

# PROJEKT BUDOWLANY

## CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

### ZADANIE:

ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I ADAPTACJA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ BUDYNKU  
REGIONALNEGO CENTRUM KULTURY W MYSZYŃCU

### BRANŻA :

ELEKTRYCZNA

### INWESTOR :

GMINA MYSZYNIEC, PLAC WOLNOŚCI 60, 07-430 MYSZYNIEC

### ADRES BUDOWY:

MYSZYNIEC, GM. MYSZYNIEC, UL. PLAC WOLNOŚCI 58,  
DZIAŁKA OZN. NR GEOD. 558/5 JEDN. EWID. 141508\_5  
MYSZYNIEC, OBRĘB EWID. NR 0007 MYSZYNIEC

### ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Projektant: **mgr inż. Krzysztof Kacprzyński**  
uprawnienia w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid: MAZ/0140/PWOE/05

Sprawdzający: **mgr inż. Jan Grala**  
Nr upr. bud. 17/98/Os  
specjalność: instalacyjna w zakresie sieci ,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

**CZERWIEC 2020**

## 1 SPIS TREŚCI

1	SPIS TREŚCI .....	2
2	SPIS RYSUNKÓW .....	3
3	OPIS TECHNICZNY .....	4
3.1	Warunki ogólne .....	4
3.2	Przedmiot opracowania .....	4
3.3	Podstawa opracowania .....	4
3.4	Zakres opracowania .....	5
3.4.1	Instalacje objęte opracowaniem .....	5
3.5	Stan istniejący .....	5
3.6	Stan projektowany .....	5
3.7	Zasilanie w energię elektryczną, .....	6
3.8	Rozdział energii w obiekcie .....	6
3.8.1	Rozdzielnice RG, TE-1, TE-2, .....	7
3.8.2	Rozdzielnica TE-K.....	8
3.9	Ochrona przepięciowa .....	9
3.10	Ochrona od porażeń i uziemienia wyrównawcze .....	9
3.11	Ochrona (instalacja) piorunochronna .....	9
3.12	Instalacja systemu projekcji kinowej.....	10
3.12.1	Instalacja nagłośnieniowa .....	10
3.12.2	Instalacje oświetlenia i urządzeń scenicznych .....	11
3.13	Instalacje wewnętrzne .....	11
3.13.1	Instalacje oświetlenia wewnętrznego .....	12
3.13.2	Instalacja gniazd wtykowych .....	13
3.13.3	Rolety elektryczne .....	13
3.13.4	Instalacja gniazd wtykowych pomieszczenie kinooperatora.....	14
3.13.5	Urządzenia grzewczo-wentylacyjne .....	15
3.14	Uwagi końcowe dotyczące wykonanie instalacji .....	15
4	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	17
4.1	Bilans mocy.....	17
4.2	Dobór wlv .....	18
4.3	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej .....	18

## 2 SPIS RYSUNKÓW

Oznaczenia	Nr rysunku
RZUT PARTERU - Instalacje elektr.	E-1
RZUT WIDOWNI - oświetlenie	E-2
RZUT WIDOWNI - gniazda/siła	E-3
RZUT WIDOWNI - instalacje niskopr.	E-4
RZUT DACHU	E-5
Rozdzielnica RG - zasilanie	E-6
Rozdzielnica RG - arkusz 2	E-7
Rozdzielnica TE-2	E-8
Rozdzielnica TE-K - arkusz 1	E-9
Rozdzielnica TE-K - arkusz2	E-10
Schemat sterowania - DALI	E-11
Schemat zasilania - rolety	E-12

### **3 OPIS TECHNICZNY**

#### **3.1 Warunki ogólne**

W projekcie budowlanym instalacji elektrycznych dobrano podstawowe urządzenia, przedstawiono koncepcję zasadniczych rozwiązań z dobranymi elementami instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykonania kompletnej instalacji elektrycznej wewnętrznej opisanej w niniejszej specyfikacji.
- zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji montażowych instalacji wykonywanych z innymi instalacjami mechanicznymi, cieplnymi, chłodniczymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Rysunki i część opisowa są dokumentacją wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nieujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Wszystkie prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać dokumenty wymagane prawem.

#### **3.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy/przebudowy instalacji elektrycznych wewnętrznych w adaptowanej części pomieszczeń budynku Regionalnego Centrum Kultury w Myszyńcu.

#### **3.3 Podstawa opracowania**

Projekt opracowano w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora,
- Podkłady architektoniczne,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Katalogi producentów urządzeń
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 7 z 15 czerwca 2002r. poz. 690) zmienione Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 7

kwietnia 2004r. (Dz.U.109 z 12 maja 2004r. poz.1156) z późniejszymi zmianami

- Obowiązujące normy „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a zwłaszcza PN-IEC 60364, PN-IEC 61014, PN-86/E-05003, PN-IEC 12464, PN-EN 1838, PN-EN 50172
- Warunki przyłączenia Nr 20-G6/WP/00932 z 20.03.2020r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A.

