

**OPIS TECHNICZNY**  
**do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych i teletechnicznych realizowanego w ramach zadania " Budowa Centrum Kultury i Turystyki w Mragowie wraz z zagospodarowaniem terenu "**

**1. Podstawa opracowania.**

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

**2. Zakres opracowania.**

Projekt obejmuje wykonanie następujących instalacji:

- tablice rozdzielcze,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja elektryczna gniazd wtyczkowych,
- instalacja elektryczna siły,
- ochrona od porażeń,
- instalacja odgromowa,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja technologiczna sceny
- instalacja technologiczna pomieszczenia projekcyjnego

**3. Informacje ogólne**

W poniższym projekcie projektant opiera się na charakterystykach konkretnych urządzeń wyznaczonych firm jako przykładowych. Ewentualne zmiany urządzeń należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną. Zmianę urządzeń należy ponadto uzgodnić pisemnie z projektantem.

**4. Zasilanie i pomiar energii.**

Zasilanie i pomiar energii elektrycznej w odrębnym opracowaniu, w gestii inwestora.

**5. Rozdzielnice.**

Rozdzielnia główna budynku RG zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy. Projektuje się ją jako metalową szafę przyścienną z drzwiami metalowymi pełnymi.

Na każdym piętrze projektuje się tablice piętrowe T-P1, T-P2, T-P3, T-P4, T-P5 zasilane z rozdzielni głównej RG. Wszystkie tablice piętrowe należy wykonać jako wtykowe. Zasilenie tablic T-P1-5 przewiduje się kolejno przewodami LY 5x6mm<sup>2</sup>, LY 5x10mm<sup>2</sup>, LY 5x6mm<sup>2</sup>, LY 5x10mm<sup>2</sup>, LY 5x10mm<sup>2</sup>. Lokalizacja rozdzielnic na załączonym rysunku.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się tablicę kotłowni T-K, która jest zasilana przewodem LY 5x4mm<sup>2</sup> z rozdzielni głównej RG. W pomieszczeniu wentylatorni projektuje się tablicę wentylacyjną T-WENT, która jest zasilana przewodem LY 5x16mm<sup>2</sup> z rozdzielni głównej RG.

Dodatkowe tablice projektuje się do zasilania urządzeń scenicznych T-SC zasilana przewodem LY 5x6mm<sup>2</sup> oraz do zasilania urządzeń projekcyjnych T-PR zasilana przewodem LY 5x4mm<sup>2</sup>. Tablice te należy zasilic z rozdzielni RG. Rozdzielnia główna będzie wyposażona w główny wyłącznik prądu. Uruchomienie wyłącznika za pomocą przycisku PWP (pożarowy wyłącznik prądu). Jest to przycisk samoblokujący się umieszczony w oszklonej kasetce koloru czerwonego. Przycisk został umieszczony w pomieszczeniu portierni przy wejściu do budynku.

**6. Wewnętrzne linie zasilające.**

Wewnętrzne linie zasilające trójfazowe 5-cio żyłowe (3P+N+PE) wykonać przewodami wielożyłowymi typu YDY-750V oraz przewodami jednożyłowymi typu LY-750V. W ciągach poziomych w.l.z.-ty należy prowadzić w korytkach kablowych, a w ciągach pionowych w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem.

Typy przewodów i trasy pokazano na rysunkach.

**7. Instalacja elektryczna oświetlenia wewnętrznego.**

Budynek będzie wyposażony w następujące instalacje oświetleniowe:

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

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

Wykaz opraw z modulem awaryjnym wg części rysunkowej.

Oprawy oświetlenia podstawowego będą sterowane z łączników zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach budynku.

Instalację wykonać przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić w bruzdach wykutych w tynku.

W projekcie zastosowano następujące oprawy:

- oprawa świetlówkowa nasufitowa tec-mar 2030/1 ABRA FL T8 4x18W, lub inna równoważna,
- oprawa świetlówkowa nasufitowa 3F Filippi Linda 1x36W,IP65, lub inna równoważna,
- oprawa świetlówkowa nasufitowa tec-mar 2030/3 AMBRA FL T8 2x18W,IP40, lub inna równoważna,
- oprawa nasufitowa 3F Filippi Petra Opal 380 CD LD HF 2x26W,IP61 lub inna równoważna,

- oprawa świetłówkowa nasufitowa 3F Filippi Linda 2x36W,IP65, lub inna równoważna,
  - oprawa świetłówkowa nasufitowa 3F Filippi Linda 2x18W,IP65, lub inna równoważna,
  - oprawa świetłówkowa nasufitowa tec-mar 2030/3 ABRA FL T8 4x18W, lub inna równoważna,
  - oprawa świetłówkowa nasufitowa tec-mar 2030/1 ABRA FL T8 2x36W, lub inna równoważna,
  - oprawa do wbudowania w sufit podwieszany 3F Filippi Dodeca300 CT HF 2MG 2x26W, lub inna równoważna,
  - oprawa świetłówkowa nasufitowa tec-mar 2030/3 ABRA FL T8 2x36W, lub inna równoważna,
  - oprawa świetłówkowa nasufitowa 3F Filippi Beta i3F AMPIO 76 2x36W, lub inna równoważna,
  - oprawa szynowa typu reflektor Quattrobi Exstreme HNG(HALOPOT111) 2x50W lub inna równoważna,
  - oprawa świetłówkowa naścienna Quattrobi Forma 2 FSQ(TC-D) G24q-3 26W lub inna równoważna,
  - oprawa nasufitowa Quattrobi Extreme 4x14W lub inna równoważna,
  - oprawa naścienna do podświetlenia gablot,
  - oprawa ewakuacyjna dwustronna Linergy Cristal CR24N30 + CR KT, SEG, DLR lub inna równoważna,
  - system - oświetlenie przeszkodowe ELITe (pobór prądu do 8,5mA/m)
  - system oświetlenia ELITa ( pobór mocy - źródła światła 336W) lub inny równoważny
  - system oświetlenia ELITb ( pobór mocy - źródła światła 56W) lub inny równoważny
  - system oświetlenia ELITc ( pobór mocy - źródła światła 679W) lub inny równoważny
  - system oświetlenia ELITd ( pobór mocy - źródła światła 268W) lub inny równoważny
  - oprawa oświetleniowa ELIT CUB-ico (pobór mocy 100W) lub inny równoważny
  - oprawa oświetleniowa zewnętrzna montowana na budynku ELIT Z1 DINAMIS o mocy 88W lub inny równoważny
  - oprawa oświetleniowa zewnętrzna montowana na słupach latarni ELIT ZA NUT o mocy 528W (oprawa architektoniczna z optyką drogową oraz wysięgnikiem + naświetlacz symetryczny z mocowaniem regulowanym + naświetlacz szeroko strumieniowy z mocowaniem do słupa)
  - oprawa oświetleniowa zewnętrzna montowana na słupach latarni ELIT ZB NUT o mocy 264W (oprawa architektoniczna z optyką drogową oraz wysięgnikiem + naświetlacz asymetryczny z mocowaniem do słupa)
  - oprawa oświetleniowa zewnętrzna montowana na słupach latarni ELIT ZC NUT o mocy 88W (oprawa architektoniczna z optyką drogową oraz wysięgnikiem)
  - oprawa oświetlenia zewnętrznego typu latarnia typ ST3/K2G o wysokości 6,0m
- Oprawy zewnętrzne zamontowane przed wejściami głównymi oraz nad drzwiami wejściowymi bocznymi uruchamiane za pośrednictwem automatycznego zegara czasowego.

