

## I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy rozwiązań w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla projektowanego budynku domu studenckiego w Pingwin Politechniki Rzeszowskiej

## II. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa na opracowanie projektu zawarta z Inwestorem,
- Wytyczne i uzgodnienia techniczne z Inwestorem przeprowadzane w trakcie opracowania projektu budowlanego,
- Rzuty architektoniczne budynku,
- Obowiązujące przepisy i normy.

## III. INWESTOR

Inwestorem jest Politechnika Rzeszowska

## IV. ZAKRES OPRACOWANIA

- Zakres opracowania obejmuje wykonanie:
- rozdzielni głównej RG;
- wewnętrznych linii zasilających WLZ;
- rozdzielnic i tablic elektrycznych oddziałowych;
- instalacji oświetleniowej;
- instalacji siłowej;
- instalacji gniazd 230V ogólnych;
- instalacji gniazd 230V zasilających urządzenia komputerowe;
- instalacji zasilania urządzeń technicznych i technologicznych;
- korytek kablowych;
- ochrony przeciwporażeniowej;
- ochrony przeciwprzepięciowej;
- instalacji odgromowej;
- instalacji uziemiającej;
- **instalacja niskoprądowe:**
- instalacja komputerowa;
- instalacja monitoringu CCTV;
- instalacja kontroli dostępu;
- instalacja alarmu pożarowego SSP;
- instalacja dźwiękowego systemu ostrzegania DSO.

## V. PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Moc zapotrzebowania w energię elektryczną budynku została określona w oparciu o przyjęte założenia wskaźnikowe określone dla powierzchni z uwzględnieniem ich funkcji oraz wytyczne branżowe. Przewidywana wartość mocy zapotrzebowania całego budynku wynosi: 150 kW.

Dane elektroenergetyczne:

Napięcie zasilania:

o części NN -Un=0,4/0,23kV

Współczynnik mocy  $\text{tg}=0,4$  (po kompensacji)

Ochrona od porażen:

o części NN - izolacja robocza, samoczynne wyłączenie w układzie TN-S

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE**

### **ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Budynek jest zasilany z istniejącej sieci PGE Dystrybucja  
W związku z montażem indywidualnych kuchенок elektrycznych w segmentach mieszkalnych zachodzi konieczność zwiększenia mocy przyłączeniowej do 150kW

### **POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Układ pomiarowy wykonany zostanie zgodnie z Warunkami Technicznymi Przyłączenia.  
Układ pomiarowy będzie rozliczać energię elektryczną na napięciu 400V i będzie to układ półpośrednimi z przekładnikami prądowymi na każdej fazie dobrane do spodziewanego poboru energii elektrycznej. Układ pomiarowy wraz z niezbędną aparaturą zostanie zlokalizowany w tablicy wykonanej w II klasie ochronności. Tablica pomiarowa zostanie zamontowana w pomieszczeniu RGnN.

### **WYŁĄCZNIK GŁÓWNY P-POŻ**

Zaprojektowano centralne wyłączenie p-poż. Za pomocą wyłącznika głównego. Wyłącznik główny zabudowany zostanie w obudowie koloru czerwonego z opisem "Wyłącznik p-poż".

### **ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU RGnN.**

W projektowanym budynku akademika zostanie zamontowana rozdzielnica główna budynku RGnN. Rozdzielnicę zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu wydzielonym z holu. Pola zasilające rozdzielnicę należy wyposażać w miernik parametrów elektrycznych co umożliwi wykonanie pomiaru prądu, napięcia, mocy, częstotliwości i energii, dane potrzebne do nadzoru instalacji elektrycznej. Miernik powinien posiadać port komunikacyjny RS485, wejście/wyjście logiczne, pomiar współczynnika zawartości harmonicznych (THD) oraz alarmy.

Dla ochrony instalacji od przepięć w rozdzielnicy głównej RGnN należy zainstalować ochronniki typu B. W rozdzielnicy przewidziano również pole do podłączenia baterii kondensatorów dla poprawy współczynnika mocy. W projektowanych rozdzielnicach należy również przewidzieć rezerwę ze względu na ewentualną rozbudowę.

### **KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ**

Wartość współczynnika zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów wynosi  $\cos\phi=0,93$ . W rozdzielnicy głównej RGnN przewiduje się pole do podłączenia baterii kondensatorów/dławików kompensacyjnych.

Projektuje się zastosowanie baterii kondensatorów/dławików kompensacyjnych ze sterowaniem automatycznym w wersji wzmacnionej. Wszystkie parametry powinny być programowalne przez użytkownika. Podstawą doboru baterii kondensatorów/dławików kompensacyjnych jest znajomość zawartości wyższych harmonicznych. Dokładnych tych wartości nie można ustalić metodami obliczeniowymi ze względu na brak danych wyjściowych do takich obliczeń, dlatego też ostateczną wielkość i typ baterii/dławików należy dobrać po wykonaniu pomiarów określających wielkość poboru mocy biernej i pomiarów współczynników zakłóceń harmonicznych. Dane te pozwolą na dobranie baterii/dławików dostosowanej do sieci odbiorczej t.j. właściwą wielkość, ilość, wielkość stopni regulacji, odporność na wyższe harmoniczne.