### **3.4 Zakres opracowania**

#### **3.4.1 Instalacje objęte opracowaniem**

Instalacje elektryczne ujęte w niniejszym projekcie:

- oświetlenia ogólnego (Wymianę oświetlenia sali kinowej i wskazanych pomieszczeń ) i gniazd wtykowych,
- oświetlenia awaryjnego /bezpieczeństwa, ewakuacyjne/,
- modernizację instalacji odgromowej
- zasilanie nowoprojektowanej centrali wentylacyjnej

### **3.5 Stan istniejący**

Rozbudowywany budynek posiada instalacje elektryczne będące w eksploatacji. Instalacje elektryczne pomieszczenia adaptowanego na kino – stan techniczny - użytkowana. Na dzień dzisiejszy stwierdzono, że w pomieszczeniach podlegających modernizacji stan osprzętu (wyłączników, gniazd wtykowych) kwalifikuje je do wymiany.

W rozpatrywanej części obiektu znajdują się tablice elektryczne TE1 (hall – zasilanie pomieszczeń pomocniczych oraz części biurowej), TE1 (pom. Sali widowiskowej) i TE3 (scena). Z rozdzielnic zasilane są obwody oświetleniowe i gniazdowe w obiekcie oraz wentylatory nagrzewnic ciepłych. Ponadto z rozdzielnic TE3 stanowi zasilanie do urządzeń scenicznych poprzez gniazda 3F 63/32/16A.

### **3.6 Stan projektowany**

W fazie rozbudowy przewidziano:

- przebudowa instalacji oświetlenia ogólnego we wskazanych pomieszczeniach,
- Wykonanie instalacji elektrycznej dla potrzeb zasilania Sali widowiskowej/kinowej wraz z rozdzielnicą elektryczną TE-K(KINOOPERATOR) dla potrzeb oświetlenia, zasilania urządzeń projekcyjnych, nagłośnieniowych oraz wentylacji,
- Wymiana osprzętu (wyłączników, gniazd wtykowych) oraz wskazanych opraw oświetleniowych w pomieszczeniach sanitarnych i hallu),
- Wykonanie zasilania elektrycznego dla potrzeb wentylacji do szafy sterowniczej agregatu chłodniczego i centrali wentylacyjnej.
- Odłączenie obwodów oświetlenia w Sali kinowej z rozdzielnic TE-2
- Wymiana włączników zasilających TE-1,TE-2,TE-3 wraz z zabezpieczeniami

### 3.7 Zasilanie w energię elektryczną,

Rodzaj przyłącza – istniejące podlegające przebudowie zgodnie z oddzielnym opracowaniem uwzględniającym wzrost zapotrzebowania mocy (nie objęte opracowaniem).

Układ sieci: TN-C-S

Napięcie zasilania - 400/230 V

Ochrona od porażen- samoczynne wyłączenie

Zasilanie obiektu - zgodnie z Umową Inwestora oraz Warunkami przyłączenia.

Zmiana zgodnie z nowymi warunkami przyłączenia uwzględniającymi zwiększenie mocy przyłączeniowej z niezbędną przebudową przyłącza (nie objęte niniejszym opracowaniem) , a także wykonanie wzl do RGnn (rozdzielniczy głównej lokalizacja SCENA).

Przed realizacją należy uzgodnić sposób przebudowy przyłącza z uwzględnieniem Warunków przyłącza z projektantem wykonującym projekt z ramienia PGE (brak na chwilę zakończenia projektu).

Należy wykonać WLZ od ZK+PP MOKSIR do RGnn (SCENA). WLZ prowadzić kablem YKYżo 5x35mm<sup>2</sup>

W złączu ZK-PP wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N.

Trasa prowadzenia kabla zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

#### UWAGA

- Jako ochronę od porażen zastosowano samoczynne szybkie odłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S.
- Nowoprojektowane instalacje elektryczne wewnętrzne wykonać w układzie TN-S.
- Zasilanie prowadzić od RG zgodnie z planem.
- Projekt przyłącza – poza zakresem opracowania.
- W ramach zadania wykonać w uzgodnieniu z Gminą oraz Rejonem Energetycznym:
  - Podłączenie wzl rozdzielniczy RG

### 3.8 Rozdział energii w obiekcie

Dla zasilania, zabezpieczenia i sterowania odbiorników sali kinowej oraz urządzeń wentylacji zaprojektowano rozdzielnicę TE-K(POM. KINOOPERATORA). Dla potrzeb zasilania urządzeń scenicznych przewidziano wymianę rozdzielniczy TE-3 wraz z wzl i jego zabezpieczeń.

Rozdzielnicze odbiorcze oraz urządzenia klimatyzacji i wentylacji zasilane będą z rozdzielniczy głównej RG projektowanej w miejsce TE-3 wewnętrznymi liniami zasilającymi wykonanymi kablami YKYżo – 1kV i przewodami YDYżo – 0,75kV. Trasy WLZ pokazano na rysunkach.

Przekroje , typy i ilość żył zgodnie z zapotrzebowaniem mocy.

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z N SEP-E-004. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla.

Wszystkie wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano w układzie TN-S 5-cio żyłowymi

kablami YKY i przewodami YDY. Przekroje kabli i przewodów dobrano wg normy IEC 60364-5-523.

Przewody prowadzić na metalowych (ocynkowanych) korytkach kablowych 200x50 z przegrodą (w Sali kinowej) oraz pod tynkiem w rurkach PVC. Włz'ty prowadzić oddzielnie od innych obwodów elektrycznych i słaboprądowych.

Przewidziano również montaż korytek dla instalacji słaboprądowych i nagłośnieniowych oraz oddzielne w korytkach PCV prowadzonych min. 50cm od korytek silnoprądowych.