## **8. Instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych.**

Instalację wykonać przewodami miedzianymi typu YDYp/750V. Linie do głównych puszek prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego a następnie pod tynkiem. Główne puszkę oznaczyć symbolami zawierającymi numer rozdzielni i numer obwodu, który zasilą daną puszkę.

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

## **9. Instalacja elektryczna gniazd wtyczkowych do komputerów**

Zasilanie komputerów z odrębnych obwodów zabezpieczonych wyłącznikiem różnicowym krótkozwłocznym. Instalację wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

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

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

## **10. Instalacja elektryczna siły.**

Instalacje siłowe projektuje się do zasilania urządzeń sanitarnych takich jak: centrale wentylacyjne, klimatyzatory oraz do urządzeń technologicznych sceny i urządzeń projekcyjnych. Przewody obwodów siłowych prowadzić w brzdach wykutych w tynku oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Obwody siłowe zasilane są z tablicy wentylacyjnej oraz tablic technologicznych sceny i pomieszczenia projekcyjnego.

## **11. Ochrona przeciwpożarowa**

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

- instalację oświetlenia awaryjnego
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP zlokalizowany przy wszystkich wejściach głównych do budynku .

Uruchomienie wyłącznika PWP powoduje wyłączenie spod napięcia całego zasilania budynku za wyjątkiem urządzeń zasilanych z bloku p.poz

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

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewidziano zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Oprawy wyposażone w układy awaryjnego podtrzymania zasilania o czasie nie mniejszym jak 2 godziny. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia, zaprojektowano wyposażenie części opraw w inwertery z podtrzymaniem 2h.

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

## 12. Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze.

Jako system ochrony od porażeń przewiduje się samoczynne wyłączenie w układzie TN-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu ochronnego "PE". Przewód ten prowadzić jako trzeci w instalacjach 1-faz. ,oraz jako piąty w instalacjach 3-faz. Na przewód "PE" wykorzystać żyłę w izolacji koloru żółto-zielonego. Oddzielny przewód "PE" wyprowadzić z szyny "PEN" złącza kablowego. Miejsce podziału funkcji przewodu PEN przyłącza (w złączu) uziemić do  $R < 10 \Omega$ . W piwnicy, w pomieszczeniu klatki schodowej zaprojektowano główną szynę uziemiającą /GSU/. Do szyny GSU połączyć, rurociągi oraz metalowe elementy konstrukcyjne budynku, obudowę szafy GPD, zacisk/szynę PE głównych tablic rozdzielczych oraz zacisk PEN złącza kablowego. Szynę GSU uziemić poprzez uziom fundamentowy. Przekroje i rodzaj głównych połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemiających podano na schemacie. Z GSU przewodami LgY 25 mm<sup>2</sup> przyłączyć listwy pośrednich punktów uziemiających PPU zlokalizowane w tablicach rozdzielczych.

Miejscowe połączenia wyrównawcze:

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Z zacisków PE tablic rozdzielczych wyprowadzić przewód DY4mm 2 (ułożony pt.) do listew zaciskowych LZ4mm 2 umieszczonych w puszkach pt. 100x100, usytuowanych pod umywalkami w łazienkach. Do listew przyłączyć przewodami LY4mm 2 kabiny natrysków, wanny, grzejniki łazienkowe oraz wszystkie przewodzące rurociągi w pomieszczeniu. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zaprojektowano w tablicach wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA. Przed rozpoczęciem eksploatacji zbadać skuteczność ochrony od porażenia.

## 13. Instalacja odgromowa

W celu policzenia prawdopodobieństwa trafienia pioruna zgodnie z normą PN-IEC 61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.” policzono wskaźnik zagrożenia piorunochronnego dla budynku Centrum Kultury w Mrągowie, który określa następujący wzór:

$$A = a * b + 6 * h * (a + b) + 9 * \pi * h^2 = 17729,98$$

$$N = 1,8 * A * 10^{-3} = 31,91$$

$$E = 1 - (1/N) = 0,969$$

$$n = \text{obwód} / 15 = 10,87 \Rightarrow \text{przyjęto 12 zwodów}$$

n – ilość zwodów

Dla obiektu wymagany jest II poziom ochrony. W instalacji odgromowej wykonać należy:

- zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego  $\Phi 8\text{mm}$  na uchwytych K146a,
- przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego  $\Phi 8\text{mm}$ ,
- uziom otokowy, wykonany z bednarki Fe/Zn 30x4mm, układany na głębokości 0,6m w odległości 1,0m od fundamentów,
- zaciski pobiercze instalowane w każdym przewodzie odprowadzającym na ścianie budynku na wysokości 1,5 ÷ 1,8m nad terenem,

Do zwodu poziomego należy przyłączyć metalowe części dachu (takie jak metalowe wywietrzaki, drabinki, obróbkę blacharską itp.) za pomocą złącz K-314. Elementy przewodzące stanowiące naturalne i sztuczne części urządzenia piorunochronnego powinny mieć zapewnioną ciągłość połączeń wykonanych jako nierozłączne. Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach grubościennych o grubości ścianki minimum 5mm, układanych pod warstwą ocieplenia, natomiast złącza kontrolne montować w szczelnych puszkach na wys. 1,5m nad terenem.

Dla instalacji odgromowej rezystancja uziemienia powinna wynosić poniżej 30 omów.

## 14. Instalacja okablowania strukturalnego

### 14.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

### 14.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji dla okablowania klasy E (kategorii 6) według najnowszych standardów PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania co najmniej kategorii 6 w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Ponadto należy zastosować komponenty okablowania światłowodowego wielomodowe OM2, aplikacja minimum 1 GB. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20-letnią systemową gwarancję niezawodności.

### 14.3. Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

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

Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 20-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania

jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

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

#### 14.4. Topologia okablowania strukturalnego

##### 14.4.1.Okablowanie szkieletowe

Okablowanie strukturalne posiada topologię gwiazdy z jednym Głównym Punktem Dystrybucyjnym – GPD (pomieszczenie techniczne na poziomie parteru).

Do GPD będzie istniała możliwość doprowadzenia kabla światłowodowego wielomodowego, oraz wieloparowego kabla telefonicznego. Światłowód należy zakończyć złączami LC duplex montowanych w technologii spawania. Kable telefoniczne w GPD należy zakończyć na panelach telefonicznych 19” ze złączami RJ45, od strony przełącznicy telefonicznej kable należy zakończyć na łączówkach LSA-PLUS 2/10, rozłącznych.