Pomiary powinny być wykonane po zakończeniu budowy i oddaniu całego obiektu do użytkowania, oraz kilkumiesięcznej eksploatacji..

Wykonanie powyższego zadania będzie leżeć po stronie wykonawcy instalacji elektrycznych w obiekcie.

### **ROZPROWADZENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE**

Rozprowadzenie energii elektrycznej zostanie wykonane za pomocą WLZ'ów zasilających rozdzielnice kondygnacyjne, rozdzielnice obwodowe i lokalne tablice odbiorcze. W obiekcie jako podstawowy system dystrybucji energii elektrycznej zakłada się system oparty na zasilaniu liniami kablowymi wyprowadzonymi bezpośrednio z rozdzielni głównej RGnN lub rozdzielni kondygnacyjnych i obwodowych. Linie kablowe wraz z systemami prowadzenia zostaną zamontowane pod sufitem w garażu oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego na kondygnacji parteru, jak również w rurkach instalacyjnych o zwiększonej wytrzymałości i odpornych na warunki atmosferyczne na dachu.

Projektuje się WLZ'ty w oparciu o kable z żyłami miedzianymi w izolacji polwintowej. Przekroje kabli WLZ zostaną dobrane z uwzględnieniem norm dotyczących dopuszczalnej długotrwałej obciążalności prądowej i wytrzymałości zwarciorowej, dopuszczalnego spadku napięcia i ochrony od porażeń, grupa norm PN-IEC60364. System rozproszczenia energii elektrycznej należy dobrać z rezerwą ze względu na ewentualną rozbudowę

## **ROZDZIELNICE I TABLICE OBWODOWE**

Rozdzielnice kondygnacyjne zasilac będą lokale mieszkalne i urządzenia z nimi związane, a rozdzielnice i tablice obwodowe zasilac będą obwody odbiorcze poszczególnych urządzeń i instalacji. Tablice te należy wykonać w postaci szaf przyściennych, naściennych lub wnękowych i wyposażyc w wyłączniki główne, układy sygnalizacji napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz wyłączniki instalacyjne i różnicowoprądowe obwodów odbiorczych.

Tablice te wykonać jako pięcioszynowe (L1,L2,L3,N,PE) lub trójszynowe (L,N,PE).

## **ZASILANIE INSTALACJI ORAZ URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH I TECHNOLOGICZNYCH**

### **WĘZEL CIEPLNY**

Wszystkie urządzenia kotłowni zasilane i sterowane będą z tablicy węzła zlokalizowanej węźle cieplnym na poziomie garażu podziemnego w pomieszczeniu węzła. Tablicę należy zasilić bezpośrednio z rozdzielnicy głównej RGNn.

### **PRALNIA SAMOOBSŁUGOWA**

Zasilanie pomieszczenia pralni doprowadzić z rozdzielniczy głównej RGNn. Wszystkie urządzenia w pomieszczeniu zasilić z rozdzielniczy przeznaczonej dla tego pomieszczenia R.P.

### **POMPOWNI**

Na poziomie piwnicy jest hydrofornia p.poż. Do w/w pompowni zasilanie doprowadzić z przed wyłącznika p.poż. głównego . Sposób zasilania pompowni oraz dobór zabezpieczeń wykonać zgodnie z danymi DTR oraz obowiązującymi normami.

### **WENTYLACJA NISKOCIŚNIENIOWA (NASADY WENTYLACYJNE)**

Zasilanie tablic sterujących wentylacją niskociśnieniową wyprowadzić z rozdzielni zlokalizowanych na ostatnich kondygnacjach.

## **INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

Oświetlenie pomieszczeń wykonać w oparciu o oprawy LED. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo układanymi w korytkach instalacyjnych prowadzonych w przestrzeniach nad sufitami podwieszonymi, oraz pod tynkiem. Obwody oświetleniowe wyprowadzone będą z poszczególnych tablic obwodowych i zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi.

## **OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

### **a) Pomieszczenia biurowe i administracyjne**

W pomieszczeniach administracyjnych należy stosować oprawy LED, rastrowe, do wbudowania w sufit podwieszony lub oprawy zwieszane. Sterowanie oświetleniem zaprojektowano jako lokalne, poprzez łączniki instalacyjne podtynkowe lub poprzez czujniki ruchu montowane poza oprawami.

### **b) WC i umywalnie**

Zamontować oprawy oświetleniowe LED, szczelne o stopniu ochrony IP-43. W pomieszczeniach w których projektowane są sufity podwieszane należy stosować oprawy do wbudowania, natomiast w pozostałych pomieszczeniach – oprawy nastropowe. Sterowanie oświetleniem zaprojektowano jako lokalne, poprzez czujniki ruchu montowane poza oprawami.

### **c) Komunikacja**

W ciągach komunikacyjnych oraz holu głównym stosować oprawy LED.

W przestrzeniach ogólnodostępnych sterowanie oświetleniem będzie wykonane jako lokalne, łącznikami instalacyjnymi oraz czujnikami ruchu.

Natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń wynoszą:

• biura	500 lx
• oświetlenie ogólne (hol, korytarze)	200 lx
• komunikacja	150 lx
• pomieszczenia do nauki	500 lx
• pomieszczenia techniczne,	300 lx

## **INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO/EWAKUACYJNEGO I BEZPIECZEŃSTWA**

Dla oświetlenia awaryjnego budynku projektuje się oprawy z elektroinwerterami. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1. W pomieszczeniach technicznych, rozdzielniach elektrycznych, pomieszczeniu głównym ochrony budynku oraz w pobliżu urządzeń pożarowych ( np. hydrant, ROP) projektuje się oświetlenie awaryjne na poziomie nie mniej niż 5 lx. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy awaryjne powinny być rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- w pobliżu schodów i na klatce schodowej,
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego (hydrant, itp.).

Zgodnie z PN 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s a pełny poziom natężenia w ciągu 60s, czas pracy oprawy awaryjnej (w przypadku zaniku napięcia w instalacji) wynosi 1 godzinę.

## **ZNAKI BEZPIECZEŃSTWA PODŚWIETLANE WEWNĘTRZNIE**

W częściach komunikacyjnych budynku, a także na drogach ewakuacyjnych z budynku zamontować należy znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnętrznie.

Jako w/w znaki bezpieczeństwa zastosowano oprawy kierunkowe ewakuacyjne wbudowane w sufit, naścienne oraz zwieszane.

Zastosowano oprawy atestowane małej mocy o gabarytach zapewniających rozpoznawalność nie mniejszą niż 30m i stopniu ochrony minimum IP44. Zależnie od lokalnych warunków montażu opraw, należy przewidzieć możliwość instalowania opraw na ścianie prostopadle lub równolegle oraz na suficie. W tym celu stosować należy fabryczne uchwyty montażowe, wsporniki ściennie i zwieszaki.

Oprawy należy zasilic z centralnej baterii akumulatorów. Czas świecenia opraw ewakuacyjnych wynosi jedną godzinę, i zaprogramować do pracy „na jasno”.

## **INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH POTRZEB OGÓLNYCH**

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo-3x2,5 mm<sup>2</sup> układanymi w korytkach instalacyjnych montowanych w przestrzeniach międzystropowych oraz pod tynkiem. Należy instalować gniazda wtykowe z bolcem ochronnym. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda szczelne o stopniu ochrony IP-44.

Należy stosować osprzęt podtynkowy, ramkowy – umożliwiający łączenie gniazd w zestawy, także z gniazdami teletechnicznymi oraz osprzęt natynkowy w pomieszczeniach technicznych i garażu podziemnym.

Wysokość montażu gniazd:

- 0,3 m – w pom. administracyjno-biurowych
- 1,1 m – w pom. kuchni i pom. technicznych
- 1,4 m – w sanitariatach

Zasilanie do gniazd doprowadzić z tablic obwodowych zlokalizowanych w poszczególnych częściach obiektu. Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi z członem różnicowym  $\Delta I=30\text{mA}$ . Gniazda łączyć w zestawy z gniazdami zasilającymi urządzenia komputerowe oraz z gniazdami logicznymi.

Dojścia instalacją do indywidualnych odbiorów częściowo wykonane sposobem wtykowym. Przekroje przewodów instalacyjnych zostaną dobrane z uwzględnieniem norm dotyczących dopuszczalnej długotrwałej obciążalności prądowej i wytrzymałości zwarciowej, dopuszczalnego spadku napięcia i ochrony od porażeń, grupa norm PN-IEC60364.

Osprzęt elektryczny standardowy, w pomieszczeniach wilgotnych osprzęt instalacyjny o stopniu szczelności IP44.

## **INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH ZASILAJĄCYCH URZĄDZENIA KOMPUTEROWE**

W pomieszczeniach administracyjno-biurowych i pokojach zaprojektowano dedykowaną instalację zasilającą urządzenia komputerowe i telefoniczne. W w/w pomieszczeniach należy instalować gniazda wtyczkowe typu DATA z kluczem zabezpieczającym.

Instalację zasilającą należy wykonać podobnie jak instalację gniazd wtyczkowych ogólnych przewodami kabelkowymi typu YDYżo-3x2,5 układanymi pod tynkiem oraz w korytkach instalacyjnych.

Obwody zasilające należy wyprowadzić z tablic obwodowych ogólnych z wydzielonych sekcji dla tych instalacji.

## **INSTALACJA GNIAZD SIŁOWYCH 400V**

Instalacje obwodów gniazd siłowych będą zasilane z rozdzielnic i tablic rozdzielczych. Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi z członem różnicowym  $\Delta I=30\text{mA}$ . Ostateczna lokalizacja gniazd zgodnie z wymaganiami inwestora i technologią.

## **PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Zgodnie z przepisami budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP. Rozbicie szybki i wciśnięcie przycisku spowoduje odłączenie zasilania dla całego budynku za wyjątkiem zasilania urządzeń bezpieczeństwa pożarowego.