Wszystkie podejścia od koryt kablowych do odbiorników wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian GK i/lub pod tynkiem i nad sufitami podwieszanymi;
- w listwach i kanałach PCV na ścianach murowanych nie tynkowanych, z fakturą bloczków;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytach kablowych w pozostałych przypadkach.

Do Wykonawcy należy wykonanie niezbędnych przebić (przewiertów) przez ściany. oraz stropy. Przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą ognioochronną w klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów przez którą przechodzi instalacja (tj. EI120). Wszystkie korytka oraz inne urządzenia podwieszać w sposób trwały. Sposób zawieszenia oraz odległości montażowe zgodnie z wytycznymi producenta.

Dla potrzeb projektu przyjęto maksymalny pobór mocy przez urządzenia sceniczne wraz z oświetleniem na poziomie 30kW.

Wydzielone odbiory służące do ochrony budynku i ludzi w razie pożaru zasilić kablami niepalnymi, które wraz z zamocowaniami zapewniają ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable i przewody dla zasilania wszystkich urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku, prowadzić na korytkach kablowe wraz z konstrukcjami i zamocowaniami o odpowiedniej odporności pożarowej (E90). Kable należy układać na konstrukcjach i uchwytach o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż trwałość kabla. Kotwy, kołki i śruby mocujące konstrukcje wsporcze powinny mieć odporność ogniową nie mniejszą niż odporność kabla, korytek i drabinek.

### **3.8.1 Rozdzielnice RG, TE-1, TE-2,**

Rozdzielnica RG (dawniej TE-3) wyposażona będzie w główny wyłącznik z wyzwalaczem służący do wyłączenia zasilania budynku w razie pożaru (Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu). Z przed wyłącznika p.poż zasilić kurtynę dymową.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie wyłączał wszystkie odpływy podłączone do pól odpływowych rozdzielnic. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP zlokalizować w pobliżu głównego wejścia zgodnie z planem. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy odpowiednio oznakować.

Z rozdzielnic RGnn zasilić obwody gniazdowe i oświetleniowe, wentylacji oraz urządzenia technologiczne i oświetlenia scenicznego zaplecza SCENY.

Stopień ochrony: IP40, po otwarciu drzwi: IP20.

Szczegóły zgodnie z rysunkami.

W rozdzielnicy projektuje się zainstalowanie ochronników przepięciowych klasy I+II.

Rozdzielnicę wyposażać w ograniczniki przepięć.

UWAGA:

- Moc zwarciowa aparatury min. 6kA.
- Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej.
- Wielkość rozdzielnicy dobrać uwzględniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca.
- Lokalizacja – zgodnie z planem.
- W rozdzielnicy na trwałe zamocować schemat instalacji.
- Wszystkie wychodzące obwody oznaczyć zgodnie ze schematem.

### **Rozdzielnica TE-1 HALL**

Wymianie podlegają:

- Wyłącznik główny na FR303 100A
- wyłącznik różnicowo-prądowy na P 304 4P 63A 30mA typ AC
- 10A ch-ka B, typ AC 30mA dla obwodu gniazd wtykowych

Przewiduje się wymianę wlv zasilającą TE-1 na YKYżo 5x10mm<sup>2</sup>.

Pozostałe obwody bez zmian.

### **Rozdzielnica TE-2 ZAPLECZE SALI**

Zdemontować zabezpieczenia obwodów podlegających demontażowi t.j. oświetlenia Sali widowiskowej, wentylatorów nagrzewnic wodnych. Rozdzielnicę doposażyć w wyłączniki jednofazowe odpowiednio:

- nadprądowy 16A ch-ka B dla obwodu gniazd wtykowych
- nadprądowy 10A ch-ka C dla obwodu oświetleniowego zaplecza
- nadprądowy 10A ch-ka C dla obwodu wentylatora kanałowego
- różnicowo-prądowy z członem nadprądowym 10A ch-ka C, typ AC 30mA dla obwodu oświetleniowego (AW-awaryjne obwód L02/AW)

Wymianie podlegają:

- Wyłącznik główny na FR303 100A
- wyłącznik różnicowo-prądowy na P 304 4P 63A 30mA typ AC

Przewiduje się wykonanie wlv zasilającą TE-2 przewodem YKYżo 5x10mm<sup>2</sup>.

Pozostałe obwody bez zmian.

### **3.8.2 Rozdzielnica TE-K**

Rozdzielnicę TE-K wykonać jako natynkową.

Z rozdzielnicy zasilić obwody gniazdowe, oświetleniowe wraz ze sterowaniem oraz technologii kina (projektor, nagłośnienie kina).

Szczegóły wg rysunków.

Projektuje się zainstalowanie ochronników przepięciowych typ 2 w rozdzielnicy oraz dla urządzeń elektronicznych (obwody zasilania sprzętu kinowego) przewiduje się montaż



ochronników przeciwprzepięciowych typu 3.

Szczegóły zgodnie z rysunkami.

**UWAGA:**

- Moc zwarcia aparatury min. 6kA.
- Lokalizacja – zgodnie z planem.
- W rozdzielnicy na trwałe zamocować schemat instalacji.
- Wszystkie wychodzące obwody oznaczyć zgodnie ze schematem.

