania.

System sygnalizacji pożarowej (SSP) posiada zasilanie awaryjne. W obudowie centrali SSP znajdują się dwa akumulatory 12V, których pojemność odpowiada aktualnej konfiguracji systemu i obliczona zostanie w dalszej części.

Centralę należy umieścić w pomieszczeniu ochrony w projektowanym budynku.

➤ Dane techniczne centrali:

obudowa z drukarką i wycięciem na pole obsługi

wewnętrzne pole obsługi

Zasilacz 24V/4A,

Zasilanie główne: 230 VAC

Wyjście nadzorowane OM 1 z wejściem potwierdzającym (główny detektor, urządzenie transmisji)

Wyjście nadzorowane OM2 (systemy alarmowe)

2 wejścia nadzorowane

Wyjścia przekątnikowe (230V/3A)

Panel obsługi dla PSP (DIN 14661)

Podłączenie MMI-BUS

Wolny port rozszerzeń dla dodatkowych kart

Panele obsługi (zewnętrzne, wewnętrzne) – maks. 8

Drukarki (zewnętrzne, wewnętrzne) – maks. 3

Panele obsługi straży pożarnej – maks. 8

Grupy ostrzegaczy – maks. 256

Wejścia, wyjścia, wskaźniki typu LED - maks. 256 dla każdego typu

Elementy zewnętrzne (np. instalacje tryskaczowe) - maks. 256

Poziomy opóźnień - maks. 16

Teksty użytkownika - 6500 dla średniej liczby 25 znaków na jeden tekst

Wbudowany panel obsługi (wbudowany we drzwi w odpowiedniej wersji językowej)

14.5. Detektory automatyczne

Jako podstawowe detektory zostały przewidziane automatyczne czujki pożarowe. Należy zastosować czujki optyczne. Przy wyborze typu i ilości czujek kierowano się następującymi kryteriami:

- powierzchnia dozoru jednej czujki,
- wysokość i powierzchnia pomieszczenia,
- pierwsze przewidywalne kryterium pożaru,
- przeznaczenie i wyposażenie pomieszczenia,
- rodzaj i konfiguracja stropu,
- geometria pomieszczenia.

Czujki należy zainstalować w gniazdach USB 501.

W/w gniazda należy instalować zgodnie z rysunkami w danym pomieszczeniu z zachowaniem odległości co najmniej 50 cm od ścian, belek stropowych wysokich regałów, opraw oświetleniowych i innych elementów aranżacji pomieszczeń.

Ilość i rozmieszczenie czujek pokazano na rysunkach.

Dane techniczne:

Napięcie robocze (modulowane): 12... 30 VDC

Pobór prądu (w stanie spoczynku): ~120 uA

Temperatura pracy: -25... +60 °C

Wilgotność (dopuszczalna chwilowa kondensacja): ≤ 95 % wzgl.

Kolor: biały,

Wyjście napięciowe: programowalne

X-LINE: 5 V

technika pętlowa: 6,3 V

Gniazdo: USB 501-x

Zasada działania: dualna czujka dymu/ciepła (efekt Tyndalla/czujnik NTC)

Transmisja sygnału: szeregowo transmisja danych, technika dwuprzewodowa

Czułość: cz. dymu zgodnie z EN 54-7,

cz. ciepła zgodnie z EN 54-5,
 klasa A1,A2 i B (indeks S i R)
 Stopień ochrony: IP 44 (z gniazdem USB 501-1)
 Prędkość powietrza: maks. 20 m/s
 Materiał obudowy: ABS/PC
 Waga: 125 g
 Certyfikat zgodności: 0786-CPD-20993
 Dopuszczenie VdS: G210115

14.6. Ręczne ostrzegacze pożarowe

Oprócz automatycznych czujek pożarowych, w systemie zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Ręczne ostrzegacze pożarowe mogą być montowane na pętli dozoru wraz z analogowymi czujkami i adresowanymi modułami wejść/wyjść. Spełniają następujące funkcje:

- świadome zgłoszenie wykrycia zagrożenia pożarowego przez ludzi znajdujących się w obiekcie
- umiejscowienie zgłoszenia alarmowego poprzez odczyt nadanego adresu ostrzegacza

W projektowanym systemie założono wykorzystanie ręcznych adresowalnych interaktywnych ostrzegaczy pożarowych. Przyciski należy zamontować na wysokości 1,4m do 1,6m od poziom podłogi. Przy rozmieszczaniu ROP-ów kierowano się wytycznymi, wg których odległość pomiędzy tego typu urządzeniami nie powinna być większa niż 30m. Ilość i rozmieszczenie ROP-ów pokazano na rysunkach.

Dane techniczne:

- Napięcie robocze: 15 do 30 VDC
- Prąd spoczynkowy: 275 μ A
- Prąd w stanie alarmu: maks. 20 mA
- Zasada działania: ręczny ostrzegacz pożarowy typu B (EN 54-11)
- Transmisja sygnału: szeregowo, technika dwuprzewodowa
- Pod³czenie: zaciski rubowe, maks. 1,5 mm²
- Stopień ochrony: IP 52 lub IP 54
- Temperatura otoczenia: -20 do +50°C
- Wymiary: 134 x 134 x 36 mm
- Obudowa (tworzywo): czerwony (RAL 3001), niebieski (RAL 5005)
- Waga: 450 g
- Certyfikat zgodności: 0786-CPD-20285

Podłączany do linii natynkowych oraz podtynkowych w łatwo dostępnych miejscach.