##### 14.4.2.Okablowanie poziome

Gniazda przyłączeniowe użytkowników będą składały się z 2 złączy RJ45, „keystone”, ekranowanych, kategorii 6, oraz 2 gniazd elektrycznych 230V DATA. Gniazda będą montowane podtynkowo w standardzie Polo Fiorena. Do każdego złącza RJ45 należy doprowadzić jeden kabel kat. 6 F-UTP LSOH. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 „keystone”.

Ilość gniazd dołączonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

	<b>Gniazda użytkowników</b>	<b>Złącza RJ45</b>
<b>GPD</b>	55	110
<b>Suma</b>	55	110

GPD – obsługuje gniazda z parteru oraz piętra

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

##### 14.4.3.Punkty dystrybucyjne

Główny punkt dystrybucyjny (GPD) należy wykonać w postaci szafy wolnostojącą 19” 42U 800x800x1980mm.

W szafach dystrybucyjnych, zarówno dla łączy telefonicznych jak i komputerowych, należy zastosować kable krosowe RJ45 ze świetlną identyfikacją połączeń.

##### 14.4.4.Okablowanie poziome

W budynku przewidziano zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z ekranowanych modułów RJ45 KM8 TrueNet kat. 6. wg standardów EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2.

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych TrueNet 4-parowych F/UTP kat.6 (250 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH.

##### 14.4.5.Gniazda przyłączeniowe

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2 dla kategorii 6. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złącza, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS ułożonych pod kątem 45° w stosunku do osi montowanej żyły. Złącza LSA-PLUS muszą być wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Piny złącza RJ45 muszą być wykonane z połączanego stopu niklu i miedzi. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakańczanych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

Dzięki mocowaniu typu „keystone” moduły RJ45 będą mogły zostać zamontowane:

- W kanałach podparapetowych
- W puszkach podłogowych
- Podtynkowo

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

#### 14.4.6. Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 6, ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LS0H z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Kable krosowe powinny być łatwo identyfikowalne za pomocą sygnalizatora świetlnego. W tym celu wraz z kablem miedzianym kat.6 muszą być zintegrowane plastikowe włókna światłowodowe. Za pomocą specjalnego oświetlacza łatwo możemy odnaleźć drugi koniec kabla krosowego (podświetlając jeden wtyk RJ45 zapala nam się wtyk na drugim końcu kabla), bez konieczności wypinania kabla z portów RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 1,5m; 2,1m; 3,1m.

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

#### 14.4.7. Instalacja elektryczna zasilania komputerów.

Do zasilania komputerów przewidziano wydodrębnione obwody z poszczególnych tablicach piętrowych. Nie wydziela się rozdzielni zasilania gniazd przeznaczonych dla sprzętu informatycznego. Przewody instalacji elektrycznej komputerów do głównych puszek w poszczególnych pomieszczeniach należy prowadzić w bruzdach wykutych w tynku. Gniazda zasilające komputery należy trwale oznakować i nie używać ich do innych celów.

### 14.5. Punkty dystrybucyjne

#### 14.5.1. Szafy dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szafy dystrybucyjnej 19" o poniższych parametrach:

1. GPD: Szafa wolnostojąca, 42U, 800/800/1980 (szer./gl./wys.), nośność 400kg, kolor RAL 9005, drzwi szklane z metalową ramą zamykane na klucz, osłony boczne i tylnia pełne firmy C&C lub innej równoważnej.

Każda szafa musi posiadać 4 otwory do wprowadzania kabli instalacyjnych (jeden w podłodze, jeden z dachu i dwa w ścianie tylnej). W komplecie z szafą zostaną dostarczone takie elementy jak: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych.

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

#### 14.5.2. Wyposażenie poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

1. Listwa zasilająca 8x230V z wyłącznikiem
2. Panel wentylacyjny
3. Półkę na urządzenia aktywne
4. Panele porządkujące 19"/1U
5. Panele rozdzielcze kat.6 19"/1U-24\*RJ-KM8 STP 568A/B
6. Panel światłowodowy 19"/1U plastikowy ze złączami LC duplex
7. Panel rozdzielczy kat.3 19"/1U 25xRJ45 PCB UTP
8. L3 44-Port 1000BASE-T + 4 Combo
9. 48+4 PORT L2 10/100/1000 SW
10. SFP SX 500 M 2X LC

#### 14.5.3. Panele rozdzielcze RJ45

Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6 o wysokości 1U oraz pojemności 24 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panel musi zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 6 STP, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

#### 14.5.4. Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe należy terminować w światłowodowych panelach krosowych, wysuwanych o wysokości 1U, z gniazdami przepustowymi LC duplex. Łączenie kabla z pigtailiem należy wykonać metodą spawania włókna

światłowodowego. Należy zainstalować panele przystosowane do zakończenia maksymalnie 48 włókien. Panele światłowodowe muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panela. Złącza światłowodowe LC Duplex muszą mieć konstrukcję FrontClip. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panela bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. Ponadto konstrukcja FrontClip umożliwia demontaż i serwisowanie złącza bez otwierania szuflady panela, a jedynie przez zwolnienie mechanizmu FrontClip. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia.

#### 14.5.5. Instalacja telefoniczna

W obiekcie zainstalowana zostanie szkieletowa instalacja telefoniczna zapewniająca transmisję głosu do każdego z punktów dystrybucyjnych.

Łącza telefoniczne w GPD należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 25 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwia krosowanie łączy, przy użyciu standardowych kabli połączeniowych zakończonych wtykami RJ45.

#### 14.6. Zestawienie komponentów okablowania strukturalnego

GPD		
1	Szafa wolnostojąca C&C, 42U, 800/800/1980, szer./gł./wys. RAL 9005 z drzwiami zamykanymi na klucz firmy C&C lub innej równoważnej	1 szt.
2	Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy dachowo-podłogowy z termostatem	1 szt.
3	Kabel zasilający 230V - 1.50m	1 szt.
4	Listwa zasil. 9-gn. LZI	2 szt.
5	Cokół 800x600x12 mm RAL 9005	1 szt.
6	Panel porządkujący C&C 19"/1U	3 szt.
7	Panel kat6 19"1U-24*RJ-KM8 STP	5 szt.
8	Panel rozdzielczy kat.3 19"/1U-25*RJ45 PCB UTP	1 szt.
9	Panel 19" 1U 12xLC dx OM2	1 szt.
10	Patchcord SFTP LSOH-Cat.6 – 1.00 m - kość słoniowa	105 szt.
11	Patchcord UTP LSOH-Cat.5E – 1.00 m - kość słoniowa	25 szt.
12	Patchcord MM OM2 50/125µm LC-LC 1m	1 szt.
13	L3 44-Port 1000BASE-T + 4 Comb	1 szt.
14	48+4 PORT L2 10/100/1000 SW	1 szt.
15	SFP SX 500 M 2X LC	1 szt.
OKABLOWANIE INSTALACJI STRUKTURALNEJ		
1	Gniazdo STP 45x45 1xRJ45 kat6	110szt.
2	Ramka 4-modułowa + suport – uchwyt 4 modułowy	49 szt.
3	Puszka podtynkowa 4-modułowa	49 szt.
4	Gniazdo 230V 2P+Z czerwone+klucz	110 szt.
5	Kabel TrueNet kat.6 F/UTP LSOH	3750 mb

### 15. Instalacja technologiczna sceny

#### 15.1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje technologię teatralną w zakresie mechaniki scenicznej, oświetlenia technologicznego, nagłośnienia przestrzeni sceny i widowni.

