

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna i teletechniczna dla projektowanego kina w Tucholi, na działkach nr 655/5 i 655/2.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Umowa na dostawę energii elektrycznej.
- Projekt architektoniczno – budowlany.
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania.

- Wewnętrzna instalacja elektroenergetyczna z RK do RGK.
- Wewnętrzna instalacja elektroenergetyczna z RGK do RP.
- Rozdzielnia główna kina RGK.
- Rozdzielnia piętra kina RP.
- Rozdzielnia kotłowni RK.
- Rozdzielnia piwnicy RPiwnicy.
- Instalacja oświetleniowa.
- Instalacja oświetleniowa – zewnętrzna.
- Instalacja gniazd 1 – faz.
- Instalacja siłowa.
- Instalacją wentylacyjną.
- Instalacja sygnalizacji pożarowej.
- Instalacja teletechniczna.

- Instalacja odgromowa.
- Ochrona przeciwprzepięciowa.

4. Zasilanie.

- Projektowane kino zasilane będzie z istniejącej rozdzielni głównej Tucholskiego Ośrodka Kultury.
- Moc umowna 27,0 kW przy zasilaniu 3 – fazowym i zabezpieczeniu przedlicznikowym 63 A.
- Istniejąca wewnętrzna instalacja elektroenergetyczna z RG do RK. – kabel YAKY 4x50mm², dł. kabla 30m.
- Projektowana wewnętrzna instalacja elektroenergetyczna z RK do RGK. – kabel YKY 5x25mm², dł. kabla 38m.
- Projektowana wewnętrzna instalacja elektroenergetyczna z RK do RGK. – kabel YKY 5x25mm², dł. kabla 30m.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż. wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Lokalizację pokazano na rysunkach.

4.1. Układanie kabla – oświetlenie zewnętrzne.

- Wytyczenie trasy kabla oraz wykonanie inwentaryzacji kabla przed zasypaniem należy zlecić uprawnionemu geodecie,
- Układanie kabla powinno być zgodne z normą N SEP-E004. Kabel należy układać linią falistą w rowie na głębokości 70cm na podsypce piaskowej o grubości 10cm, następnie przykryć warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Następnie ułożyć w rowie folię koloru niebieskiego i zasypać rów gruntem rodzimym ubijając warstwami. Kabel w złączu oraz na całej długości zaopatrzyć w oznaczniki kablowe z informacją o jego trasie, typie, przekroju, roku budowy, przyszłym użytkownikowi. Przy budynku należy pozostawić zapas kabla o długości ok. 1m.
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w osłonach otaczających AROT-DVR. Miejsca wprowadzenia kabla do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kabel zabezpieczony przed uszkodzeniem.
- Kabel w budynku do skrzynki sterowania oświetleniem należy ułożyć w rurze instalacyjnej.
- Po wykonaniu linii kablowej należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5kV.

5. Rozdzielnie.

- W celu uzyskania funkcjonalnego układu obwodów zasilających zprojektowano rozdzielnie wewnętrzne.
- Zaprojektowano gotowe obudowy rozdzielnic, przystosowane do montażu aparatury modułowej na szynie TH35.
- Szynę PE rozdzielni głównej RGK należy uziemić.
- Zasilanie należy wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci

- typu TN-S jako pięcioprzewodową (L1, L2, L3, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż., wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
 - Poszczególne obwody zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi.
 - Oznaczyć poszczególne obwody zgodnie ze schematem ideowym.

6. Instalacja oświetlenia.

6.1. Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne budynku.

- Instalację wykonać przewodami YDY . Przekroje przewodów zgodnie ze schematem ideowym.
- Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem przykrycia przewodów warstwą tynku o grubości minimum 5mm. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających stosować osłony z rurek PVC .
- Należy stosować przewody na napięcie minimum 750V .
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako trójprzewodową (L, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Łączniki instalować na wysokości 1,15m od posadzki.
- Sterowanie oświetleniem sali kinowej z rozdzielni elektrycznej systemu kinowo estradowego.
- Rozmieszczenie i typy opraw pokazano na rysunkach.