14.7. Sygnalizatory

Urządzeniami rozgłaszającymi alarm pożarowy będą wewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne. Sygnalizatory montować na linii sygnałowej za pośrednictwem puszek instalacyjnych. Proponowane puszki przeznaczone są do podłączenia sygnalizatorów pożarowych na linii sygnałowej zgodnie z wymaganiami CNBOP. Zadaniem puszki jest zapewnienie ciągłości linii sygnałowej po spaleniu się sygnalizatora i niedopuszczenie do wyeliminowania z działania sygnalizatorów znajdujących się poza strefą pożaru.

W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego przez czujki automatyczne, lub po wciśnięciu ręcznego ostrzegacza pożarowego sygnalizatory zostaną uruchomione automatycznie.

Ilość i rozmieszczenie sygnalizatorów w budynku podano na rysunkach.

Dane techniczne:

- Napięcie robocze: 18 do 35 VDC
- Prąd alarmowy: 41 mA maks. (dla każdego tonu)
- Poziom sygnał: 78 do 98 dB przy 1 m przy 90° (zależnie od tonu)
- Częstotliwość sygnału: 440 Hz do 2900 Hz
- Rodzaje dźwięku: 32 (możliwe do ustawienia)
- Stopień ochrony: IP 43 / IP 65
- Temperatura otoczenia: -20° do +70°C
- Kolor obudowy: biały lub czerwony
- Kolor kopuły: pomarańczowy
- Wymiary: IP 43: 93,6 x 89,6 mm (głęb. x szer.)
 IP 65: 93,6 x 106,9 mm (głęb. x szer.)

Waga: IP 43: 233 g, IP 65: 258 g

14.8. Moduł sterowania centralami

Urządzeniem sterującym wyłączeniem urządzeń wentylacyjnych będą moduły wejścia/wyjścia z 4 monitorowanymi wyjściami zestyków bezpotencjałowych oraz z 4 wejściami do potwierdzania lub wyzwalania alarmu.

Dane techniczne:

Napięcie pracy: 12 do 30 VDC

Pobór prądu: typ. 450 μ A

Transmisja sygnału: szeregowo, technika 2-przewodowa

Działanie: 4 wejścia do kontroli stanu styków bezpotencjałowych (monitorowane lub niemonitorowane)

Zaciski po³cieniowe: zaciski rubowe, maks. 1,5 mm²

Izolator zwarc: zintegrowany

Stopień ochrony: IP 66 z obudową

Temperatura otoczenia: -20 do +60°C

Wilgotność względna: 5 do 95%, bez kondensacji

Wymiary: 67 x 67 x 20 mm (z obudową 94 x 94 x 57 mm)

Obudowa: polistyren, bezhalogenowy

Kolor: szary (RAL 7035)

14.9. Okablowanie systemu sygnalizacji pożarowej

Pętle dozоровe należy wykonać z wykorzystaniem przewodów typu YnTKSYekw 1x2x0,8mm². Po wykonaniu instalacji należy wykazać ciągłość ekranu. Linie sygnałowe sygnalizatorów należy wykonać przewodem typu HDGs 3x1,5mm².

Przewody pętli dozоровych należy układać w bruzdach, a następnie przykryć warstwą tynku.

Przewody linii sygnałowych należy układać w bruzdach i dodatkowo mocować specjalnymi uchwyty ognioodpornymi, w odstępach co 30cm w odcinakach poziomych oraz co 45cm w odcinkach pionowych.

Przewody należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich odległości od przewodów zasilających i opraw oświetleniowych. W żadnym wypadku nie prowadzić przewodów linii dozоровych SSP w jednym korycie instalacyjnym z innymi instalacjami elektrycznymi.

14.10. ALGORYTM STEROWAŃ

Dwustopniowa organizacja alarmowania

W celu eliminacji fałszywych alarmów z czujek automatycznych oraz umożliwienia służbom dozoru zneutralizowania niewielkiego zagrożenia pożarowego bez konieczności wzywania jednostki Ratowniczo-Gaśniczej Straży Pożarnej oraz zbędnej ewakuacji budynku przyjęto dwustopniową procedurę organizacji alarmowania. Przy tak przyjętej procedurze zagrożenie wykryte przez czujkę automatyczną powoduje jedynie sygnalizację alarmu pożarowego / skasowanie / system sygnalizacji pożaru automatycznie przechodzi w alarm II stopnia.

Alarm pożarowy I stopnia

Jest to alarm sygnalizowany jedynie na polu obsługi centrali pożarowej zlokalizowanej w pomieszczeniu dozоровym. Alarm może zostać wygenerowany przez dowolną czujkę automatyczną (wskazywana jest wtedy dokładna lokalizacja miejsca wystąpienia zagrożenia pożarowego).

Alarm pożarowy II stopnia

System sygnalizacji pożaru po upływie czasu potwierdzenia lub rozpoznania automatycznie przechodzi w alarm II stopnia. Wywołanie alarmu II stopnia powoduje bezzwłoczne wysłanie komunikatu o zagrożeniu pożarowym za pośrednictwem urządzeń transmisji alarmów do najbliższej lokalnej jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Dodatkowoysterowane zostają urządzenia automatyki pożarowej odpowiedzialne za utworzenie wydzieli pożarowych i uszczelnienie pożarowe budynku, uruchamiane sygnałem ogólnym alarmu II stopnia, (czyli niezależnie od miejsca powstania zagrożenia), a takżeysterowanie urządzeń odpowiedzialnych za sprawną i bezpieczną ewakuację z zagrożonej strefy.