Zaprojektowano centralne wyłączenie p-poż. Za pomocą wyłącznika głównego umieszczonego w obudowie przy wejściu do budynku. Wyłącznik zabudowany zostanie w skrzynce z opisem "Wyłącznik p-poż".

## **PRZEJŚCIA PRZEZ STREFY POŻAROWE**

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy dzielące różne strefy pożarowe będą uszczelnione materiałami ognioochronnymi o stopniu wytrzymałości ogniowej równej co najmniej stopniu strefy przez którą przechodzą.

## **ZASILANIE URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA**

Urządzenia bezpieczeństwa budynku (np. towarzyszące przeprowadzanej akcji gaśniczej) będą zasilane wydzielonymi wzł'tami wraz z systemem nośnym (koryta, uchwyty) spełniającymi wymogi wymaganej odporności pożarowej. Urządzenia zasilone będą z z przed wyłącznika p.poż. . Urządzenia wymagające dostawy prądu podczas pożaru będą zasilone odpowiednimi ognioodpornymi liniami zasilającymi.

## **INSTALACJE OCHRONNE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

### **INSTALACJA DODATKOWEJ OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Ochronę od porażenia przed prądem elektrycznym w budynku zaprojektowano zgodnie z grupą norm PN IEC 364 oraz PN IEC 60364

- Ochrona podstawowa. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja części czynnych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w przypadku braku technicznej możliwości zastosowania izolacji części czynnych jest zastosowanie obudów o II stopniu ochrony i szczelności co najmniej IP2X.

W instalacji odbiorczej projektuje się zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30 mA - będą one stanowić uzupełnienie ochrony podstawowej.

- Ochrona dodatkowa. Ochrona dodatkowa zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie urządzeń ochronnych zapewniających samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się na części przewodzącej dostępnej napięcia dotykowego przekraczającego dopuszczalne w określonych warunkach. Dodatkowo wszystkie części dostępne będą połączone przewodami ochronnymi do uziemienia.

## **INSTALACJA UZIEMIENIA – ISTNIEJĄCA - pomiary uziomów aktualne w posiadaniu Inwestora**

### **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Zgodnie z postanowieniami normy dotyczącej ochrony od porażeń należy w budynku wykonać instalację połączeń wyrównawczych. W związku z tym przewiduje się wykonanie takiej instalacji w każdym pomieszczeniu, w którym istnieje możliwość pojawienia się na urządzeniach /instalacjach różnych potencjałów napięciowych. Instalację taką przewiduje się również w każdym lokalu najemcy oraz w pomieszczeniach łazienek. W pomieszczeniach tych należy zamontować lokalną szynę wyrównawczą LPW i podłączyć do niej wszystkie metalowe części instalacji (woda, c.o., metalowe futryny drzwi itp.) oraz urządzenia. Połączenia wykonać przewodem  $S_{\min}=6\text{mm}^2$ , a w łazienkach lokalnie  $S_{\min}=2.5\text{mm}^2$  ( $S_{\min}=4\text{mm}^2$  - od szyny do tablicy). Do głównej szyny wyrównawczej należy także podłączyć wszystkie koryta i drabinki instalacyjne, rury, kanały oraz metalowe konstrukcje. W pomieszczeniu rozdzielni głównej przewidziano główne połączenie wyrównawcze. Izolacje przewodów połączeń wyrównawczych zastosować w kolorze żółto-zielonym (przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem).

### **INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA**

Instalacje elektryczne w budynku zgodnie z przepisami, wymagają zastosowania ochrony przeciwprzepięciowej. Odgromniki i ograniczniki przepięć muszą być tak skoordynowane, aby skutecznie zredukować zagrożenie przepięciowe do poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń chronionych. W rozdzielnicy głównej RGnn projektuje się ochronniki przeciwprzepięciowe typu B. Dodatkowo we wszystkich tablicach rozdzielczych i podrozdzielniach obiektowych zostaną zamontowane ochronniki przeciwprzepięciowe typu C.

### **INSTALACJA ODGROMOWA- ISTNIEJĄCA – do rozbudowy – w zakresie ochrony nowych urządzeń na dachu**

### **TRASZY KABLOWE**

Główne ciągi instalacji elektrycznych 230/400V układane będą w metalowych korytkach kablowych. Korytka w części biurowej prowadzić w przestrzeni międzystropowej, na korytarzach i w szachcie kablowym.

### **UWAGI KOŃCOWE – CZĘŚĆ SILNOPRĄDOWA**

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszystkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne i teletechniczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace budowlane realizować zgodnie z Prawem Budowlany, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi, a uzgodnione zmiany wprowadzać wpisem do dokumentacji technicznej i dziennika budowy.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić wszelkie zaistniałe zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły z pomiarów.

# INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

## SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU.

### *Dane wejściowe:*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest opis techniczny Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP) w budynku.