6.2. Oświetlenie zewnętrzne terenu.

- Zaprojektowane oświetlenie zewnętrzne parkingu.
- Sterowanie oświetleniem – z szafki SO w istniejącym garażu wolnostojącym.
- Słupy oświetleniowe.
Słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane o wysokości 8m z wysięgnikami poziomymi o długości 1,5m, na fundamentach betonowych.
- Oprawy oświetleniowe.
Typ lamp – jak na rysunku.
- Linia kablowa oświetleniowa.
Wykonać kablem YAKY 4x35mm². W jednym wykopie z kablem ułożyć taśmę stalową ocynkowaną Fe/Zn 4x25mm. Zasady układania kabla patrz pkt 4.1.

6.3. Oświetlenie ewakuacyjne.

- Zaprojektowano wydzielone oprawy z mdułem awaryjnym.
- Nad każdym wyjściem ewakuacyjnym zaprojektowano oprawy z piktogramem.
- Zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne powinno świecić po zaniku napięcia sieciowego minimum przez jedną godzinę.
- Rozmieszczenie i typy opraw pokazano na rysunkach.

7. Pozostałe instalacje

7.1. Instalacja gniazd i wypustów 1 – faz.

- Instalację wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm².
- Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem przykrycia przewodów warstwą tynku o grubości minimum 5mm. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających stosować osłony z rurek PVC.
- Należy stosować przewody na napięcie minimum 750V.
- W pomieszczeniach wilgotnych zastosować gniazda hermetycznie szczelne.
- Dla zasilania stanowisk komputerowych zaprojektowane oddzielne obwody. Dla tych obwodów zastosować gniazda pt. 2 x (L + N + PE) z blokadą.
- Rozmieszczenie gniazd i wypustów pokazano rysunkach.
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako trójprzewodową (L, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Rozmieszczenie i typy opraw pokazano na rysunkach.

7.2. Instalacja siłowa.

- Instalację wykonać przewodami YDY 5x2,5mm², 5x4,0mm² i 5x6mm².
- Zaprojektowano gniazda trójfazowe z wyłącznikiem oraz wypusty do urządzeń.
- Urządzenia należy podłączyć zgodnie z DTR.
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60364 tj. w sieci typu TN-S jako pięcioprzewodową (L1, L2, L3, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż., wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Rozmieszczenie pokazano na rysunkach.

7.3. Instalacja wentylacyjna.

- Sterowanie urządzeń wentylacyjnych zrealizowano wyłącznikami z regulatorami obrotów umieszczonymi w skrzynkach sterowania urządzeń wentylacji.
- Włączanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej będzie się odbywać się jednocześnie. Automatyczne sterowanie wydajnością wentylatorów nawiewnych i wywiewnych – zapewniające zrównoważenie nawiewu z wywiewem. Włączenie nawiewu spowoduje jednocześnie włączenie wywiewu i odwrotnie.
- Skrzynki sterowania dostarczy producent urządzeń.
- Wentylatory w pomieszczeniach sanitariatów sterowane oświetleniem wyposażone w opóźnienie czasowe wyłączania – regulowane.
- Urządzenia sterowane zgodnie z wytycznymi projektów branżowych.
- Urządzenia należy podłączyć zgodnie z DTR urządzeń.
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako trójprzewodową (L, N, PE) lub pięcioprzewodową (L1, L2, L3, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż., wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Rozmieszczenie pokazano na rysunkach.