Czas potwierdzenia

Po zgłoszeniu przez system SAP alarmu I stopnia, służby dozoru mają obowiązek potwierdzenia przejęcia informacji o zagrożeniu pożarowym oraz o podjętej interwencji. Przyjęto, że czas potwierdzenia wynosi 30 sekund. W tym czasie pracownik ochrony dozоровy przy centrali musi podejść do konsoli i wcisnąć odpowiedni przycisk. Po upływie czasu bez potwierdzenia ze strony obsługi, system przechodzi w alarm II stopnia. Brak potwierdzenia alarmu w wyznaczonym czasie jest równoznaczne z brakiem możliwości podjęcia przez służby dozoru interwencji. Ma to szczególne znaczenie w przypadku, gdy pożar wystąpił w pomieszczeniu ochrony i służby dozoru nią są w stanie realizować określonych procedur.

Czas rozpoznania

Po potwierdzeniu przez służby dozoru alarmu I stopnia następuje odliczanie czasu niezbędnego na dotarcie do miejsca wystąpienia zagrożenia pożarowego i określenia jego stopnia. Przyjęto czas rozpoznania 3 minuty. W tym czasie pracownik służb dozoru po dotarciu na miejsce zagrożenia podejmuje decyzję o konieczności wezwania Jednostek Ratunkowych PSP lub próbie neutralizacji zagrożenia we własnym zakresie. W pierwszym przypadku niezbędne jest wciśnięcie najbliższego ROPa. W przypadku możliwości podjęcia akcji gaśniczej we własnym zakresie niezbędne jest skasowanie alarmu przed upływem 3 minut. W przypadku braku jakiegokolwiek reakcji (potwierdzenie ROPem lub skasowanie alarmu) po 3 minutach system przechodzi automatycznie w alarm II stopnia.

Sygnał sterujący

Centrala system SAP steruje urządzeniami automatyki pożarowej z pośrednictwem układów przekaźnikowych zainstalowanych wewnątrz centrali pożarowej oraz poprzez moduły sterujące zainstalowane na pętli dozоровej pomiędzy czujkami i ROPami w bezpośrednim sąsiedztwie sterowanych urządzeń. Moduły wyposażone są w przekaźnik bistabilny,

który w zależności od sposobu podłączenia okablowania może mieć postać NC lub NO. Sygnałem sterującym określono impuls z centrali pożarowej do modułu sterującego lub układu przekaźnikowego w celu zmiany stanu przekaźnika bistabilnego (stałego na czas trwania alarmu pożarowego bądź krótkotrwałe w celu impulsowegoysterowania urządzenia). Moduły wyposażone w opcję „fail safe” są w stanie same wygenerować sygnał sterujący w przypadku zaniku komunikacji z centralą SAP (uszkodzenia modułu). Poysterowaniu modułu pozycja przekaźnika jest utrzymywana niezależnie od ciągłości komunikacji modułu z centralą. Zatem w warunkach pożaru komunikacja z centralą nie jest wymagana. W związku z tym nie ma konieczności wykonywania pętli dozorowych przewodem niepalnym PH90.

14.11. Opis sterowań

W opisie sterowań przedstawiono zasady sterowań poszczególnymi urządzeniami automatyki pożarowej.

14.11.1. Przesyłanie informacji do PSP

Centrala systemu umożliwia połączenie z lokalną jednostką Państwowej Straży Pożarnej za pośrednictwem urządzenia transmisji alarmów (UTA). Z nadajnikiem UTA centrala SAP powinna zostać połączona bezpośrednio przewodami niepalnymi HDGs. Centrala umożliwia przesyłanie sygnałów alarmu ogólnego II stopnia, sygnałów alarmów z poszczególnych stref oraz sygnału ogólnego uszkodzenia systemu poprzez zamknięcie odpowiednich styków przekaźnika w centrali SAP.

Sposób transmisji sygnałów z UTA do stacji monitoringu oraz sam nadajnik UTA dostarczany jest przez firmę specjalizującą się w monitoringu i transmisji alarmów. Obowiązek podpisania stosownej umowy z firmą monitorującą leży po stronie użytkownika obiektu. Szczegółowa lista sygnałów przesyłanych za pośrednictwem urządzenia UTA zostanie uszczegółowiona po wykonaniu uzgodnień z firmą monitorującą wskazaną przez użytkownika obiektu.

14.11.2. Sterowanie centralami wentylacji komfortu

Przyjęto, że bez względu na miejsce lokalizacji zagrożenia pożarowego w wyniku alarmu II stopnia będzie następowało wyłączenie wentylacji komfortu i utworzenie wydzieliń pożarowych poprzez pozamykanie klap oddzielających w kanałach. Do sterowań centralami oraz klapami pożarowymi przewidziano moduły sterujące wyłączające centralę oraz zamykające klapy pożarowe.