#### 15.2. Założenia funkcjonalno użytkowe.

Remontowana sala w założeniach łączyć będzie funkcje sali teatralnej i kinowej. Funkcja teatralna realizowana będzie w układzie klasycznym z podziałem na scenę i widownię. Scena wyposażona będzie w urządzenia, mechanizmy oraz instalacje gwarantujące uzyskanie możliwości inscenizacyjne porównywalne z repertuarowym teatrem dramatycznym. Funkcja kinowa zapewniona będzie przez dwa zespoły projektorowe - analogowy i cyfrowy. Obraz wyświetlany będzie na ekranie opuszczanym elektryczni. Właściwe wrażenia słuchowe zapewnione będą przez wydzielony tylko dla kina system dźwięku dookólnego surround. W zależności od posiadanego nośnika możliwa będzie projekcja analogowa jak i cyfrowa z pomieszczenia kabiny projekcyjnej. Funkcja koncertowa pokrywa się w pewnym zakresie z funkcją teatralną jednakże wymaga dobrego systemu dźwiękowego zbudowanego w oparciu o system liniowy podkreślony w jednej płaszczyźnie z zestawem głośników niskotonowych oraz systemem odsłuchowym (monitorowym) z poziomami regulowanymi z osobnej konsoli ustawionej na scenie.

#### 15.3. Instalacja oświetlenia technologicznego sceny

##### 15.3.1. Zastosowane reflektory oświetleniowe

##### 15.3.1.1. Reflektor profilowy typu Philips Selecon SPX 15-35 lub inny równoważny

Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 15°-35°. Z możliwością obrotu tubusa w zakresie 360°, posiadający skalowany w stopniach uchwyt typu Yoke, ułatwiający precyzyjne ukierunkowanie urządzenia. Poziom natężenia światła dla 15° na odległości 10 metrów na poziomie 3445 lux. Wyposażony w system automatycznego rozłączania zasilania żarówki w przypadku otwarcia jej obudowy. Komplet z czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Długość reflektora nie przekracza 67cm a waga 8,5 kg.

##### 15.3.1.2. Reflektor profilowy typu Philips Selecon SPX 25-50 lub inny równoważny

Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 25°-50°. Z możliwością obrotu tubusa w zakresie 360°, posiadający skalowany w stopniach uchwyt typu Yoke, ułatwiający precyzyjne ukierunkowanie urządzenia. Poziom natężenia światła dla 25° na odległości 10 metrów na poziomie 1717 lux. Wyposażony w system automatycznego rozłączania zasilania żarówki w przypadku otwarcia jej obudowy. Komplet z czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Długość reflektora nie przekracza 58cm a waga 8,5 kg

#### 15.3.1.3. Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VL 3500Q SPOT lub inny równoważny

Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa z żarówką wyładowczą o mocy 1200W (PHILIPS. OSRAM lub GE). Wyposażona w elektroniczny układ zapłonowy, system uzyskiwania koloru CYM, dodatkowa tarczę bezpośredniego dostępu do 6 barw, system płynnej korekcji temperatury barwowej CTO, zdalnie sterowany zoom w zakresie 10°-60°, zdalnie sterowaną ostrość, dwie tarcze gobo, jedną z 5 gobosami obrotowymi, drugą z 6 gobo stałymi, efekt stroboskopowy, układ wewnętrznych obrotowych ostrzy kadrujących. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°. Urządzenie wyposażono w specjalny system chłodzenia, dzięki czemu głośność pracy mierzona w odległości 1 m. nie przekracza 40 dB. Waga 43 Kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linka zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko

#### 15.3.1.4. Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VLX lub inny równoważny

Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VLX. Sterowana sygnałem DMX 512 - 23 kanały. Oparta na technologii LED. Z mieszaniem kolorów przed jedną, wspólną soczewką końcową urządzenia, wyposażona w 7 chipów RGBW o łącznej mocy 840W i jasności na poziomie 14.000 Lumenów (na świetle białym), system uzyskiwania koloru RGBW, zdalnie sterowany zoom w zakresie 22°-60°. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°. Urządzenie wyposażono w specjalny system chłodzenia, dzięki czemu jest wyjątkowo cicha. Waga 28 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko

#### 15.3.1.5. Reflektor prowadzący typu SPOTLIGHT VEDETTE lub inny równoważny

Reflektor prowadzący w kompaktowej obudowie nie przekraczającej 0,75 m. długości, wykonanej z profili aluminiowych z optyką 14°-25°. Wyposażony w liniowy iris, obrotowy zestaw czterech ostrzy kadrujących, black-out. Wyposażony w specjalny, podwójny slot do montażu elementów wyposażenia dodatkowego, ramek na filtry barwne itp. zabezpieczony przed niekontrolowanym wymykaniem światła. Układ liniowego ściemniania w zakresie od 0 do 100% z układem szybkiego zapłonu żarówki "hot restrike" magazynek 6 filtrów dychroicznych. Komplet z wtyczką uniwersalną schuko oraz statywem. Maksymalna waga reflektora 14,7 kg. Balast zewnętrzny w komplecie.

#### 15.3.1.6. Reflektor typu PAR MSM ETC lub inny równoważny

Reflektor typu PAR MCM ETC z kompletem soczewek wymiennych i z obudową w kolorze czarnym. Komplet z markową żarówką 575W HPL (PHILIPS. OSRAM lub GE) o żywotności 400h, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.7. Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 25 lub inny równoważny

Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 25 zbudowany w całości z profili aluminiowych z optyką 4° - 66°, wyposażony w system rozłączania zasilania przy otwarciu obudowy, z możliwością stosowania żarówek o mocy 2000W i 2500W. Komplet z markową żarówką 2000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.8. Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 12 lub inny równoważny

Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 12 zbudowany w całości z profili aluminiowych z optyką 4° - 63°, wyposażony w system rozłączania zasilania przy otwarciu obudowy, z możliwością stosowania żarówek o mocy 1000W i 1200W. Komplet z markową żarówką 1000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3050°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.9. Reflektor profilowy typu SPOTLIGHT FIGURA ZOOM 25 lub inny równoważny

Reflektor profilowy typu SPOTLIGHT FIGURA ZOOM 25 zbudowany w całości z profili aluminiowych. Wyposażony w system automatycznego rozłączania napięcia przy otwartej obudowie, z regulowaną optyką w zakresie 9° - 25°, z możliwością zamontowania żarówek o mocach 2000W lub 2500W. Komplet z markową żarówką 2000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.10. Naświetlacz asymetryczny typu SGM RIBALTA lub inny równoważny