8. Wyłącznik główny (wyłącznik ppoż.).

- Wyłącznik główny w rozdzielni RGK pełni rolę również wyłącznika p.poż.
- Wyłącznik główny rozłącznik np. typu FRX 403 – 100A z wyzwalaczem wzrostowym firmy LEGRAND zamontować w rozdzielni RGK. Z wyłącznika wyprowadzić obwód przewodem HDGS 4x1,5mm² do przycisków przeciwpożarowych znajdujących się przy wejściach. Przyciski powinny być w obudowie z szybką do zbitcia i z lampką kontrolną koloru zielonego, która świeci przy zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu.
- Lokalizację przycisków pokazano na schemacie instalacji elektrycznej.
- Należy wyłącznik główny oznaczyć tabliczką informacyjną.

8.1. Wyłącznik ppoż. dla kotłowni.

- W rozdzielni RK kotłowni należy zainstalować wyłącznik p.poż.
- Wyłącznik p.poż. rozłącznik np. typu FRX 403 – 40A z wyzwalaczem wzrostowym firmy LEGRAND zamontować w rozdzielni RK. Z wyłącznika wyprowadzić obwód przewodem HDGS 4x1,5mm² do przycisku przeciwpożarowego znajdującego się przy wejściu do kotłowni. Przycisk powinien być w obudowie z szybką do zbitcia i z lampką kontrolną koloru zielonego, która świeci przy zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu.
- Lokalizację przycisku pokazano na schemacie instalacji elektrycznej.
- Należy wyłącznik główny oznaczyć tabliczką informacyjną.

9. Ochrona od porażień.

- Zastosowano szybkie wyłączanie zasilania jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych $I_N = 25A$, $I_{\Delta} = 30mA$.
- Do głównej szyny wyrównawczej, należy przyłączyć przewód ochronny, metalowe elementy mogące znaleźć się pod napięciem tj. min. metalowe instalacje wod – kan i c.o., korytka kablowe, kanały wentylacyjne, obudowy centrali wentylacyjnej itp.
- Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z normami PN-EN 60445:2002, PN-En 60446:2004, PN-IEC 60364-4-41.

10. Ochrona odgromowa.

- Wykonać uziom fundamentowy. W przypadku nieuzyskania odpowiedniej wartości uziemienia wykonać dodatkowo uziemienia pionowe.
- Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją zgodnie z normą.
- Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego miękkiego ocynkowanego $\varnothing 8mm$ na wspornikach i połączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne.
- Przewody odprowadzające przy przejściach dla pieszych (w odległości mniejszej niż 2m od ciągów pieszych, wejść do budynku itp.) prowadzić w rurze winidurowej o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm odpornej na promieniowanie UV(nad teren min. 2,5m i zagłębieniu 0,6m).
- Zwody poziome wykonać z drutu stalowego miękkiego ocynkowanego $\varnothing 8mm$ na wspornikach.

- Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na dachu, takie jak rynny itp.
- Przy kominach, wyrzutniach central wentylacyjnych i wentylatorach zastosować iglice odgromowe.
- Projektowaną instalację połączyć z istniejącą instalacją.
- Całość należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

11. Instalacja teleinformatyczna.

- Projektowaną instalację teleinformatyczną włączyć do istniejącej instalacji TOK. Przewidziano punkty dostępowe (Router).

12. Technologia sceny i kinotechniki.

12.1 System projekcji.

Obraz wyświetlany będzie na srebrnym ekranie perforowanym o wymiarach 8.3x4,48m. Ekran będzie rozciągnięty na ramie montażowej.

Projektuje się projekcję w cyfrowym standardzie DCI z możliwością projekcji 3D. Za projekcję obrazu odpowiedzialny będzie laserowy projektor kinowy, posiadający zintegrowany mediaserwer DCI. Na lokalne dyski mediaserwera filmy będą pobierane od dystrybutorów poprzez internet.

Projektor będzie zasilany za pomocą UPS o mocy minimum 2200VA. Dodatkowo, należy przewidzieć możliwość podawania sygnału AV ze sceny. W tym celu w projekcie należy uwzględnić zestaw do transmisji sygnału HDMI po skrętce.