14.12. WYKONANIE SYSTEMU SAP

14.12.1. Wytyczne dla innych branż

- Instalacja elektryczna – pobór prądu każdego z urządzeń nie przekracza 1A. Zasilanie powinno być doprowadzone z wydzielonego, oznaczonego pola rozdzielni. Ilość zabezpieczeń pomiędzy centralami a przyłączem nie powinien przekraczać dwóch. Instalacja wentylacji i klimatyzacji - punkt podłączenia sterowania wyłączaniem zasilania central wentylacyjnych instalatorowi systemu SAP zostanie wskazany przez konserwatora systemu wentylacji wyznaczonego przez użytkownika obiektu

14.12.2. Wytyczne dla inwestora i użytkownika

W pomieszczeniu, w którym znajdzie się całodobowy dozór przy centrali należy zapewnić:

- instrukcję obsługi centrali
- książkę eksploatacji systemu, do której należy wpisywać: okresowe kontrole instalacji i urządzeń, dokonane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty i godziny ich wystąpienia, wyłączenia czujek, stref, linii
- dokumentację techniczną (powykonawczą) systemu zawierającą opis jego działania, sposób zasilania, umożliwiającą łatwą identyfikację linii dozorowych, stref, nadzorowanych pomieszczeń, rodzajów czujek

W czasie odbioru Wykonawca systemu SAP jest zobowiązany przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego; wszelkie zmiany powinny być uzgodnione z projektantem
- protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii oraz protokoły z pomiarów uziemień
- ważne świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Przeglądy okresowe (roczne, ewentualnie kwartalne) powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną.

15. Instalacje telewizji dozorowej (CCTV)

15.1. Informacje ogólne

System CCTV jest uzupełnieniem instalacji bezpieczeństwa. System CCTV powinien zapewniać rejestrację zdarzeń oraz wzmocnioną ochronę najbardziej naważnych miejsc i umożliwiać obserwację:

- potencjalnych miejsc umożliwiających ukrycie się,
- wewnętrznych ciągów komunikacyjnych,
- monitoring terenu zewnętrznego.

Projekt uwzględnia wykonanie systemu monitoringu CCTV. Stanowisko dozorowe znajdować się będzie w pomieszczeniu portierni i tam należy umieścić mysz komputerową sterującą. Rejestrator należy umieścić w pomieszczeniu serwerowni w głównym punkcie dystrybucyjnym GPD.

15.2. Rejestratory cyfrowe

Ze względu na laboratoria wysokich napięć wszystkie wejścia rejestratora i kamery należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo.

Rejestratory cyfrowe muszą umożliwiać równoczesne:

- nagrywanie 16 kanałów wizyjnych,
- podgląd obrazów w trybie „na żywo”
- odtwarzanie materiału już nagranych
- dostępu do rejestratora po sieci Ethernet (protokół TCP/IP) w oparciu o oprogramowania stacji zdalnej.

Dane techniczne rejestratora:

- wyświetlacz:
 - wizja:
 - wejścia: 16 Composite video 1.0 Vp-p, automatyczne zakończenie impedancją 75 Ω
 - rozdzielczość: NTSC: 704 x 480 / PAL: 704 x 576
 - live:
 - tempo klatek: NTSC: 480ips / PAL: 400ips
 - rozdzielczość: NTSC: 704 x 480 / PAL: 704 x 576
 - wyświetlacz wieloekranowy: 1 / 4 / 6 / 8 / 9 / 13 / 16 / PIP
- wydajność:
 - system operacyjny: Linux
 - rejestracja:
 - kompresja: H.264
 - tempo rejestracji: NTSC: do 480ips@704 x 480 / PAL: do 400 ips przy 704 x 576
 NTSC: do 480ips przy 704 x 240 / PAL: do 400 ips przy 704 x 288
 NTSC: do 480 ips przy 352 x 240 / PAL: do 400 ips przy 352 x 288
 - tryb: NTSC: do 480ips@704 x 480 / PAL: do 400 ips przy 704 x 576
 NTSC: do 480ips przy 704 x 240 / PAL: do 400 ips przy 704 x 288
 NTSC: do 480 ips przy 352 x 240 / PAL: do 400 ips przy 352 x 288
 - tryby zastępowania: Ciągły
 - przed alarmem: Do 30 sek. (5, 10, 20, 30 sek.)
 - po alarmie: Do 6 h (5, 10, 20, 30 sek, 1, 3, 5, 10, 20 min, 1, 2, 3, 4, 5, 6 h)
 - wyszukiwanie/odtwarzanie:
 - tryb wyszukiwania: Do 6 h (5, 10, 20, 30 sek, 1, 3, 5, 10, 20 min, 1, 2, 3, 4, 5, 6 h)
 - funkcja odtwarzania: Szybko do przodu / do tyłu, Powoli do przodu/ do tyłu, Po klatce do przodu/ do tyłu
 - sieć:
 - prędkość transmisji: Do 15 Mbps, bez ograniczeń 2 / 1.5 / 1 Mbps / 800 / 600 / 500 / 400 / 300 / 200 / 100 / 50 kbps
 - sterowanie prędkością przesyłu: Automatyczny
 - wielostrumieniowy: H.264 (4CIF / 2CIF / CIF)
 - maks. użytkowników zdalnych: Search 3 / Live unicast 10 / Live multicast 20
 - obsługa protokołu: Search 3 / Live unicast 10 / Live multicast 20
 - monitorowanie: Search 3 / Live unicast 10 / Live multicast 20
 - pamięć:
 - wewnętrzny HDD: HDD z do 6 SATA (dostarczony wraz z dyskiem twardym o pojemności 1000GB)
 - zewnętrzny HDD: 2 e-SATA porty (max. 1 HDD / port)
 - USB (kopia zapasowa): 3 porty USB
 - format plików (kopia zapasowa): AVI, DVR (odtwarzanie DVR), SEC (z odtwarzaczem)
 - bezpieczeństwo:
 - ochrona hasłem: 1 administrator, 10 grup, 20 użytkowników na 1 grupę, użytkownikowi można przypisać uprawnienie do funkcji
 - uwierzytelnianie danych: 1 administrator, 10 grup, 20 użytkowników na 1 grupę, użytkownikowi można przypisać uprawnienie do funkcji
- interfejs:
 - monitory:
 - VGA: Analog RGB, rozdzielczość 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024
 - HDMI: Rozdzielczość NTSC: 480p, PAL: 576p / 720p / 1080i / 1080p
 - Główny kompozytowy: BNC, 1.0 Vp-p, 75 Ω
 - Kompozytowy sportowy: 4 BNC, 1.0 Vp-p, 75 Ω, wspieranie trybu wieloekranowego i OSD (SPOT1)
 - Wyjścia pętlowe: 16
 - dźwięk:

- wejścia: 16 gniazd Line in (wbudowany w 4ch, opcja: przedłużacz audio)
- wyjście: 1 gniazdo
- kompresja: G.723
- częstotliwość próbkowania: 16 KHz
- alarm:
 - wejścia: Terminal 16 wejść, zwiernych/rozwiernych
 - wyjścia: Terminal 4 wyjść przekaźnikowych, zwiernych/rozwiernych
 - zdalne zawiadamianie: Zawiadomienie e-mail
- połączenia:
 - Ethernet: 1 RJ-45 10/100/1000 Base-T
 - interfejs szeregowy: RS-232 (złącze POS)
 - interfejs sterowania PTZ: RS-485
 - PTZ Keyboard: RS-485
 - USB: USB 2.0, 3 porty
 - eSATA: 2 zewnętrzne porty SATA
 - wsparcie aplikacji: mysz, pilot
 -
- ogólne:
 - elektryczne:
 - napięcie wejściowe: 100 ~ 240V AC $\pm 10\%$, 50/60Hz, automatyczna regulacja zakresu
 - pobór mocy: Max. 55 W (z 1x HDD) / Max. 65 W (z 2x HDD)
 - środowiskowe:
 - temperatura robocza: $+0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność robocza: 20% ~ 85% RH
 - wymiary (szer.Xwys.Xgł.): 440 x 88 x 430 mm
 - mechaniczne:
 - waga (dysk twardy 2X): ok. 7,5 kg
 - zestaw montażowy: 2ea

15.3. Kamery

Kamery wewnętrzne należy zainstalować w obudowach typu kopułowego, przystosowanych do montażu na suficie. Wszystkie kamery należy wyposażać w obiektywy umożliwiające regulację kąta widzenia (zmienna ogniskowa).

Kamery zewnętrzne należy zainstalować dodatkowo w obudowach szczelnych, z grzałką. Kamery te należy montować na wysokości $h=4,0\text{m}$.

Minimalny rozmiar obiektu na ekranie monitora w związku z zadaniami operatora jak np. identyfikacja, rozpoznanie, wykrycie ruchu określa norma PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania.

Dla prawidłowego funkcjonowania systemu CCTV również w nocy, monitorowany teren powinien być doświetlony oświetleniem stałym o minimalnym natężeniu oświetlenia 3 lx.

Zainstalowane kamery winny posiadać parametry nie gorsze od niżej podanych:

Monitory

- Rozdzielczość 1280x1024(SXGA)
- Monitor LCD 21"
- kontrast 1000 : 1
- jasność 300cd/m²
- Plamka 0,295mm

Kamery wewnętrzne

- Typ dzień/noc
- Przetwornik obrazu - 1/4" CCD
- Liczba linii (kolor/mono) - 480/530
- Wysoka rozdzielczość
- Zoom optyczny/cyfrowy - 22x/11x
- Min. illumination at F1.6 (@30 IRE, AGC ON) - 0.5 Lux (colour), 0.1 Lux (mono)
- Minimalne oświetlenie - 0.01 Lux (kolor), 0.001 Lux (mono)
- Długość ogniskowej obiektywu - 3.9 ~ 85.8 mm
- Cyfrowa redukcja szumów (DNR)
- Automatyczna regulacja wzmocnienia - WŁ/WYŁ (30 dB)
- Menu ekranowe

- Przełączanie kolor/mono
- Wejście alarmowe
- RS232/RS485 zdalne programowanie
- Stopień szczelności IP66
- Wandaloodporna
- Zasilanie 12 V DC/24 V AC

Kamery zewnętrzne

- Standard telewizji - 625 linii, 50 Hz (w pionie), 15,625 Hz (w poziomie)
- Przetwornik obrazu - 1/2" CCD, 752 (H) x 582 (V) pikseli
- Minimalne oświetlenie –
Standard:
 - 0.008 Lux (F1.2, AGC 39 dB) at 50 IRE (mono)
 - 0.045 Lux (F1.2, AGC 39 dB) at 50 IRE (kolor)
- Elektroniczna migawka - Auto, 8 s; 4 s; 2 s; 1 s; 1/2 s; 1/4 s; 1/8 s; 1/15 s; 1/25 s; 1/50 s; 1/120 s; 1/250 s; 1/500 s; 1/1000 s; 1/2000 s; 1/4000 s; 1/10000 s; 1/20000 s; 1/30000 s
- Wyjście wideo - 1 Vpp (75 Ohm), BNC
- Automatyczna regulacja wzmocnienia - automatyczna lub ręczna regulacja, max. 39 dB
- Stosunek sygnał/szum - > 51 dB
- Pilot zdalnego sterowania - RS485 i RS232 (TTL)
- Pobór mocy 5.0 W
- Zakres temperatur - -10 do +50°C
- Wymiary (W x H x D) - 74 x 60 x 125 mm