Podstawą opracowania dokumentacji jest:

- rzuty architektoniczne budynku;
- ustalenia poczynione z Inwestorem;
- Polskie Normy :

PN-B-02877-2:1998 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Kłapy dymowe. Wymagania i metody badań

PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzanie dymu i ciepła. Zasady projektowania

PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji

PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie

PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-EN 54-3:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe sygnalizatory akustyczne

PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe

PN-EN 54-7:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PN-EN 54-10:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki punktowe

PN-EN 54-11:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe

PN-EN 50130-4:2002 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych

Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/S 54-14 maj 2006. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji konserwacji, wraz z późniejszymi zmianami

### **Ocena zagrożenia wybuchem:**

W budynku nie występują przestrzenie zagrożone wybuchem.

### **Założenia projektowe:**

Budynek poddany zostanie kompleksowej ochronie przeciwpożarowej.

System SSP zapewni:

- o Dwustopniowe alarmowanie po wykryciu pożaru
- o Wyłączenie wentylacji w budynku
- o Odcięcie zasilania poszczególnych urządzeń
- o Zwolnienie elektrozaczepów w drzwiach objętych KD
- o Powiadomienie jednostki PSP - *opcja*
- o Współpracę z pozostałymi systemami p.poż w budynku

### **Opis systemu:**

Główna centrala systemu – CSP –znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie

Parteru przy klatce schodowej wewnętrznej. Od centrali na każdą kondygnację wyprowadzona będzie pętla dozoru, na której znajdować się będą czujniki dymu, ciepła oraz moduły wykonawcze.

### **Czujki i ROP-y.**

System zakłada montaż czujek typu optyczna czujka dymu oraz w wybranych pomieszczeniach optyczno-tremiczna.

ROP-y należy montować natynkowo. Wysokość montażu: 1.50 - 1.70m. (powyżej wyłączników sieciowych, aby uniknąć przypadkowego użycia np. w ciemności).

Czujki w przestrzeni między stropowej (w obszarze sufitów podwieszanych) wyposażone są w wskaźnik zadziałania.

### **Sygnalizatory optyczno akustyczne.**

Montować pod sufitem w wyznaczonych miejscach.

Sygnalizator zewnętrzny montować na wysokości ok 3m w wyznaczonym miejscu.

Sygnalizatory montowane na pętach za pomocą modułów.

### **Moduły napętlowe.**

Moduły napętlowe służą do obsługi urządzeń zewnętrznych. Moduły należy montować na linii dozorowej – pod sufitem (moduły w obudowie natynkowej).

#### **Organizacja alarmowania:**

Procedura postępowania w przypadku zadziałania automatycznej czujki pożarowej:

*Uruchomienie na centrali CSP alarmu I stopnia*

- Potwierdzenie na centralce CSP przyjęcia alarmu przez nadzór/ochronę obiektu
- Sprawdzenie miejsca, z którego pochodził alarm
- Przystąpienie do akcji gaśniczej lub w przypadku nie potwierdzenia zagrożenia skasowanie w centralce CSP alarmu I stopnia
- Nie przyjęcie lub nie skasowanie alarmu I stopnia w określonym czasie, jak również uruchomienie dowolnego przycisku ROP powoduje przejście systemu do stanu alarmu II stopnia

Alarm II stopnia powoduje uruchomienie **procedury alarmowej**

- Włączenie sygnalizacji alarmowej
- uruchomienie procedur pożarowych (wysterowania urządzeń)
- powiadomienie jednostki PSP - opcja
- Ewakuacja ludzi ze strefy objętej pożarem

## **SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.**

#### **Dane wejściowe.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji okablowania strukturalnego w budynku akademika.

Projekt opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

Główny punkt dystrybucyjny znajdował się będzie w wydzielonym pomieszczeniu serwerowni. Od serwerowni do każdego z pomieszczeń poprowadzona będzie skrętka kat.6 UTP zakończona w gnieździe podtynkowym. Na korytarzach znajdować się będą dodatkowe punkty dostępu do sieci bezprzewodowej Access Point.

#### **Wymagania funkcjonalno-użytkowe.**

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na nieekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat. 6
- Zarówno liczba stanowisk roboczych oraz ich lokalizacja jest pochodną wymagań Użytkownika końcowego oraz obowiązujących norm.
- Wszystkie komponenty muszą spełniać kryteria kategorii 6.
- Okablowanie poziome w poszczególnych częściach kompleksu zostanie skoncentrowane w GPD. Główny Punkt Dystrybucyjny zlokalizowano w dedykowanym pomieszczeniu na parterze – serwerowni.
- GPD zostanie skonstruowany jako szafa dystrybucyjna 19” o wysokości 42U i wymiarach zewnętrznych 800x1000 [mm] + 100mm cokół;
- Gniazda końcowe zostaną zamontowane w adapterach standardu 45x45.
- Wszystkie elementy systemu muszą być wyprodukowane przez jednego producenta i spełniać wymagania norm ISO/IEC IS 11801 edycja 2, EN50173 i EN50174.
- Producent systemu okablowania strukturalnego powinien przedstawić certyfikaty zapewnienia jakości ISO9001.
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2008 wyd.2, EN-50173-1:2008, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Wszystkie te elementy powinny być w wersji nieekranowanej.
- Panele miedziane muszą mieć wysokość 1U, mieścić do 24 portów RJ45 (1U) oraz posiadać następującą funkcjonalność:
  - montaż w szafach 19”, wysokość 1U
  - modułarną budowę tj. skalowalność (rozbudowę) z dokładnością do jednego złącza RJ45, możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych.
  - kodowanie kolorem gniazd w panelu



- zapewniać system zabezpieczenia gniazd, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z panelu.

- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych naściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta systemu okablowania.
- Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze. System ma się składać z nieekranowanych elementów, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na nieekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.
- System okablowania strukturalnego powinien zapewnić modularną budowę gwarantującą:
  - zastosowanie w jednym i tym samym typie gniazda różnych interfejsów (RJ45 dla transmisji komputerowej, telefonicznej, ISDN oraz różnych interfejsów światłowodowych),
  - wykorzystanie modułów o tej samej konstrukcji po stronie punktu dystrybucyjnego jak i gniazd abonenckich,
  - możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych,
  - skalowalność z dokładnością do jednego złącza RJ45 (także po stronie punktu dystrybucyjnego).
- System okablowania strukturalnego powinien oferować technikę montażu modułów RJ45 zapewniającą możliwość zakańczania złącza bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych, narzędzi uderzeniowych.
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 system powinien umożliwiać mechaniczne zakodowanie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panelu. Również powinien zapewnić możliwość zainstalowania na połączeniu gniazdo-patchcord zabezpieczenia przed pyłem i wilgocią o min. IP54 a także IP67
- Całość okablowania ma zostać wykonana kablem nieekranowanym U/UTP kat.6 w osłonie LSZH.

#### **Sieć okablowania strukturalnego.**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu Certyfikowanego Instalatora przez zatrudnionego pracownika.

#### **Okablowanie poziome U/UTP kat.6 , 450 MHz, LSZH**

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przeswity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,2 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

## WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Standaryzacja

ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd Ed.; EN 50173-1;

EN 50288- 6-1; TIA 568-C.2; Fire rating: IEC 60332-1; IEC

60754-Kategoria Kat.6 2; IEC 61034;

Pasmo przenoszenia 450 MHz

Rodzaj kabla Kabel instalacyjny

Rodzaj ekranowania U/UTP

Liczba przewodników 8

Splot 4P

Średnica całkowita kabla 5.8-6.3 mm

Średnica żyły AWG 23

Długość kabla w szpuli 500 m

Materiał powłoki LSZH

Charakterystyka powłoki Bezhalogenowa, ochrona przeciwpożarowa

### UWAGA:

**Okablowanie należy prowadzić podtynkowo a w przypadku większych skupisk przewodów – w korytkach kablowych przewidzianych dla instalacji teletechnicznych.**

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach.

- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6, co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T

- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.

- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic: AWG 22/7 –26/7 AWG

- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm

- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.

- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.

- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B

- Moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.

- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)

- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE

- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.

- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 1000 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.

- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm.

- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża

- Moduł musi prezentować takie marginesy wydajnościowe aby umożliwiać skrócenie minimalnej długości łącza stałego z 15m wymaganych przez standardy referencyjne do 2m. Pozwala to uzyskać oszczędności zużycia kabla instalacyjnego oraz miejsca na rezerwę kabla. Skrócenie tego dystansu musi być gwarantowane przez producenta systemu okablowania strukturalnego i być ujęte w programie gwarancyjnym

### Urządzenia i elementy systemu.

#### Patchpanele miedziane:

Panel miedziany nieekranowany 24 portowy o wysokości 1U.

#### Kable krosowe miedziane:

Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kable krosowe Kat. 6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

#### **Struktura PEL.**

Niniejszy projekt zawiera gniazda RJ45 w adapterach standardu Mosaic 45x45mm –jedno gniazdo na jeden adapter. Zakłada się montaż gniazd logicznych wspólnie z gniazdami elektrycznymi. Projekt inst. elektrycznych zakłada zapas miejsca w puszkach natynkowych oraz podłogowych, na montaż gniazd logicznych.

Montaż gniazd logicznych w PEL należy skoordynować z branżą elektryczną.

Gniazda należy oznaczyć zgodnie ze standardem przyjętym przez Inwestora.

### **REJESTRACJA CZASU PRACY RCP**

System Rejestracji Czasu Pracy umożliwia rejestrowanie oraz automatyczne rozliczanie czasu pracy zatrudnionych pracowników. Z punktu widzenia przepisów Kodeksu Pracy informacje gromadzone przez system mają kluczowe znaczenie i mogą stanowić podstawę ustalania wynagrodzenia pracowników. W obiekcie zastosowano system BIOFINGER-RCP.