12.2 System nagłośnienia.

Zaprojektowany został system nagłośnienia w standardzie 7.1, na który składać się będą:

- Trzy zaekranowe szerokopasmowe zestawy głośnikowe, pracujące w trybie lewy, centralny prawy,
- Dwa zestawy niskotonowe, odtwarzające efekty LFE,
- Cztery zestawy efektowe lewe,
- Cztery zestawy efektowe prawe,
- Dwa zestawy efektowe tylne lewe i tylne prawe.

Całość nagłośnienia będzie zasilana poprzez wzmacniacze, które posiadają wbudowane procesory DSP. Dodatkowo, do zarządzania dźwiękiem kinowym przewidziano procesor, który będzie odbierał sygnał cyfrowy bezpośrednio z mediaserwerów, wbudowanych w projektory.

12.3 System elektroakustyczny sali kinowej – nagłośnienie estradowe.

System elektroakustyczny sali kinowej będzie umożliwiał realizację koncertów wszelkiego rodzaju muzyki, małych form teatralnych, przedstawień, konferencji oraz seansów projekcji kinowej.

W skład systemu wchodzić będzie:

- Zestaw przyłączy sygnałowych,
- Zestaw mikrofonów przewodowych i akcesoriów scenicznych,
- Zestaw mikrofonów bezprzewodowych
- System miksowania i obróbki audio,
- System nagłośnienia sceny i widowni.

12.4 Przyłącza sygnałowe.

System elektroakustyczny wykorzystywał będzie cyfrowy system transmisji sygnałów. Nie planuje się wykorzystywania instalacji analogowych (za wyjątkiem połączeń linii głośnikowych). Konieczne będzie wykonanie:

- Dwóch przyłączy ściennych sygnałowo-prądowych w kominie sceny,
- Przyłącza prądowo-sygnałowego podłogowego na proscenium,
- Przyłącza prądowo-sygnałowego podłogowego na widowni – dla stanowiska FOH na widowni,
- Przyłącza sygnałowo-prądowego w kabinie projekcyjnej,
- Przyłącza głośnikowe.

W każdym przyłączy zastosować należy gniazda typu Ethercon, gniazda 230V z bolcem. Dodatkowo należy przewidzieć połączenie analogowe min. 4-ro parowe między przyłączem na proscenium a każdym z przyłączy ściennych w kominie sceny. Instalacja kablowa schodzić się będzie w szafie rack w pomieszczeniu technicznym.

12.5 System miksowania i obróbki audio.

System miksowania składać się będzie z cyfrowej konsoly fonicznej, cyfrowej jednostki scenicznej (stage-box) oraz cyfrowej matrycy.

Konsoleta mikserska charakteryzować się musi:

- Min. 21 zmotoryzowanymi faderami,
- Możliwością miksowania min. 48 kanałów wejściowych,
- Min. 46 szynami wyjściowymi,
- Min. Dwoma ekranami dotykowymi,
- Min. 8 procesorami efektów
- Min. 4 wielopasmowymi kompresorami
- Min. 24 wejściami mikrofonowo-liniowymi
- Min. 12 wyjściami analogowymi
- Wielokanałowym cyfrowym traktem po medium elektrycznym lub optycznym z jednostką sceniczną oraz matrycą.

Jednostka sceniczna charakteryzować się musi:

- Min. 32 wejściami mikrofonowo-liniowymi,
- Min. 8 wyjściami analogowymi (z możliwością rozszerzenia do min. 16, lub dodania 4 wyjść AES)
- Wielokanałowym cyfrowym połączeniem po medium elektrycznym lub optycznym z konsoletą cyfrową.

Matryca cyfrowa miksować będzie sygnały audio z konsoly oraz projektora integrując obydwa systemy i umożliwiając przeprowadzanie projekcji kinowych z pominięciem konsoly mikserskiej.