### **3.9 Ochrona przepięciowa**

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe:

- typ 1+2 oraz typ 3 dla obwodów elektronicznych w rozdzielnicy TE-K
- typ 2 w rozdzielnicy TE-1 i TE-2

### **3.10 Ochrona od porażeń i uziemienia wyrównawcze**

Instalację wewnątrz budynku wykonać w układzie TN-S.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych i urządzenia ochronne różnicowoprądowe 30mA. Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

Przewodami wyrównawczymi należy połączyć: wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Główne połączenia należy wykonać przewodami LGYżo35mm<sup>2</sup>, LYżo16mm<sup>2</sup>, dalsze LYżo6mm<sup>2</sup>.

Do szafy RACK Audio (AV+AT) doprowadzić bezpośrednie uziemienie z niezależnego uziomu. Dodatkowe uziemienie będzie wykorzystywane jedynie do zasilania urządzeń fonicznych i wizyjnych. Uziemienie prowadzić przewodem LGyżo 16 mm<sup>2</sup> od miejsca wykonania uziomu (przyjęto uziom w obszarze rozdzielnicy głównej budynku wykonany za pomocą szpilek zanurzonych w gruncie).

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

### **3.11 Ochrona (instalacja) piorunochronna**

W budynku istnieje instalacja odgromowa będąca w użytkowaniu. W ramach niniejszego opracowania ujęto rozszerzenie ochrony dla urządzeń wentylacyjnych oraz dobudowywanej części (hall ze świetlikiem).

Szczegóły zgodnie z częścią rysunkową. Przewiduje się wykonanie instalacji z wykorzystaniem masztu odgromowego 5,5m. Maszt przyłączyć do istniejącej części instalacji odgromowej.

## **UWAGA**

- Po zakończeniu prac wykonać pomiary rezystancji uziemienia. Wyniki badań zestawzić w protokole pomiarowym
- Maksymalna rezystancja uziemienia  $R \leq 10$  omów. W przypadku przekroczenia maksymalnej rezystancji wykonać dodatkowe uziomy pionowe
- Instalację przekazać do eksploatacji o ile wyniki pomiarów spełniają wymogi aktualnych przepisów i norm.

### **3.12 Instalacja systemu projekcji kinowej**

Urządzenia systemu projekcji kinowej DCI - zgodnie z Zestawieniem materiałów podstawowych i prac.

Całość prac zlecić firmie specjalistycznej dostarczającej osprzęt. W zakresie projektu ujęto rozprowadzenie instalacji nagłośnieniowej oraz zasilania urządzeń systemu projekcji i nagłośnienia.

Zgodnie z wytycznymi został dobrany kinowy projektor cyfrowy NEC NC1000C, rozdzielczość 2K, moc światła pozwalająca na doświetlenie ekranów o podstawie do 10m ( Gain 1.8/14 fL) , obiektyw dopasowany do wymiarów ekranu ,wbudowany serwer kina cyfrowego DCI IMS NP-90MS02 o macierzy użytkowej 2 TB z wejściem HDMI dla sygnałów alternatywnych, dwie lampy po 400W o żywotności 2500h każda.

Dla potrzeb zasilania projektora wraz z panelem kontrolnym oraz urządzeniami peryferyjnymi należy wydzielić obwód zakończony gniazdami 230V z rozdzielnicy TE-04. Obwód doposażyć w ochronnik przepięciowy typ 3.

Ekran kinowy (biały z mini perforacją dla sygnałów audio , powierzchnia projekcyjna 700x400cm) będzie elektrycznie zwijany, sterowany pilotem w związku z tym do ekranu należy wyprowadzić obwód zasilający 230V. Obwód prowadzić przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w korytach kablowych nad sufitem podwieszanym.

#### **3.12.1 Instalacja nagłośnieniowa**

Urządzenia systemu nagłośnienia - zgodnie z Zestawieniem materiałów .

Do miejsca instalacji szafy Rack Audio doprowadzić napięcie 400V AC/ C32 ( zostawić zapas przewodu 2m , bez gniazda) ( pobór szafy to max 7,5 kW).

Do miejsca instalacji puszki przyłączeniowej głośników SG w obrębie sceny od szafy Rack Audio AV+AT doprowadzić 4 kable głośnikowe typu TLgYp 2x6mm<sup>2</sup> (100% Cu) dla możliwości podłączenia głośników za ekranowych GFR, GFL, GFC, GBS.

Do miejsca instalacji każdego głośnika surround (G1-G10) od szafy Rack Audio AV+AT doprowadzić kable głośnikowe typu TLgYp 2x2,5mm<sup>2</sup> (100% Cu).

Pozostawić zapasy przewodów głośnikowych w kabinie projekcyjnej – 5,0m, przy tabliczce z przyłączami głośnikowymi oraz głośnikach –1,5m.

Przy rozprowadzaniu instalacji elektroakustycznej należy zwrócić szczególną uwagę, aby przewody prowadzone były w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od jakichkolwiek przewodów energetycznych.

Przewody nagłośnienia prowadzić w oddzielnych korytach kablowych PVC lub stalowych ocynkowanych K100/50 w przestrzeni technicznej dostępnej ponad sufitem podwieszanym widowni w odległości min 0,5m od koryt energetycznych.

### **3.12.2 Instalacje oświetlenia i urządzeń scenicznych**

Przewidywana moc maksymalna urządzeń służących oświetleniu 30kW. Reflektory zawieszanie na ruchomym trawersie – moc przyłączeniowa napędu trawersu 10kW. Reflektory oświetlenia scenicznego zasilane będą poprzez ściemniacze i układ sterowania. Okablowanie, montaż i uruchomienie oświetlenia scenicznego wraz ze sterowaniem i zasilaniem będzie w zakresie dostawcy urządzeń i stanowić będzie oddzielne opracowanie po wyborze ostatecznego wyposażenia.