15.4. Zasilanie systemów

Ze względu na napięcie zasilania kamery zasilic przewodem OMY 2x1mm z zasilacza. Przewiduje się montaż jednego zasilacza na 8 kamer. Przy zastosowaniu zasilacza o parametrach 12V i 3A prądu obciążenia można zasilic z jednego zasilacza 8 kamer. Zasilacz montować pod sufitem w obudowie uniemożliwiającej uszkodzenie zasilacza. Do kamer zewnętrznych należy dodatkowo poprowadzić zasilenie grzałki przewodem YDYżo 3x2,5mm².

15.5. Okablowanie systemów i montaż przewodów.

Na potrzeby realizacji systemów zostanie wykonane okablowanie przy użyciu następujących typów przewodów:

- OMY 2x1 – zasilanie kamer wewnętrznych;
- RG59 – transmisja sygnału wizji z kamer w budynku;
- UTP 4x2x0,5 – klawiatura sterująca, sieć LAN

Przewody należy prowadzić pod tynkiem.

15.6. Zestawienie materiałowe

Kamery			
1	Kamera kopułkowa wewnętrzna	szt.	3
2	Kamera kopułkowa zewnętrzna	szt.	1
3	Monitor	szt.	1
4	Rejestrator cyfrowy 16 kanałowy	szt.	1
5	Zasilacz buforowy do kamer 12VDC/3A	szt.	1
6	Mysz komputerowa sterująca	szt.	1
7	Zasilacz sieciowy	szt.	1
8	RG 59	mb	60
9	OMY 2x1mm	mb	25
10	YDY 3x2,5mm ²	mb	5

16. System sygnalizacji włamania i napadu

16.1. Założenia projektowe

W remontowanym Audytorium nr WN15 w budynku Wydziału Elektrotechniki i Automatyki przewiduje się instalację Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu. Przewiduje się przyłączenie systemu w części objętej zakresem opracowania do istniejącego systemu.

Istniejącą centralę z istniejącego pomieszczenia portierni należy przenieść do projektowanego pomieszczenia portierni. Centralę należy przenieść wraz z manipulatorem. Pojemność istniejącej centrali jest wystarczająca do przyłączenia projektowanych elementów. Istniejący akumulator w centrali alarmowej należy wymienić na projektowany dostosowany do nowych obciążeń.

16.2. Opis funkcjonowania systemu sygnalizacji alarmu włamania

System składa się z elementów, które umożliwiają podział obiektu na podsystemy (obszary dozoru). Podejście takie daje dodatkową funkcjonalność poprzez możliwość załączania w czuwanie określonych pomieszczeń, podczas, gdy pozostałe jeszcze pracują. Dla potrzeb remontowanych pomieszczeń wydzielono dodatkowo 1 obszar dozoru.

Obszar dozoru nr 1:

- czujka nr. 1/1, 1/2, 1/3 – pomieszczenie nr. 2

Obszar dozoru nr 2:

- czujka nr. 2/1, 2/2 – pomieszczenie nr. 1

Obszar dozoru nr 3:

- czujka nr. 3/1 – pomieszczenie nr. 3

16.3. Charakterystyka projektowanych urządzeń

W obiekcie jest już istniejąca centrala systemu alarmu włamania, którą wykorzystuje się do przyłączenia projektowanej instalacji. Centralę projektuje się przenieść do projektowanego pomieszczenia portierni. Przewody od istniejących czujek PIR należy w pomieszczeniu komunikacji nr 1 rozdzielić w puszkach rozdzielczych i przedłużyć kable po projektowanej trasie instalacji alarmu włamania i napadu do projektowanego pomieszczenia portierni.

16.3.1. Charakterystyka projektowanych urządzeń

W kompleksie projektowany system wyposażony będzie w ekspandery wejść linii meldunkowych z zasilaczem oraz czujki ruchu PIR i kurtynowe.

16.3.2. Czujnik ruchu

- wysokiej jakości podwójny pyroelement
- cyfrowy algorytm detekcji
- nowej generacji precyzyjna soczewka LODIFF
- cyfrowa kompensacja temperatury
- zdalnie uruchamiany tryb testowy
- pamięć alarmu
- regulowany uchwyt mocujący w komplecie

16.4. Montaż systemu SSWiN

16.4.1. Moduły rozszerzeń systemu SSWiN

Lokalizację montażu modułów SSWiN przedstawiają załączone plany. Projekt przewiduje wykorzystanie istniejącej centrali SSWiN, którą projektuje się przenieść do projektowanego pomieszczenia portierni. Moduły należy zainstalować na wysokości około 1,5 m licząc od posadzki.

16.4.2. Manipulatory zazbrajające LCD

Projektuje się przeniesienie istniejącego manipulatora zazbrajającego LCD. Klawiaturę należy zainstalować na wysokości około 1,5m licząc od posadzki danego pomieszczenia. Okablowanie do manipulatora należy prowadzić podtynkowo.