#### **ZALETY I FUNKCJE**

- zapewnienie pracownikom i pracodawcy pełnego komfortu oraz bezpieczeństwa
- szybka autoryzacja użytkowników za pomocą zarejestrowanych palców (poniżej 1 sek.)
- gwarantowana pewność oraz autentyczność tożsamości użytkownika
- zwiększenie dyscypliny pracowników
- niskie koszty eksploatacji
- wbudowany super dokładny silikonowy skaner optyczny
- możliwość autoryzacji użytkowników: ODCISK PALCA, karta RFID, hasło PIN, karta RFID + ODCISK PALA
- najlepszy serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny oferowany przez PTC
- bieżące monitorowanie obecności pracowników
- pełna identyfikacja użytkowników
- rejestracja 6 statusów zdarzeń
- 6 klawiszy funkcyjnych (F1-->F6)
- rozpoczęcie-zakończenie czasu pracy
- wejście-wyjście służbowe
- wejście-wyjście prywatne
- lokalna (LAN) lub zdalna (WAN) obsługa systemu BIOFINGER-RCP

#### **OPROGRAMOWANIE BIOFINGER/SW**

Dedykowane oprogramowanie BIOFINGER/SW firmy PTC SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA, służy do kompleksowego zarządzania biometrycznymi czytnikami linii papilarnych z serii BIOFINGER-KD/RCP pracujących w systemach:

KD - Kontroli Dostępu

RCP - Rejestracji Czasu Pracy

EOP - Ewidencji Obecności Pracowników

Rozliczania Czasu Pracy

## MONITORING WIZYJNY CCTV.

System monitoringu oparty został na technologii IP. Dozorowi poddane zostały:

- najbliższe otoczenie budynku,
- ciągi komunikacyjne wewnątrz budynku
- wybrane przez użytkownika pomieszczenia - holl

Kamery muszą posiadać możliwość zasilania PoE.

Okablowanie należy sprowadzić do pomieszczenia z rejestratorem i zakończyć na switchu sieciowym.

Switch musi posiadać możliwość zasilania poprzez sieć Ethernet (PoE). Switch połączyć z serwerem, na którym zainstalowane będzie oprogramowanie dla systemu monitoringu wizyjnego.

Tory transmisyjne należy zabezpieczyć stosując dedykowane ochronniki przepięciowe.

Podgląd i zarządzanie systemem odbywać się będzie za pomocą oprogramowania zarządzającego.

Okablowanie dla kamer prowadzić w dedykowanych dla instalacji bezpieczeństwa korytach kablowych i rurach instalacyjnych. W przypadku kamer zewnętrznych - jeżeli zajdzie konieczność, aby przewody wystawały (nie dało się ich w całości ukryć w ramieniu mocującym kamery), należy dopilnować, aby przewody te ukryte zostały w rurce osłonowej - nie dopuszcza się wystawianie przewodów bezpośrednio na działanie czynników zewnętrznych.

### ***Kontrola dostępu i system domofonowy.***

Przy wejściu do budynku znajdować się będzie czytnik kart

W pomieszczeniach przewidzianych na pobyt osób niepełnosprawnych przewiduje się dodatkowo przycisk sznurkowy i przycisk ładowania. Informacja o potrzebie udzielenia pomocy osobie niepełnosprawnej wyświetlać się będzie bezpośrednio na monitorze w pomieszczeniu ochrony.

Przed wejściem do budynku znajdować się będą stacje bramowe. Aby wejść do budynku, konieczne będzie użycie karty, wywołanie pokoju lub dozorcę. Fakt otwarcia drzwi wejściowych przez panel pokojowy lub przez dozorcę, zostanie odnotowany i zarchiwizowany na serwerze.

W każdym pokoju przewiduje się panel domofonowy (przedstawiony poniżej). Panel domofonowy daje możliwość zadzwonienia do dozorcę, który może przełączyć rozmowę między pokojami lub wywołanie stacji wejściowej.

## DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY

### **Dane wejściowe**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest opis techniczny Dźwiękowego Systemu

Ostrzegawczego (DSO) w budynku.

Podstawą opracowania dokumentacji jest:

o rzuty architektoniczne budynku;

o ustalenia poczynione z Inwestorem;

o Polskie Normy :

- 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 INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.

### **W budynku jak i w jego otoczeniu nie przewiduje się stref zagrożonych wybuchem.**

Projektowany system DSO służy do rozgłaszania komunikatów alarmowych w obrębie całego obiektu.

W obiekcie przewiduje się minimalny poziom całkowitego ciśnienia akustycznego przy 2kHz i 4kHz: 65 dB

Jednostka centralna DSO znajdować się będzie w pomieszczeniu w piwnicy. Mikrofony strażaka znajdować się będzie w pomieszczeniu ochrony na parterze.

Oprócz podstawowej funkcjonalności, system DSO wpięty został w centralny system zarządzania i nadzoru instalacji bezpieczeństwa budynku – zwany dalej Systemem Nadzoru Bezpieczeństwa.