W projekcie przyjęto, że w zakresie dostawcy osprzętu oświetlenia scenicznego wraz z rampami oświetleniowymi będzie dostawa systemu umożliwiającego sterowanie oświetleniem wraz z szafą zasilającą sterowniczą TSO spełniającą wymagania przedstawiciela Zamawiającego.

Przyjęto, że TSO montowana będzie przy RG i zasilona z niej. W TSO w każdym poprowadzonym obwodzie nieregulowanym zastosowany będzie stycznik sterujący (styk zwierny). Styczniki będą kontrolowane z poziomu systemu sterowania. Okablowanie prowadzone będzie od TSO oraz ściemniaczy do kasety przyłączeniowej zamocowanej do konstrukcji sceny (rampy). Od kasety przewody prowadzone będą do gniazd mocowanych bezpośrednio do urządzeń na rampie w miejscu ich montażu.

Razem z instalacją zasilającą prowadzona będzie instalacja sterująca DMX i Ethernet od sterownika poprzez switch w AV+TA.

Do miejsca montażu panelu przyłączeniowego wciągarek ruchomego mostu oświetleniowego należy doprowadzić zasilanie 3-fazowe o mocy do 10 kW.

Kurtyna sceniczna – zasilana będzie elektrycznie, sterowana pilotem w związku z tym do kurtyny należy wyprowadzić obwód zasilający 230V. Obwód prowadzić przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> podwieszanym od TE-3.

Montaż, okablowanie, podłączenie kurtyny głównej, kotar oraz belek oświetleniowych w zakresie dostawcy urządzeń.

W projekcie planowane jest 4 gniazda na scenie i 2 z tyłu widowni wytwornicy mgły oraz reflektorów prowadzących. Zasilanie jak dla obwodów gniazdowych YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> odpowiednio:

- gniazda sceniczne zasilanie z RG
- gniazda z tyłu widowni – zasilanie z TE-K

Dodatkowo przewiduje się obwód gniazdowy na scenie zasilany RG.

### **3.13 Instalacje wewnętrzne**

Przyjęto podział instalacji wewnętrznych na:

1. Gniazdową i siły oraz zasilania urządzeń
2. Oświetlenia
  - a. Podstawowe (ogólne)
  - b. Ewakuacyjne i awaryjne

### 3.13.1 Instalacje oświetlenia wewnętrznego

Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDY 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup> i układać pod tynkiem, przy czym grubość zaprawy w żadnym miejscu nie powinna być cieńsza niż 5 mm oraz w korytach kablowych. Osprzęt do instalacji podtynkowy.

Dla potrzeb oświetlenia Sali kinowej oraz sceny projektuje się oprawy kasetowe 600x600mm LED ściemnialne DALI z dyfuzorem PMMA opalizowanym. Oprawy zamawiać w komplecie z łącznikami dla oprzewodowania zasilającego oraz magistrali komunikacyjnej DALI. Sterowane z pomieszczenia kinooperatora. Przewody układać na korytach, główne tory zasilające pomiędzy puszkami rozdzielczymi/przelotowymi wykonać przewodem YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> pozostałe YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Magistralę DALI wykonać przewodem LiYCY 2x1,5 mm<sup>2</sup>.

Dodatkowo w ścianach widowni instalować oprawy do wbudowania w ścianę. W fazie wykonawstwa osadzić puszki montażowe oraz wykonać pomiędzy nimi instalację w rurach osłonowych do układania w betonie średnica min 22mm. Przewiduje się oprawy ścienne POWER LED 1W 3000 – 6000K z zasilaczem 230V oraz puszką - otwór montażowy 140 x 115 x 37 mm (montaż z puszką), obudowa wykonana z aluminium anodowanego, asymetryczny rozsył światła. Załączenie ON/OFF poprzez przekaźniki DALI i sterownik oświetlenia.

Oświetlenie stopni schodów taśmami LED wbudowanymi w stopnie. Zasilanie stopni schodów wykonać poprzez zasilacze montowane w ścianie widowni w puszkach montażowo/rewizyjnych. Zasilanie zasilaczy prowadzić przewodem YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> analogicznie jak dla opraw montowanych w ścianie t.j. w rurkach min 22mm zatopionych w betonie od rozdzielnicy TE-K poprzez skrzynki w których montowane będą zasilacze. Zasilanie opraw w stopniach prowadzić od zasilaczy przewodem YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> układanym w rurkach. Załączenie ON/OFF poprzez przekaźnik DALI i sterownik oświetlenia DIM DALI. Przekaźnik DALI zamontować w rozdzielnicy TE-K.

Oświetlenie sali kinowej sterowane za pomocą paneli systemu DIM DALI bezpośrednio z sali oraz z zaplecza operatora.

Sterowanie pozostałym oświetleniem - lokalnie łącznikami pojedynczymi lub podwójnymi, instalowanymi na wysokości 140 cm od podłogi.

**W celu podświetlenia wycinanek kurpiowskich zastosowano OPRAWY LED SLIM 2x80W (230V) wykonanie specjalne - podświetlenie wycinanek kurpiowskich sterowanie ON/OFF wyłącznikiem lokalnym z konsoli kinooperatora dla obwodu Os6/1 (poprzez przekaźnik bistabilny w rozdzielnicy TE-K) i lokalnie zgodnie z planem w Hallu.**

Ponadto wykonać zasilanie dla gabloty informacyjnej od strony frontowej budynku oraz panelu informacyjnego LED. Zasilanie prowadzić przewodem YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Wraz z zasilaniem prowadzić przewód skrętkę UTP 5 od LPD.