Matryca charakteryzować się musi:

- Wielokanałowym cyfrowym połączeniem po medium elektrycznym lub optycznym z konsoletą cyfrową,
- Min. 8 wejściami AES/EBU
- Min. 4 wyjściami AES/EBU
- Min. 4 wyjściami analogowymi

Konsoletę foniczną oraz jednostkę sceniczną wyposażyć należy w skrzynię transportowe.

12.6 System nagłośnienia sceny i widowni.

Na system nagłośnienia widowni składać się będą dwa zestawy niskotonowe oraz dwa zestawy szerokopasmowe. Na potrzeby nagłośnienia sceny należy przewidzieć 4 sztuki pasywnych monitorów scenicznych.

Przewidziano także system frontfill – system dogłaśniania pierwszych rzędów widowni. Do tego celu wykorzystano dwa kompaktowe zestawy szerokopasmowe.

Do wszystkich powyższych zestawów głośnikowych należy w projekcie przewidzieć wzmacniacze mocy z cyfrowym DSP rekomendowanym przez producenta urządzeń głośnikowych oraz dla którego producent przygotował presety.

12.7 System zintegrowanego sterowania.

W skład systemu sterowania wchodzić będą:

- Procesor centralny
- Moduł sterowania oświetleniem roboczym sceny – komunikacja z procesorem centralnym poprzez sieć Ethernet, 8 styczników o obciążalności min. 2A
- Interfejs DMX do sterowania oświetleniem technologicznym sceny- komunikacja z procesorem centralnym poprzez magistralę systemową
- Interfejs Dali do sterowania oświetleniem widowni- komunikacja z procesorem centralnym poprzez magistralę systemową

Użytkowanie systemu sterowania odbywać się będzie poprzez:

- Przewodowy panel stołowy, dotykowy, o przekątnej minimum 7"
- Bezprzewodowy panel dotykowy
- Dwie klawiatury ściennie (przeznaczone przede wszystkim do sterowania oświetleniem poprzez personel niewykwalifikowany)

12.8 Oświetlenie sceny.

Założeniem systemu oświetlenia technologicznego estrady sali jest możliwość realizacji wszelkich przewidywanych tam wydarzeniach artystycznych o skali odpowiedniej do wielkości Sali. Zaproponowane w projekcie urządzenia oparte są na źródłach światła LED. Umożliwią prowadzenie wielu rodzajów imprez jak np. małych form teatralnych, kabaretów, koncertów kameralnych, konferencji.

12.9 Opis wymaganych rozwiązań.

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie nowej instalacji oświetlenia technologicznego i dostawę nowoczesnych aparatów oświetlenia technologicznego opartych wyłącznie na źródłach światła LED, wraz z systemem sterowania. Stanowisko operatora oświetlenia będzie umieszczone na widowni.

12.10 Obwody oświetlenia technologicznego.

Zakłada się wykonanie:

30-stu obwodów nieregulowanych do zasilania obwodów oświetlenia technologicznego sceny. Obwody te będą źródłem zasilania dla aparatów oświetlenia technologicznego sceny opartych o rozwiązania LED, zarówno aparatów klasycznego oświetlenia statycznego jak i ruchomych inteligentnych urządzeń. Będą to obwody o napięciu 230V AC. Maksymalne obciążenie każdego z obwodów nie przekroczy 2,5 kW. Obwody nieregulowane wyprowadzone będą z

zaciśków rozdzielnic ROT przewodami kabelkowymi i zasilą gniazda aparatów rozmieszczone na scenie i widowni. Poszczególne obwody zostaną zakończone gniazdami schuko 16A w kolorze czarnym.

12.11 Urządzenia.

Nastawnia będzie zlokalizowana w kabinie operatora oświetlenia za widownią. Na stanowisku operatora należy przewidzieć nowoczesną nastawnie komputerową wyposażoną w ekran dotykowy, która umożliwi proste sterowanie klasycznymi aparatami oświetlenia technologicznego sceny jak i urządzeniami inteligentnymi i regulatorami wyposażonymi w możliwość sterowania za pomocą protokołów DMX512, lub ArtNet.