16.4.3. Czujki systemu SSWiN

Istniejące czujki pozostają bez zmian. Projekt przewiduje montaż czujek wykrywające ruch typu PIR i kurtynowych. Lokalizacje poszczególnych czujek przedstawiają załączone plany. Na etapie wykonawstwa trzeba przeprowadzić weryfikację montażu czujek z uwzględnieniem rozmieszczenia mebli, zasłon i kotar, oraz innych elementów wystroju, które mogłyby spowodować osłabienie działania czujek. Czujki ruchu PIR należy wykonać na wysokości max 2,30m. **Zabrania się montażu czujek powierzchniowo.** Kable do czujek należy układać podtynkowo.

16.4.4. Okablowanie systemu SSWiN

Połączenia czujników, sygnalizatorów, manipulatorów wykonać przewodem YTDY 8x0,5. Projektowane okablowanie należy prowadzić w trasach kablowych instalacji słaboprądowej w rurkach kablowych typu giętkiego. Dojścia do czujników, manipulatorów LCD należy wykonać podtynkowo. Podczas układania kabli należy zachować normatywne odległości od instalacji elektrycznych.

16.5. Zalecenia dla Inwestora

Użytkownik systemu alarmowego jest odpowiedzialny za jego prawidłowe funkcjonowanie.

Do jego zadań należy:

- zapewnienie stałego fachowego nadzoru nad stanem technicznym zainstalowanych urządzeń,
- zawarcie umowy z odpowiednią firmą na prowadzenie konserwacji zgodnie z zaleceniami producenta i przepisami pożarowymi,
- założenie zesztytu alarmów i przeszkolenie odpowiedzialnych osób z obsługi budynku jak go prowadzić,
- pilnowanie sumiennego uzupełniania wszystkich zapisów i informacji, przez konserwatora systemu,
- przechowywanie wszystkich informacji n.t. systemu takich jak: dane techniczne, instrukcję obsługi, instrukcję instalacji, rysunki z konfiguracją linii dozoru, rodzajem zastosowanych czujek, itd.
- przechowywanie wszystkich informacji technicznych i rysunków innych systemów i instalacji, w szczególności powstałych po oddaniu systemów, aby można było zlokalizować ewentualne przyczyny problemów (np. fałszywych alarmów). Na te dokumenty należy nanosić wszelkie zmiany i przebudowy.

- w razie fałszywego alarmu należy zanotować wszelkie nietypowe działania, jakie miały miejsce w tym czasie i jeżeli prowadzono własne „dochodzenie” to należy je zapisać, aby ułatwić konserwatorowi lub instalatorowi, znalezienia przyczyny alarmu. Pozwoli to również uniknąć powtarzania tych samych czynności dochodzeniowych.
- opracowanie instrukcji przeciwpożarowej, określającej sposób kierowania akcją, w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego.
- w pomieszczeniach chronionych czujnikami dymu należy zaprzestać palenia tytoniu, oraz innych materiałów powodujących wydzielanie się dymu z uwagi na możliwość powstania fałszywego alarmu,

17. Instalacja systemu audiowizualnego

17.1. System audiowizualny sal dydaktycznych.

Sale wykładową należy wyposażać w projektor multimedialny o jasności minimum 2800 ANSI lm i rzeczywistej rozdzielczości WXGA (1280x800), który należy przymocować do sufitu, promieniujący na ekran rozwijalny elektrycznie dostosowany do montażu w suficie podwieszanym i dostosowany do montażu na suficie natynkowo. Zastosowany został ekran rolowany elektrycznie z powierzchnią Matt White. Dobrana powierzchnia Matt White charakteryzuje się szerokim kątem odbicia: 150°, umożliwia dobrą widoczność z każdego miejsca sali.

Dodatkowo sala wykładowa została wyposażona w system sterowania z wykorzystaniem konsoli sterującej. Panel będzie sterował urządzeniami zainstalowanymi w sali. System sterujący zostanie skonfigurowany w taki sposób, że możliwe będzie sterowanie wybranymi funkcjami przy pomocy panelu tj: sterowanie oświetleniem, regulacja głośności w sali, włączenie systemu projekcji (jednoczesne opuszczenie ekranu, włączenie projektora), wybór źródła sygnału wideo wyświetlanego przez projektor, sterowanie roletami okiennymi.

17.2. Montaż projektora

W sali wykładowej projektor będzie montowany za pomocą uchwytów montażowych do stropu. Uchwyt składa się z podstawy kotwionej do stropu, uchwytu projektora i elementu łączącego podstawę z uchwytem. Długość elementu łączącego zostanie dobrana na etapie montażu i dostosowana do warunków projekcji. Ciężar projektora z uchwytem około 15kg.

17.3. System audiowizualny w sali wykładowej

17.3.1. System audiowizualny ma za zadanie umożliwić:

- Wzmocnienie głosu podczas wykładów lub konferencji
- Nagłośnienie w formacie stereo ze źródeł dźwięku taki jak DVD, komputer PC.
- Wyświetlanie obrazu ze źródeł obrazu np. laptopa
- Wideokonferencję

17.4. Opis systemu

17.4.1. Matryca

Do monitoringu i zarządzania systemem zastosowano matrycę pracującą jako mikser oraz router sygnałowy pozwalając na kontrolę oraz ciągle monitorowanie wszystkich istotnych parametrów poprzez sieć. W matrycy zostaną zainstalowane 2 karty. Jedna z ośmioma analogowymi wejściami (Mic/Line), druga z ośmioma wyjściami o poziomie liniowym.