W pomieszczeniach hallu oraz zaplecza sanitarnego przewiduje się wykorzystanie

istniejących instalacji wraz z osprzętem. W ramach przebudowy należy zamontować oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zgodnie z planem. Obwód zasilający (L03/AW) wyprowadzić z rozdzielnicy TE-2. Dodatkowo projektuje się nową instalację w dobudowywanej części holu ze świetlikiem. Dla potrzeb zasilenia wyprowadzić 2 niezależne obwody zasilające z rozdzielnicy TE-2 załączenie lokalnie poprzez łączniki ściennie.

#### **UWAGA:**

- Obwody zawierające oprawy oświetleniowe z modułem awaryjnym prowadzić przewodem uwzględniającym dodatkowe zasilanie układu ładowania.
- Ilości i moce źródeł światła będą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 12464-1:2004.
- Instalacje oświetleniowe prowadzić pod tynkiem oraz w listwach do 3 przewodów oraz korytkach instalacyjnych przy większej liczbie przewodów. Średnie wartości natężenia oświetlenia nie powinny być mniejsze niż:
  - sala kinowa - 300 lx,
  - kasy biletowe - 300 lx
  - korytarze - 150 lx,
  - hole wejściowe - 150 lx,
  - pomieszczenia gospodarcze - 200 lx,
  - łazienki, toalety - 200 lx

Powyższe wartości powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji.

W miarę możliwości należy wykorzystać istniejącą instalację oświetleniową (przyłączenie do istniejących obwodów).

### **3.13.2 Instalacja gniazd wtykowych**

W miarę możliwości należy wykorzystać istniejącą instalację gniazd wtykowych (przyłączenie do istniejących obwodów). W zakresie wymiany gniazd należy zainstalować gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia. Instalacje gniazd wtykowych wykonać przewodami 3×2.5mm<sup>2</sup> Cu 750V. Stosować gniazda podtynkowe, dostosowane do charakteru pomieszczeń (stopień szczelności).

### **3.13.3 Rolety elektryczne**

W celu wysterowania rolet okiennych przyjęto montaż sterowników rolet dopuszkowych. Sterownik rolet STR-1 przeznaczony jest do sterowania rolet napędzanych silnikiem elektrycznym jednofazowym prądu zmiennego za pomocą włączników chwilowych (np. dzwonek). Przewiduje się sterowanie centralne - wspólna dla wszystkich sterowników. W pomieszczeniu kinooperatora przewidziano montaż przycisku żaluzji. Naciśnięcie przycisku sterowania centralnego powoduje załączenie rolet na ruch w zadanym kierunku. Jeżeli jedna z rolet wykonuje już ruch w tym samym kierunku, to będzie on dalej kontynuowany. W przypadku gdy wykonuje ruch w kierunku przeciwnym, to roleta najpierw zostanie zatrzymana, a następnie załączona w

kierunku wynikającym z rozkazu podanego na wejście centralne.

**UWAGA!**

Sterowanie centralne umożliwia tylko załączenie rolet na ruch w wybranym kierunku. Zatrzymanie rolety nastąpi dopiero po upływie zaprogramowanego czasu, lub po naciśnięciu dowolnego przycisku sterowania lokalnego.

Podłączenie zgodnie z częścią rysunkową.

### **3.13.4 Instalacja gniazd wtykowych pomieszczenie kinooperatora**

Dla potrzeb wykonania instalacji teleinformatycznych przyjęto sieć komputerową wykonaną kablami UTP 4x2x0,5 kat. 5e w topologii gwiazdy.

W opracowaniu wskazano jedynie miejsca gdzie należy zamontować zestawy gniazdowe.

- Dla umożliwienia przyłączenia urządzeń komputerowych przewiduje się montaż zestawów gniazdowych składających się z elementów:
  - gniazdo 3x2P+Z z przesłoną
  - gniazdo 2xRJ45 (do każdego z gniazd prowadzić oddzielny przewód UTP kat 5e)

Cały osprzęt w ramach 4 modułowych montowany w kanałach kablowych. W miejscach wskazanych na rysunku prowadzić kanały kablowe (zatraskowe listwy kablowe). Ostateczną wysokość montażu kanałów uzgodnić z użytkownikiem. Wstępnie przyjęto montaż na wysokości 0,3m na ścianie.

Lokalizacja – zgodnie z planem

Lokalny punkt dystrybucyjny (LPD) zabudowany będzie w szafce krosowej 19" (określana w części rysunkowej, jako szafa AV+AT) wspólnej dla urządzeń nagłośnienia. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową (ostateczną konfigurację szafy uzgodnić z informatykiem).

W szafce w części sieci komputerowej zamontować:

- Patch panel 24-portowy, UTP, kat. 5e, 1U, 19"
- NETGEAR SWITCH 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet
- Zasilacz awaryjny APC Smart-UPS 1000 RM 2U

Odseparować przewody zasilające od przewodów UTP prowadząc w niezależnych sekcjach kanałów kablowych.

Dla zestawów gniazdowych montowanych na ścianach instalację prowadzić w kanałach kablowych. Stosować kanały kablowe dzielone z pokrywami z zapewnieniem separacji obwodów niskoprądowych od wysokoprądowych.