12.15 Urządzenia nastawczo – regulacyjne.

Nastawnia będzie zlokalizowana na widowni. Na stanowisku operatora należy przewidzieć nowoczesną nastawnie komputerową, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego stanowiących podstawowe wyposażenie sceny jak również w przyszłości nowoczesnych aparatów inteligentnych.

12.16 System sterowania oświetlenia technologicznego.

Wszystkie urządzenia będą sterowane zgodnie z protokołem sieci DMX512, lub ArtNet. Ze splitterów DMX zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym, zostaną doprowadzone linie DMX do 12 stanowisk w których będą zlokalizowane aparaty oświetleniowe, lub w których mogą znaleźć się dodatkowo aparaty oświetleniowe w przyszłości. Dodatkowo linia DMX zostanie poprowadzona z ROT do nastawni operatora. Z pulpitu nastawczego zostanie doprowadzony także przewód UTP CAT6e w obręb sceny, gdzie zainstalowana zostanie bramka ArtNet – DMX, która umożliwi podłączenie dodatkowych aparatów oświetleniowych. Sterowanie oświetleniem technologicznym będzie odbywało się z pulpitu nastawczego umieszczonego w pomieszczeniu projekcji lub z widowni.

Transmisja sygnału oparta o cyfrowy protokół DMX 512 – standard cyfrowej komunikacji sieciowej najczęściej stosowany w systemach sterowania oświetleniem opracowany przez Instytut Techniki Scenicznej (USITT). System posiada 512 niezależnych kanałów, z których każdy może przyjąć jeden z 256 poziomów. Istnieje możliwość zwiększenia pojemności systemu przez zastosowanie specjalnych aktywnych rozdzielaczy.

12.17 Park oświetleniowy.

Do oświetlenia podstawowego sceny należy przewidzieć nowoczesny, wysokowydajny park oświetleniowy z źródłami światła opartymi na technologii LED. Zastosowanie opraw tego typu, pozwoli na realizację wszelkiego rodzaju wydarzeń o skali dopasowanej do wielkości Sali. Proponuje się więc zastosować zestawu aparatów oświetleniowych, do którego zaliczać się będą klasyczne, statyczne aparaty oświetlenia technologii sceny typu Fresnel, oraz ruchome urządzenia inteligentne o charakterystyce SPOT i WASH. Szczególnie ważne jest zastosowanie energooszczędnych aparatów zamontowanych na widowni i scenie. Jest to istotne ze względu na ilość wydzielanego ciepła, a także na koszty eksploatacji. Zastosowanie opraw tego typu jest uargumentowane także w dużym stopniu żywotnością urządzeń LED, które zużywają się kilkukrotnie wolniej od tradycyjnych źródeł światła. Zastosowanie urządzeń o odpowiednich parametrach zapewnia korzystny i w pełni akceptowalny dla miejsca tego typu stosunek jakości i hałasu wydzielanego przez tego typu aparaty do ich ceny.

13. Instalacja sygnalizacji pożaru.

- Zaprojektowano instalację sygnalizacji pożaru włączoną do istniejącej centrali sygnalizacji pożar typu FPA 5000 BOSCH – urządzenie integruje wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub nadzoru.
- Należy zastosować elementy liniowe współpracujące z istniejącą centralą sygnalizacji pożaru.
- Rozmieszczenie elementów instalacji sygnalizacji pożarowej pokazano na rysunkach.

14. Instalacja monitoringu.

- Zaprojektowano instalację monitoringu.
- Monitoring wybranych przez Inwestora pomieszczeń wewnętrznych i przestrzeni zewnętrznej wokół budynku.
- Zaprojektowaną instalację monitoringu należy włączyć do istniejącej instalacji.
- Rozmieszczenie elementów instalacji monitoringu pokazano na rysunkach.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa.