W skład systemu SNB wchodzi następujące systemy:

- CCTV
- SAP
- DSO

Prowadzenie linii głośnikowych:

- Tory przesyłowe należy prowadzić odrębnymi trasami od innych instalacji elektrycznych, zwłaszcza elektroenergetycznych do 500V, w odległości co najmniej 10cm;
- Jako przewód linii głośnikowych należy stosować HTKSHekw PH90 2x2x1mm – ze względu na duże odległości i spadek mocy;
- Jako przewód sygnałowy i zasilania mikrofonu strażaka w wieży komentatorskiej należy stosować: światłowod szklany wielodomowy o odporności ogniowej min. PH90.
- Jako przewód sygnałowy połączeń pozostałych elementów zewnętrznych należy stosować światłowod plastikowy wielodomowy LSZH
- Przewody do połączeń pomiędzy elementami centrali DSO: przewody systemowe Przewody powinny być układane:
- Montaż okablowania DSO należy prowadzić zgodnie z normami obowiązującymi przy wykonywaniu instalacji DSO
- Przewody należy prowadzić w certyfikowanych korytkach kablowych, przeznaczonych do prowadzenia instalacji DSO o odporności ogniowej nie mniejszej niż 90 min.
- Przewody należy montować pojedynczo lub zbiorczo za pomocą atestowanych elementów mocujących (uchwyty, kołki rozporowe) – przeznaczonych do prowadzenia instalacji DSO
- Należy wykonywać mocowania przewodów z uwzględnieniem: element mocujący, co 30 cm – przy okablowaniu poziomym; element mocujący, co 40 cm przy okablowaniu pionowym
- Należy zapewnić łatwy dostęp do okablowania systemu – tak, aby w razie potrzeby, można było dokonywać niezbędnych napraw
- Nie wolno dokonywać łączeń przewodów w miejscach innych niż elementy systemu (głośnik, wzmacniacz). W przypadku konieczności dokonywania łączeń należy stosować certyfikowane puszki łączeniowe.
- Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć masą ogniochronną o odpowiedniej odporności ogniowej.

Cała jednostka centralna DSO znajduje się w 3 szafach specjalnie przystosowanych do systemu DSO. Szafy wyposażone są we wszystkie niezbędne elementy takie jak: zasilacze, akumulatory, listwy, urządzenia dodatkowe. Akumulatory zostały tak dobrane, aby zapewnić 24 godzinne zasilanie awaryjne.

W pomieszczeniu z centralą DSO powinno być oświetlenie awaryjne.

W pobliżu centrali powinny znajdować się:

- Protokół, w którym należy wpisywać m.in. przeprowadzone kontrole, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem godziny, daty i przyczyn ich powstania,
- Instrukcja organizacji alarmowania na budynku,
- Rozpisany podział głośników z przypisaniem ich do odpowiednich pomieszczeń, czyli tzw. legenda systemu,
- Plany sytuacyjne poszczególnych kondygnacji oraz wszelkie inne informacje, wskazówki potrzebne do szybkiej lokalizacji awarii,
- pis producenta (w języku polskim) DTR użytkownika.

*Głośniki:*

- Głośniki należy montować w wyznaczonych miejscach wg rysunków projektowych
- Głośniki montować wg DTR producenta
- **Wszystkie elementy mocujące głośniki muszą być certyfikowane do stosowania w systemach DSO**
- Głośniki sufitowe montować w stropie podwieszanym. W przypadku stropu perforowanego – głośniki takie należy zwiesić tuż nad stropem podwieszanym mocując głośnik na odpowiednich linkach. Głośniki sufitowe należy montować z odpowiednią linką zabezpieczającą i obudową tylną
- Projektory dźwięku należy montować – w zależności od ich położenia – do sufitu, konstrukcji bądź ściany z odpowiednim ich ukierunkowaniem.
- Głośniki ścienna montować na wysokości pozwalającej na osiągnięcie najlepszych parametrów dźwięku na płaszczyźnie odsłuchu
- Głośniki wszechkierunkowe na Sali kongresowej – wbudować w płaszczyznę sufitu podwieszanego.
- Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii

*Mikrofon strażaka*

Główny mikrofon strażaka zlokalizowany jest w pomieszczeniu ochrony na parterze.

Mikrofon wyposażony jest dodatkowo w moduły rozszerzeń

- Klawiatura mikrofonu
- Klawiatura numeryczna

Mikrofon strażaka należy montować w zestawie z certyfikowanym zasilaczem.

#### Komunikaty DSO

Tryb alarmowania zostanie uruchomiony za każdym razem, kiedy podany zostanie sygnał sterujący z centrali SAP, bądź kiedy operator nada komunikat przez mikrofon strażaka.

Współpraca z innymi systemami:

System DSO współdziałać będzie z systemem SAP. W przypadku wystąpienia na centrali SAP alarmu II stopnia nastąpi podanie odpowiedniego sygnału alarmującego do centrali DSO. Wówczas nastąpi odcięcie wszystkich źródeł dźwięku (w przypadku wykorzystywania systemu do nadawania muzyki, bądź komunikatów niezwiązanych z alarmowaniem) oraz nadanie komunikatów alarmowych. Połączenie pomiędzy centralami SAP i DSO należy wykonać przewodem o odpowiedniej odporności ogniowej np. HDGs

W portierni/serwerowni na poziomie parteru projektuje się mikrofon PA – do nadawania komunikatów niezwiązanych z alarmowaniem.