Naświetlacz asymetryczny wykonany w technologii LED typu SGM RIBALTA. Wyposażony w 90 LED LUXEON, w tym: 30 LED niebieskich o mocy 1W, 30 LED zielonych o mocy 3W i 30 LED czerwonych o mocy 1W każdy. Z możliwością płynnej regulacji barwy w zakresie RGB i płynnej regulacji temperatury barwowej. Minimalna żywotność diód LED - ca' 100 tysięcy godzin. Wyposażony w optykę asymetryczną 10° x 90°, z możliwością łatwej wymiany optyki na wersje symetryczne 8° lub 30°. Urządzenie o wymiarach max 35 x 100 x 25 cm. i wadze maksymalnej 17 Kg. Naświetlacz sterowany standardowym sygnałem DMX 512, z możliwością aktualizacji oprogramowania złączem DMX. Posiadający zintegrowany zasilacz i panel kontrolny. Urządzenie pozwalające na łatwą regulację kąta nachylenia w zakresie Panorama(+/- 45°) i Tilt (+ 15°, - 75°). Naświetlacz spełniający normę odporności na warunki atmosferyczne IP 65. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.11. Naświetlacz LED RGB typu DTS DELTA 10 RGBW ZOOM lub inny równoważny

Naświetlacz LED RGB Typu DTS DELTA 10 RGBW ZOOM, 240 diod LED 1W P4 (czerwone, zielone, niebieskie, białe, sterowany sygnałem DMX, z możliwością zdalnie sterowanego ruchu w 2 osiach, z regulowanym płynnie kątem

rozsyłu w zakresie od 15° do 40° i płynną regulacją CTO w zakresie 2800-6500°K. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.12. Lampa stroboskopowa typu SGM FLASHER 1.5 lub inny równoważny

Lampa stroboskopowa typu SGM FLASHER 1.5. wyposażona w palnik xenonowy o mocy 1.5 KW. Sterowany sygnałem DMX, z liniową regulacją częstotliwości błysków w zakresie 0 do 50 Hz, z możliwością uzyskania światła ciągłego. Posiada możliwość liniowego ściemniania i rozjaśniania w zakresie od 0 do 100%. Komplet z hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.

#### 15.3.1.13. Naświetlacz symetryczny typu SPOTLIGHT RIBALTINA lub inny równoważny

Naświetlacz symetryczny typu SPOTLIGHT RIBALTINA. Przystosowany do pracy z żarówkami liniowymi typu R7S o długości 189 mm. i mocach w zakresie od 200 do 1000W. Komplet z żarówką o mocy 1000W, ramką do foliowych filtrów barwnych, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.

### 15.3.2. Inne urządzenia

#### 15.3.2.1. Wytwornica mgły typu HAZEBASE PRO lub inny równoważny

Wytwornica mgły typu HAZEBASE PRO, o mocy 1500W, Pozwalająca na płynną, zdalną regulację ilości wytwarzanego dymu jak i wydajności wbudowanego wentylatora. Sterowana sygnałem cyfrowym DMX. Zabudowana w przenośny case 19". Czas potrzebny na osiągnięcie gotowości pracy - ok 60 sekund. Komplet z 5 litrami dedykowanego płynu.

#### 15.3.2.2. Wytwornica dymu typu HAZEBASE CLASSIC lub inny równoważny

Wytwornica dymu typu HAZEBASE CLASSIC, o mocy 1300W, Pozwalająca na płynną, zdalną regulację ilości wytwarzanego dymu. Sterowana sygnałem cyfrowym DMX. Zabudowana w przenośny case 19" AMPTOWN. Czas potrzebny na osiągnięcie gotowości pracy - ok 60 sekund. Komplet z 5 litrami dedykowanego płynu.

#### 15.3.2.3. Przenośny statyw oświetleniowy

Przenośny statyw oświetleniowy, z regulacją wysokości w zakresie od 167 do 370 cm. Regulacja płynna przy pomocy korby. Statyw wyposażony w belkę nośną do montażu reflektorów o długości 230 cm z 6 gniazdami do zamontowania reflektorów. Wyposażony w 6 gniazd energetycznych unischuko 16A i jedno gniazdo przyłączeniowe wielopinowe socapex. Komplet uzupełnia przewód wielopinowy o długości 15 metrów zakończony po obu stronach złączami socapex i gniazdo żeńskie socapex do zamontowania w kasecie.

### 15.3.3. Instalacja sterowania

#### 15.3.3.1. Komputerowy pulpit nastawczo-sterowniczy typu STRAND LIGHT PALETTE VL 3000 z dwoma monitorami SVGA 17" lub inny równoważny

Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z dwoma monitorami SVGA 17" typu STRAND LIGHT PALETTE VL 3000 z twardym dyskiem o pojemności min 80 GB. Parametry: obsługa 3000 kanałów DMX, z czytelnym 2-piętrowym układem pulpitu, procesor dwurdzeniowy Dual Core, wybór koloru filtrów przez przenoszenie barwy z próbnika na ekranie monitora (Color Picker), 2000 scen w jednym spektaklu, każda zmiana może mieć do 26 części, 2 playback-i odtwarzające zmiany z zaprogramowanym czasem, 12 suwaków zmieniających z dostępem bezpośrednim, 48 suwaków submaster z pamięcią 10 stron nastaw (łącznie 480 scen), 4 enkodery dla aparatów efektowych, trackpad – pole dotykowe obsługi położenia X i Y aparatów inteligentnych, przyciski obsługi bezpośredniej innych parametrów aparatów inteligentnych, 2 ściemniacze główne i 2 przyciski blackout, 100 klawiszy bezpośredniego dostępu do funkcji, 4 wyjścia DMX512, 2 wyjścia video (do monitorów), zintegrowana klawiatura alfanumeryczna, złącza USB, złącze Shownet, wbudowana bogata biblioteka aparatów efektowych, dostępny program OFF-LINE editor na komputer PC. Komplet z systemem zdalnego sterowania.

#### 15.3.3.2. Komputerowy pulpit nastawczo-sterowniczy typu STRAND LIGHT PALETTE VL 1500 z dwoma monitorami SVGA 17" lub inny równoważny

Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z dwoma monitorami SVGA 17" typu STRAND LIGHT PALETTE VL 1500 z twardym dyskiem o pojemności min 80 GB. Parametry: obsługa 1500 kanałów DMX, z czytelnym 2-piętrowym układem pulpitu, procesor dwurdzeniowy Dual Core, wybór koloru filtrów przez przenoszenie barwy z próbnika na ekranie monitora (Color Picker), 2000 scen w jednym spektaklu, każda zmiana może mieć do 26 części, 2 playback-i odtwarzające zmiany z zaprogramowanym czasem, 12 suwaków zmieniających z dostępem bezpośrednim, 48 suwaków submaster z pamięcią 10 stron nastaw (łącznie 480 scen), 4 enkodery dla aparatów efektowych, trackpad – pole dotykowe obsługi położenia X i Y aparatów inteligentnych, przyciski obsługi bezpośredniej innych parametrów aparatów inteligentnych, 2 ściemniacze główne i 2 przyciski blackout, 4 wyjścia DMX512, 2 wyjścia video (do monitorów), zintegrowana klawiatura alfanumeryczna, złącza USB, złącze Shownet, wbudowana bogata biblioteka aparatów efektowych, dostępny program OFF-LINE editor na komputer PC. Komplet z systemem zdalnego sterowania.