W szafce krosowej (LPD) kable kat. 5e będą zakończone na patchpanelach 1U 24 RJ45. Patchpanele i kable oznaczyć napisami z numerem gniazd na przeciwnym końcu. Pod patchpanelem należy zainstalować organizer kabli 1U. Przy każdym organizerze zamocować uchwyty boczne. Kable krosowe prowadzić od patchpanela w dół do organizera. Zapas układać tak, by zwisał w uchwytach bocznych. Układanie kabli i zakańczanie na modułach RJ 45 wykonać zgodnie z instrukcją wykonania producenta okablowania strukturalnego. Po zakończeniu instalacji wykonać pomiary końcowe wszystkich kabli i dokonać certyfikacji sieci.

Szafę teleinformatyczną połączyć przewodem LgY 16 z punktem „PE” tablicy TE-K oraz dodatkowym uziemieniem.

**UWAGA:**

- Ostateczna lokalizacja instalacji komputerowych - uzgodnić z Inwestorem w fazie wykonawczej.
- Lokalizacja urządzeń aktywnych do uzgodnienia w fazie wykonawczej.
- Podłączenia zlecić firmie dostarczającej system projekcji kinowej ze względu na wykorzystanie miejsca w szafie RACK 19" dostarczanej przez w/w dostawcę.
- Wykonać projekt wykonawczy instalacji słaboprądowych i uzgodnić z Inwestorem.

### **3.13.5 Urządzenia grzewczo-wentylacyjne**

Zasilanie poszczególnych szaf zasilająco-sterowniczych RCW (sterownica centrali wentylacyjnej) i RAC (sterownica agregatu chłodniczego) zaprojektowano z rozdzielnic RG. Ciągi przewodów układać na korytkach kablowych K100/50 mocowanych do konstrukcji stalowych dachu i ścian.

Zasilanie centrali wentylacyjnej prowadzić zgodnie z planem.

Wszystkie urządzenia wentylacji i klimatyzacji dostarczone zostaną z automatyką sterującą. Centrale wentylacyjne należy zasilć poprzez rozdzielnice zasilająco sterujące. Przy każdym urządzeniu montowanym na zewnątrz zamontować wyłącznik remontowy zamontowany w obudowie izolacyjnej (IP65) przy urządzeniu wentylacyjnym/klimatyzacyjnym jeśli będzie brak wyłącznika głównego w szafach sterujących.

Projekty szaf zasilająco-sterujących wentylacji oraz oprzewodowanie central i urządzeń klimatyzacyjno-wentylacyjnych stanowić będą odrębne opracowania wykonywane przez dostawcę urządzeń wentylacyjnych. Moce elektryczne urządzeń zgodnie z rysunkami.

#### **UWAGA**

Projekt nie zawiera wewnętrznych instalacji zasilających i sterowniczych central wentylacyjnych, które należy wykonać zgodnie z instrukcją DTR przyjętego systemu wentylacji. Koszty połączeń wewnętrznych należy skalkulować łącznie z tablicą sterowniczą central wentylacyjnych.

Wentylatory w pomieszczeniach sanitarnych, gospodarczych, porządkowych zasilć z obwodów oświetleniowych znajdujących się w tych pomieszczeniach poprzez wyłącznik czasowy w puszcze przyłączej. Stosować zaciski łączeniowe typu WAGO samoskrętne.

### **3.14 Uwagi końcowe dotyczące wykonanie instalacji**

- Przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Kable teletechniczne układać z zachowaniem odległości od innych instalacji elektrycznych (minimum 20 cm).

- Przewody elektryczne prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75mm od rur wody zimnej.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać próby i pomiary zgodnie z z wymaganiami norm PN-HD 60364-6. Instalacja elektryczna powinna być sprawdzana w czasie montażu i po jego ukończeniu, przed przekazaniem do eksploatacji.