- W rozdzielniach należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe.
- Rodzaje pokazano na rysunkach.

OBLICZENIA TECHNICZNE

16. Dobór zabezpieczeń.

- Rozdzielnia główna kina:

moc zainstalowana $P_z = 52,0\text{kW}$

współczynnik jednoczesności $k_j = 0,35$

moc szczytowa $P_s = 18,2\text{kW}$

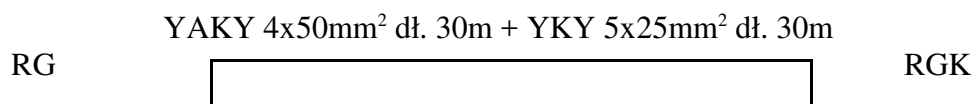
$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

$$I_s = \frac{18\,200}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 27,7\text{A}$$

Zabezpieczenie w RG TOK – 40A.

17. Spadek napięcia.

- wewnętrzna instalacja elektroenergetyczna



$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_m \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

$$\Delta U_{\%} = 0,5 \%$$

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%} \text{ dop.}$$

18. Dobór przewodów /zgodnie z PN-IEC 60364-5-523/.

- Włz YAKY 4x50mm² - I_{dd} = 76 A.
- Włz YKY 5x25mm² - I_{dd} = 68 A.
- Włz YKY 5x10mm² - I_{dd} = 39 A.
- Instalacja oświetleniowa - YDY 3x1,5mm² - I_{dd} = 13,0A .
- Instalacja gniazd 1 – faz - YDY 3x2,5mm² - I_{dd} = 17,5A.
- Instalacja 3 – faz - YDY 5x2,5mm² - I_{dd} = 17,5A.
- Instalacja 3 – faz - YDY 5x4,0mm² - I_{dd} = 23,0A.
- Instalacja 3 – faz - YDY 5x6,0mm² - I_{dd} = 29,0A.

19. Rezystancja uziemienia ochronnego.

$$I_{\Delta n} = 30\text{mA}$$

$$R_{\text{uziem.}} \leq \frac{U_b}{I_{\Delta n}}$$

$$R_{\text{uziem.}} \leq \frac{25}{0,03} = 833\Omega$$

Ze względu na ochronę przepięciową wartość uziemienia ochronnego nie powinna przekraczać 10Ω .

20. Uwagi końcowe.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary izolacji, ciągłości przewodów L, N, PE, ciągłości metalicznej sieci wyrównującej potencjały, uziemień, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oświetlenia oraz sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych, wyłącznika p.poż. oraz instalacji sygnalizacji pożaru. Wykonać próby funkcjonalne wykonanych instalacji. Wyniki pomiarów i sprawdzeń zaprotokołować i przekazać Inwestorowi.

Materiały i urządzenia muszą odpowiadać projektowanym parametrom technicznym i jakościowym. Należy zastosować materiały i urządzenia projektowane lub równoważne o parametrach nie gorszych lub lepszych.

Budowę należy realizować zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym.

Roboty należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, póź. 690 z późn. zm.), obowiązującymi normami, przepisami, posiadaną wiedzą techniczną, uzgodnieniami branżowymi zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami BHP.

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT br. elektryczna	MAREK ZNAJDEK	UAN-KZ-7210/38/89 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
PROJEKTANT br. telekomunikacyjna	mgr inż. ROMAN GLANDER	KUP/016/POWT/O6 INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE	
SPRAWDZAJĄCY br. elektryczna br. telekomunikacyjna	mgr inż. WIESŁAW SZYMAŃCZAK	UAN-KZ-7210/109/86 INSTALACJE ELEKTRYCZNE 0737/97/U INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE	
OPRACOWAŁ	TADEUSZ MARASZ	UAN-NB-7210/164/84 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	