#### 15.3.3.3. Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX typu DTS CH6 lub inny równoważny

Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX. 1 wejście i 6 wyjść, izolowanych optycznie sygnału DMX. Przystosowany do montażu w systemie rack 19" wysokość montażowa - 1 U. Wyposażony w gniazda XLR 5 pin. Wszystkie gniazda zamontowane na płycie czołowej urządzenia. Dystrybutor posiada lampki kontrolne zaniku sygnału DMX i zasilania.

#### 15.3.3.4. Komplet do transmisji bezprzewodowego sygnału DMX 512 typu DTS ANTENNA lub inny równoważny

Komplet do transmisji bezprzewodowej sygnału DMX 512 typu DTS ANTENNA. Zestaw składa się z jednego nadajnika i czterech odbiorników. System wykorzystuje 83 pasma przesyłu.

#### 15.3.3.5. CB1 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION lub inny równoważny

CB1 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION. Szafa typu rack, przystosowana do montażu zunifikowanych podwójnych bloków mocy przy użyciu szybkozłącz nożycowych. Obudowa wyposażona w uniwersalny interfejs do komunikacji i zmiany parametrów poszczególnych bloków. Szafa przystosowana do



montażu 48 podwójnych bloków. Wyposażona w złącza DMX 512 na XLR 3 i 5 pin in/out, złącze ethernet RJ i złącze ethernet światłowodowe. Interface zapewnia pełną kontrolę nad poszczególnymi blokami i pełną diagnostykę poszczególnych obwodów z sygnalizacją uszkodzenia żarówki włącznie. Dzięki systemowi komunikacji zwrotnej RDM pozwala na zdalne zmiany nastawów i wyświetlanie komunikatów na monitorze operatora świateł. Zestaw wyposażony w 24 podwójne regulatory mocy 3 kW na kanał o szybkości 400µs i 12 podwójnych włączników obwodów nieregulowanych 16A każdy. Wszystkie moduły wyposażone są w indywidualne bezpieczniki automatyczne dla każdego obwodu. Szafa wyposażona w 12 podwójnych zaślepek slotów pozwalających na rozbudowę systemu o dodatkowe 24 kanały obwodów regulowanych, lub nieregulowanych

#### 15.3.3.6. CB2 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION lub inny równoważny

CB2 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION. Szafa typu rack, przystosowana do montażu zunifikowanych podwójnych bloków mocy przy użyciu szybkozłącz nożycowych. Obudowa wyposażona w uniwersalny interface do komunikacji i zmiany parametrów poszczególnych bloków. Szafa przystosowana do montażu 18 podwójnych bloków. Wyposażona w złącza DMX 512 na XLR 3 i 5 pin in/out, złącze ethernet RJ i złącze ethernet światłowodowe. Interface zapewnia pełną kontrolę nad poszczególnymi blokami i pełną diagnostykę poszczególnych obwodów z sygnalizacją uszkodzenia żarówki włącznie. Dzięki systemowi komunikacji zwrotnej RDM pozwala na zdalne zmiany nastawów i wyświetlanie komunikatów na monitorze operatora świateł. Zestaw wyposażony w 18 podwójnych regulatorów mocy 3 kW na kanał o szybkości 400µs. Wszystkie moduły wyposażone są w indywidualne bezpieczniki automatyczne dla każdego obwodu.

#### 15.3.3.7. CB3 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION lub inny równoważny

CB3 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION. Szafa typu rack, przystosowana do montażu zunifikowanych podwójnych bloków mocy przy użyciu szybkozłącz nożycowych. Obudowa wyposażona w uniwersalny interface do komunikacji i zmiany parametrów poszczególnych bloków. Szafa przystosowana do montażu 6 podwójnych bloków. Wyposażona w złącza DMX 512 na XLR 3 i 5 pin in/out, złącze ethernet RJ i złącze ethernet światłowodowe. Interface zapewnia pełną kontrolę nad poszczególnymi blokami i pełną diagnostykę poszczególnych obwodów z sygnalizacją uszkodzenia żarówki włącznie. Dzięki systemowi komunikacji zwrotnej RDM pozwala na zdalne zmiany nastawów i wyświetlanie komunikatów na monitorze operatora świateł. Zestaw wyposażony w 6 podwójnych regulatorów mocy 3 kW na kanał o szybkości 400µs. Wszystkie moduły wyposażone są w indywidualne bezpieczniki automatyczne dla każdego obwodu.

#### 15.3.3.8. CB4 WALL RACK firmy Strand Light lub inny równoważny

CB4 WALL RACK prod. Strand Lighting. Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 24 x 2,5 kW. Chłodzony konwekcyjnie - bez wentylatorów. Dostosowany do zawieszania na ścianie, wyposażony w procesor umożliwiający programowanie i korekty wszystkich funkcji z poziomu urządzenia. Wszystkie instalacje wprowadzane do bloku od dołu.

#### 15.3.4. Zestawienie elementów

Reflektory i naświetlacze		ilość [szt.]
L.P.	PRODUKT	
1	Reflektor profilowy typu Philips Selecon SPX 15-35	30
2	Reflektor profilowy typu Philips Selecon SPX 25-50	30
3	Reflektor typu PAR MCM ETC	24
4	Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 25	34
5	Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 12	16
6	Reflektor profilowy typu SPOTLIGHT FIGURA ZOOM 25	14
7	Naświetlacz asymetryczny wykonany w technologii LED typu SGM RIBALTA	8
8	Naświetlacz LED RGB Typu DTS DELTA 10 RGBW ZOOM	10
9	Reflektor prowadzący typu SPOTLIGHT VEDETTE	2
10	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VL 3500Q SPOT z żarówką wyładowczą o mocy 1200W	8
11	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VLX	8
12	Lampa stroboskopowa typu SGM FLASHER 1.5.	2
13	Naświetlacz symetryczny typu SPOTLIGHT RIBALTINA	6
Urządzenia oświetlenia technologicznego inne i akcesoria		
1	Wytwornica mgły typu HAZEBASE PRO, o mocy 1500W	2
2	Wytwornica dymu typu HAZEBASE CLASSIC, o mocy 1300W	2
3	Przenośny statyw oświetleniowy, z regulacją wysokości w zakresie od 167 do 370 cm	4
4	Puszka instalacyjna typu A	8
5	Puszka instalacyjna typu B	8
6	Pas kablowy z kasetami przyłączeniowymi	6
7	Przedłużacz 230V unishuko 5 mt	20
8	Przedłużacz 230V unishuko 20 mt	10
Sterowanie i regulacja		
1	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z dwoma monitorami SVGA 17" typu STRAND LIGHT PALETTE VL 3000 z twardym dyskiem o pojemności min 80 GB	1