## 4 Obliczenia techniczne

### 4.1 Bilans mocy

Bilans mocy			
Zasilanie z TE-1 (biura+hall) Odtworzenie zasilania istniejących obwodów			
	Pi	kj	Ps
Odbiór	W		W
Oświetlenie	2000	0,7	1400
Gniazda ogólne	2 800	0,4	1120
Pozostałe	4000	0,5	2000
<b>Razem:</b>	<b>8 800</b>	<b>0,5</b>	<b>4 520</b>
SALA KINOWA razem z Hallem			
Zasilanie z TE-2 ( zaplecze kina)			
	Pi	kj	Ps
Odbiór	W		W
Oświetlenie razem z HALL'em	2000	1	2000
Bar (wyposażenie)	4 000	0,8	3200
Hall - gniazda	2 000	0,2	400
Gniazda ogólne	2 000	0,2	400
Urządzenia CST (ładowarki)	1 000	0,5	500
Wytwornica dymu / urządzenia sceniczne	6000	0,1	600
<b>Razem:</b>	<b>17 000</b>	<b>0,4</b>	<b>7 100</b>
Zasilanie z TE-K			
	Pi	kj	Ps
Odbiór	W		W
Projektor z osprzętem	2000	1	2000
Szafa AV (zasilanie nagłośnienia )	7 500	1	7500
Oświetlenie	1830	0,8	1464
Urządzenia cyfrowego systemu tłumaczenia	1 000	0,8	800
Gniazda ogólne	2 800	0,2	560
<b>Razem:</b>	<b>15 130</b>	<b>0,8</b>	<b>12 324</b>
Zasilanie z TE-3			
	Pi	kj	Ps
Odbiór	W		W
Nagłośnienie sceniczne -zamiennie z Szafą AV z gniazd 3F	7300	1	7300
Agregat klimatyzacyjny	13500	0,8	10800
Centrala wentylacyjna	5500	1	5500
Ekran projekcyjny	1000	0,2	200
Oświetlenie sceniczne (poprzez szafę TSO) - równoważne do poz. Rampa 1 do 3)	30 000	0	0
Rampa oświetleniowa 1 / PANEL ZASILAJĄCY	10 000	0,3	3000
Rampa oświetleniowa 2/ PANEL ZASILAJĄCY	10 000	0,3	3000
Rampa oświetleniowa 3/ PANEL ZASILAJĄCY	10 000	0,3	3000
Kurtyna sceniczna	2000	0,2	400
Wytwarzanie dymu urządzenia sceniczne	6000	0,2	1200
Gniazda ogólne	4 000	0,4	1600
<b>Razem odbiory z RG:</b>	<b>99 300</b>		<b>36 000</b>
<b>TE-1</b>	<b>8 800</b>		<b>4 520</b>
<b>TE-2</b>	<b>17 000</b>		<b>7 100</b>
<b>TE-K</b>	<b>15 130</b>		<b>12 324</b>
<b>Razem RG (brak możliwości zdublowania nagłośnienia TE-K i RG):</b>	<b>132 930</b>	<b>0,4</b>	<b>52 644</b>

## 4.2 Dobór wz

Lp	Odcinek kabla/przewodu zasilanie:odbiór	Moc zainst.	Napięcie	Rezerwa mocy	Ps z rez.	Wsp mocy	Prąd obc.	Typ	Prąd zn. zab	Prąd zabezp.	Pr. zadz zab	Ilość kabl	Typ kabla	Obc pradowa	Współcz popr.	Obc rzeczyw	1,45 x kg x l2	dlugosc l	u%
		Ps	Un		Ps2	cosf	I <sub>B</sub>	zabezpieczenia	I <sub>n</sub>	I <sub>A</sub>	I <sub>2</sub>			I <sub>z</sub>	k <sub>g</sub>	k <sub>g</sub> x I <sub>z</sub>			
		kW	V	%	kW	-	A	-	A	A	A			A	-	A			
1	ZK1+P :RG	50,0	400,0	0,0%	50,0	0,93	77,6	NH00	80,0	80	128	1	YKYżo 4x 35	126	1	126,00	182,7	20	0,31
6	RG:TE-1	10,0	400,0	20,0%	12,0	0,93	18,6	DO2	25,0	25	40	1	YDYżo 5x 10	60	0,75	45,00	65,3	45	0,49
7	RG:TE-2	15,0	400,0	20,0%	18,0	0,93	27,9	DO2	40,0	40	64	1	YDYżo 5x 10	60	0,75	45,00	65,3	40	0,66
8	RG:TE-K	20,0	400,0	0,0%	20,0	0,93	31,0	DO2	50,0	50	80	1	4xYKY	101	0,75	75,75	109,8	35	0,31
9	RG:TOS	30,0	400,0	10,0%	33,0	0,93	51,2	DO2	63,0	63	100,8	1	4xYKY	101	0,75	75,75	109,8	6	0,08
10	RG:CW	5,5	400,0	10,0%	6,1	0,85	10,3	DO2	25,0	25	40	1	YDYżo 5x 6	43	0,75	32,25	46,8	35	0,35
11	RG:AK	13,5	400,0	10,0%	14,9	0,85	25,2	DO2	35,0	35	56	1	YDYżo 5x 10	60	0,75	45,00	65,3	35	0,52
12	RGnn:OS(1,2,3)	10,0	400,0	5,0%	10,5	0,93	16,3	WYŁ. INST C	25,0	25	36,25	1	YDYżo 5x 4	34	0,75	25,50	37,0	20	0,55

## 4.3 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Ze względu na brak danych dotyczących zmian zasilania nie ma możliwości wykonania kompleksowych obliczeń. Zakres opracowania nie wpływa na sposób zasilania obiektu (wykonywane jest jedynie zmiana osprzętu, przeniesienie osprzętu, wymiana oświetlenia). Po wykonaniu prac instalacyjnych należy wykonać próby i pomiary zgodnie z z wymaganiami norm PN-HD 60364-6:2008. Instalacja elektryczna powinna być sprawdzana w czasie montażu i po jego ukończeniu, przed przekazaniem do eksploatacji.

Dopuszczalna impedancja pętli zwarcia (dla t=0,4s) :

$$Z_{dop} \leq U_f / I_w$$

$$Z_{dop} \leq 230/80/1.25 = 2,3\Omega \text{ (dla gniazda wtykowego)}$$

$$Z_{dop} \leq 230/80/1.25 = 2,3\Omega \text{ (dla klimatyzatorów)}$$

$$Z_{dop} \leq 230/50/1.25 = 3,68\Omega \text{ (dla obw. ośw. dla zabezpieczeń B10 i 2,3\Omega dla zabezpieczeń B16)}$$

### UWAGA

W przypadku przekroczenia wymaganego poziomu impedancji pętli zwarciowej poddać weryfikacji wielkość i typ wkładek bezpiecznikowych. Uwzględnić powyższe odbiory w bilansie całego obiektu.