17.4.2. Zestawy głośnikowe

W systemie zastosowano cztery pasywne zestawy głośnikowe oparte na 6” przetworniku szerokopasmowym oraz 1” ferrytowym driverze wysokotonowym. Zestawy te będą służyły jako główne nagłośnienie w formacie stereo. Będą one przymocowane do ściany za pomocą dedykowanych atestowanych uchwytów.

17.4.3. Wzmacniacz mocy

Wzmacniacz mocy zostanie umieszczony razem z matrycą oraz resztą urządzeń w jezdnej szafce rack. Wzmacniacz posiada wbudowany moduł do komunikacji z matrycą poprzez sieć. Wzmacniacze te dedykowane są do zastosowania w instalacjach stałych gdyż dzięki połączeniu z matrycą do kolumn możemy zaimplementować charakterystyki częstotliwościowe urządzeń głośnikowych, oraz filtry pozwalające na wyrównanie charakterystyk częstotliwościowych zespołów głośnikowych zastosowanych w projekcie.

17.4.4. Źródła dźwięku

W systemie będzie pracować 1 urządzenie służące do odtwarzania muzyki i filmów. Urządzenie będzie podłączone do dwóch wejść matrycy.

17.4.5. Szafka rack

Wszystkie urządzenia systemu nagłośnienia (oprócz zespołów głośnikowych) będą zainstalowane w zamykanej szafie rack o wysokości 12HU. Szafa będzie wyposażona w koła jezdne. Dodatkowo w szafie zostanie zainstalowana szuflada na nadajniki mikrofonów bezprzewodowych.

17.5. Uwagi do okablowania

Kable głośnikowe prowadzić należy w oddzielnym korycie metalowym zamkniętym przeznaczonym TYLKO dla okablowania głośnikowego.

Kable sygnałowe prowadzić należy w oddzielnym korycie metalowym zamkniętym przeznaczonym TYLKO dla okablowania sygnałowego.

17.6. Wyposażenie puszek podłogowej:

- KOMPUTER IN 1, (2) (15pinHD-F+ 2xCINCH) 2 szt.

- S-VIDEO (4pin sVIDEO + 2xCINCH) 2 szt.
- VIDEO (CINCH + 2xCINCH) 2 szt.
- TOUCH CUE (9pinF)

17.7. Zestawienie urządzeń systemu

L.p	Opis	Ilość
1.	Cyfrowa matryca audio	1
2.	Procesor 300Mips	1
3.	Analogowy moduł wejściowy 8 x Mikr. / Linia	1
4.	Analogowy moduł wyjściowy 8 x Linia	1
5.	Kolumna szerokopasmowa, 150W, 122dB,	4
6.	Wzmacniacz mocy 2x 600W	1
7.	Moduł do wzmacniaczy	1
8.	Bezprzewodowy system konferencyjny	1
9.	Nagrywarka z wbudowanym twardym dyskiem	1
10.	Aktywny symetryzator	4
11.	Atestowany uchwyt "U" do kolumn	4
12.	Rack na urządzenia, jezdy,	1
13.	Strojenie i programowanie urządzeń	1 kpl
14.	Materiały dodatkowe, wtyki, listwy, kable	1 kpl
15.	Projektor multimedialny, jasność 2800 ANSI lm	1
16.	Ekran elektryczny o wymiarach 270x200 cm, powierzchnia Matt White	1

18. Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Po wykonanych pracach montażowych należy wykonać pomiary elektryczne w zakresie:

- pomiaru rezystancji izolacji poszczególnych obwodów,
- pomiaru impedancji pętli zwarciovych,
- pomiaru samoczynnego wyłączenia,
- badania wyłączników różnicowo-prądowych.

19. Obowiązujące normy i przepisy

- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50133-1:2000 Systemy alarmowe - Terminologia
- PN-EN 50130-4:2012 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych
- PN-EN 50130-5:2012 Systemy alarmowe Część 5 próby środowiskowe
- PN-EN 50131-6:2008 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania . Zasilacze.
- PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50132-2-1:2007 -Systemy alarmowe-Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.
- PN-EN 50132-4-1: 2002 -Systemy alarmowe-Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4-1: Monitory czarno-białe.
- PN-EN 50132-5:2002 -Systemy alarmowe-Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja..
- PN-EN 50132-7:2003 -Systemy alarmowe-Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami w 2003 roku).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r.) oraz zmianami w 2004 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21. 04. 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr .80 poz. 563 z 2006 roku).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16. 06. 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121 poz. 1139 z dnia 11 lipca 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55 , poz. 362 z 1998 roku).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz.1137 z dnia 7 lipca 2003 r.)
- PN-76/E-01200 – Symbole graficzne ogólnie stosowane w elektryce
- PN-83/E-01221 – Plany instalacji – symbole graficzne
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002r Nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Prawo Budowlane, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. [Dz. U.02.75.690]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 80 poz. 563]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010.
- BS8300:2001: Design of buildings and their approaches to meet the needs of disabled people - Code of practice
- Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

PROJEKTANT
mgr inż. Maria Zimnicka
upr. bud. 262/87/OL

SPRAWDZAJĄCY
mgr inż. Mariusz Szapiel
upr. bud. WAM/0047/PWOE/08