2	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z dwoma monitorami SVGA 17" typu STRAND LIGHT PALETTE VL 1500 z twardym dyskiem o pojemności min 80 GB	1
3	Strand Lighting Back up Rack 3000	1
4	Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX typu DTS CH6. 1	3
5	Komplet do transmisji bezprzewodowej sygnału DMX 512 typu DTS ANTENNA	1
6	CB1 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION	2
7	CB2 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION	1
8	CB3 Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION	1
9	CB4 WALL RACK prod. Strand Lighting. Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 24 x 2,5 kW	3
10	Switch 19" 48 portów Poe typu GS748TPS	2
11	Bramka typu Gateway Net3 One port do montażu naściennego	10
12	Bramka typu Gateway Net3 FourPort	3
13	Montaż urządzeń do istniejącej instalacji zasilająco sterującej	1
14	Konfiguracja, uruchomienie i zaprogramowanie systemu	1
15	Dokumentacja powykonawcza urządzeń mechaniki scenicznej	1
16	Dokumentacja powykonawcza napędów mechaniki scenicznej	1
17	Dokumentacja powykonawcza oświetlenia scenicznego	1

#### 15.4. System nagłośnienia frontowego sali

##### 15.4.1.Nagłośnienie frontowe sceny

Proponowane urządzenia elektroakustyczne zapewnią bardzo dobrą czytelność i czystość dźwięku dla przekazów muzycznych, z poziomem dźwięku na widowni nie mniejszym niż 100 dB, wartości maksymalnej 120 dB i nierównomierności nagłośnienia mniejszej niż 6 dB. Zakres częstotliwości: 20 Hz do 20 kHz.

Ze względu na różnorodność odbywających się w sali przedsięwzięć scenicznych, dla realizacji akustycznej, przewiduje się dwa stanowiska realizatora.

Główne stanowisko zlokalizowane będzie w dedykowanym pomieszczeniu akustyka wyposażone w otwierane okno, aby umożliwić niezniekształcony odsłuch dźwięku nagłośnienia widowni. Drugie stanowisko znajdować się będzie w tylnej środkowej części widowni. Przy obu stanowiskach znajdować się będą przyłącza linii mikrofonowych i sygnałów zwrotnych do realizacji głównego miksu nagłośnienia widowni.

Urządzenia do realizacji nagłośnienia frontowego podczas imprez muzycznych mogą być przenoszone z pomieszczenia akustyka i doraźnie instalowane w dedykowanym miejscu w tylnej środkowej części widowni. Dotyczy to w szczególności konsoli mikerskiej oraz urządzeń peryferyjnych, których gabaryty nie powinny sprawiać trudności w przenoszeniu i ustawieniu na stanowisku realizatora nagłośnienia.

##### 15.4.2.Odsłuch monitorowy dla wykonawców

Z uwagi na obecność wielu głośnych źródeł dźwięku na scenie, nieodzowne jest zastosowanie scenicznych urządzeń odsłuchowych.

W warunkach dźwiękowych sceny, zasięg akustyczny monitorów jest ograniczony do około 2 m. Z tego względu, do realizacji przedsięwzięć muzycznych nieodzowne będzie ustawienie kilku, 4 - 6 monitorów na scenie. Usytuowanie mikrofonów, jak i monitorów będzie ulegać zmianom. Z tego powodu przewidziano instalację przyłączy dla monitorów i mikrofonów w przestrzeni sceny.

##### 15.4.3.Architektura systemu nagłośnienia

W skład systemu nagłośnienia wchodzić będą:

- podwieszane aktywne zestawy głośnikowe systemu frontального nagłośnienia widowni;
- monitory odsłuchowe dla wykonawców na scenie;
- mikrofony przewodowe i bezprzewodowe;
- źródła sygnałów liniowych (odtwarzacz płyt CD, odtwarzacz/rejestrator MD, rejestrator CD);
- frontowa konsola mikerska;
- urządzenia peryferyjne: korektory barwy, procesory efektowe, procesory dynamiczne, procesory antywbudzeniowe.

Przyjęto, że transmisja i komutacja sygnałów mikrofonowych realizowana będzie wysokiej jakości wieloparowymi przewodami mikrofonowymi. Sygnały mikrofonowe doprowadzone będą do konsoli frontowej umieszczonej w jednym z dwóch planowanych miejsc i zakończone zostaną naściennymi lub podłogowymi tablicami przyłączeniowymi.

##### 15.4.4.Technologia nagłośnienia frontального widowni

W skład systemu nagłośnienia frontального widowni wchodzić będą 2 zestawy głośnikowe złożone z wysokiej klasy aktywnych kolumn głośnikowych serii VerTec firmy JBL Professional lub innej równoważnej.

Zestawy te będą mocowane do wspornika na konstrukcji żelbetowej portalu sceny, po lewej i prawej stronie otworu scenicznego. Każdy zestaw zawierać będzie 9 segmentów głośnikowy szerokopasmowe systemu liniowego oraz trzy kolumny subniskotonowe dedykowane do tego zestawu.

Masa jednego zestawu, podwieszonego przy pomocy fabrycznej ramy, wynosi około 300 kg.

Sygnały mikrofonowe pochodzić będą z mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych. Obróbka sygnałów mikrofonowych i tworzenie wyjściowego miksu będzie realizowana za pomocą cyfrowej konsoli mikerskiej.

##### 15.4.5.System monitorów estradowych

Przewiduje się stosowanie pasywnych monitorów scenicznych, ustawianych stosownie do potrzeb spektakli na proscenium i w głębi sceny.

##### 15.4.6.System mikrofonów bezprzewodowych

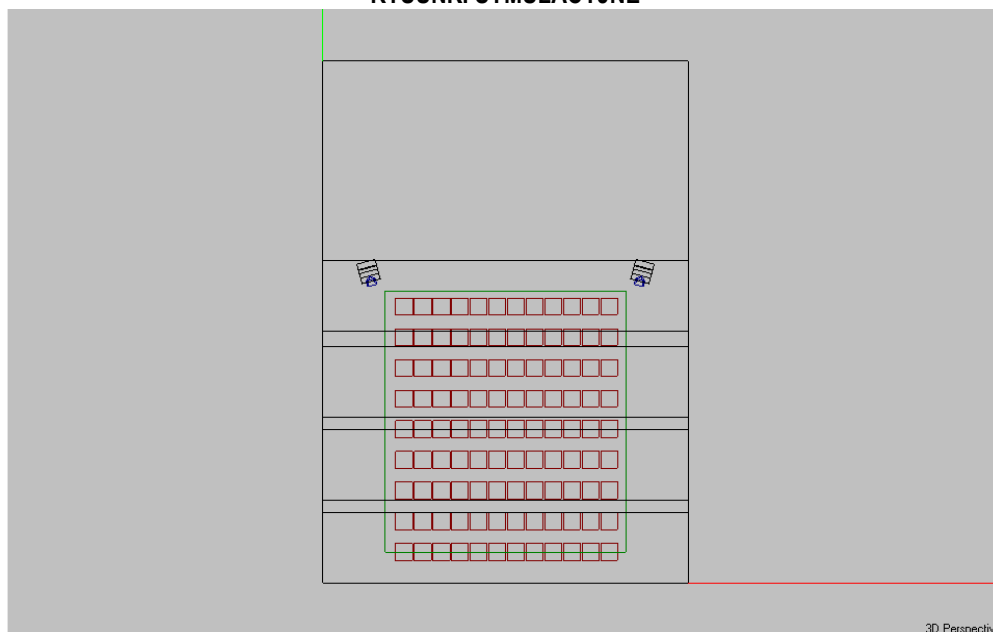
System mikrofonów bezprzewodowych umożliwi realizację nagłośnienia wokali przy pomocy miniaturowych mikrofonów nagłownych lub mikrofonów do ręki. Mikrofony do ręki będą używane wymiennie z mikrofonami nagłownymi.

Odbiorniki będą zamontowane w stojaku 19". Zewnętrzne anteny odbiorcze zostaną zamontowane na pomoście technicznym nad sceną.

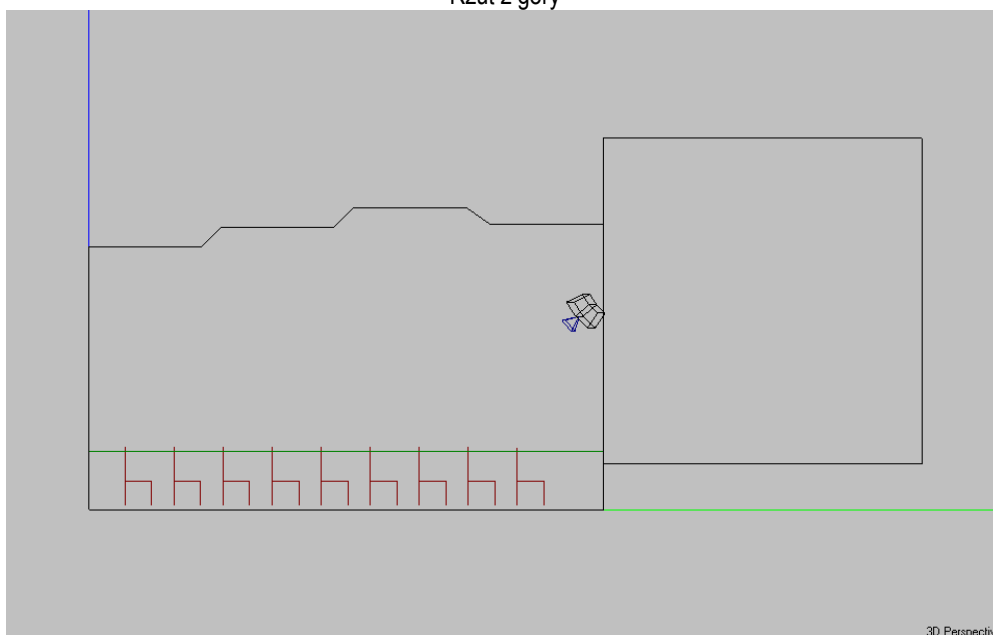
#### 15.4.7. System mikrofonów przewodowych

Na scenie przewidziano tabliczki naścienne do przyłączania mikrofonów przewodowych. Połączenia kablowe zrealizowane będą za pomocą przewodów wieloparowych.

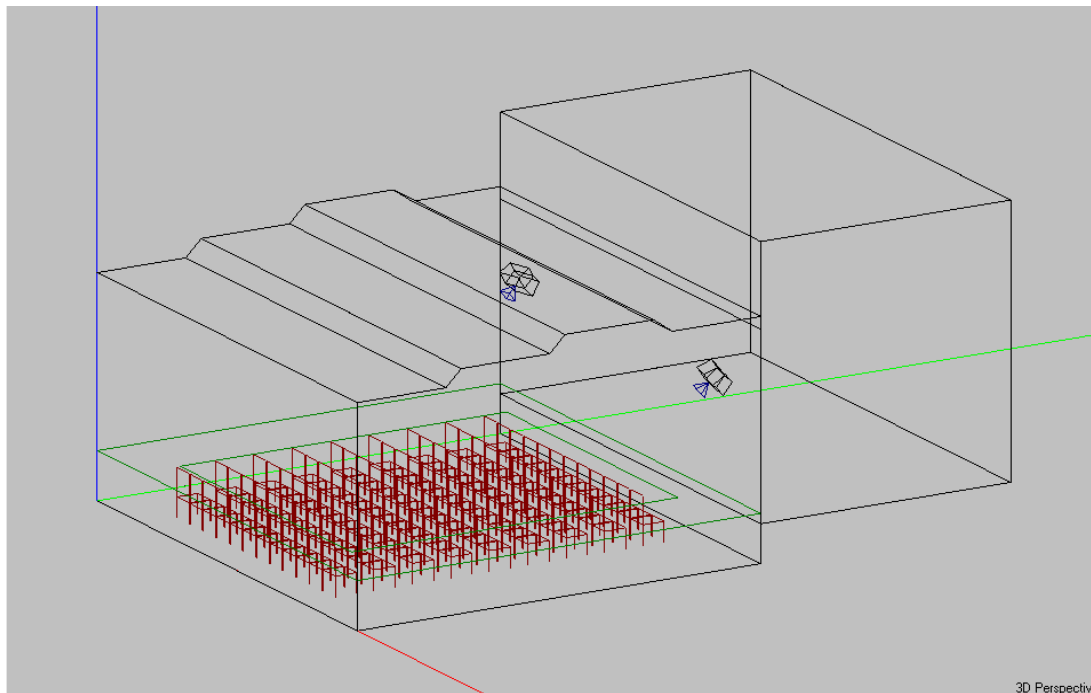
#### **RYSUNKI SYMULACYJNE**



Rzut z góry

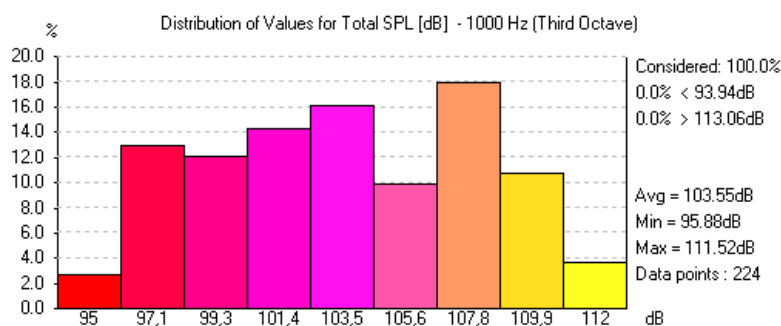
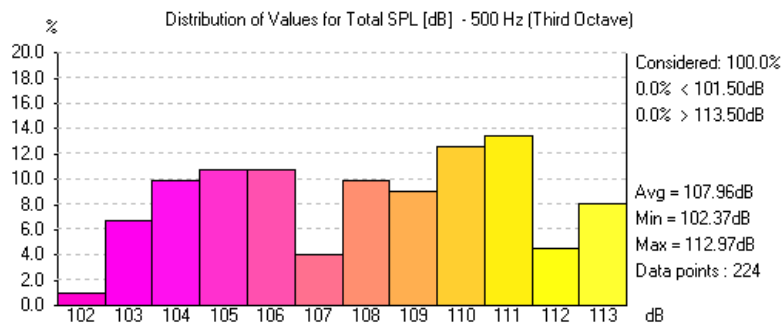
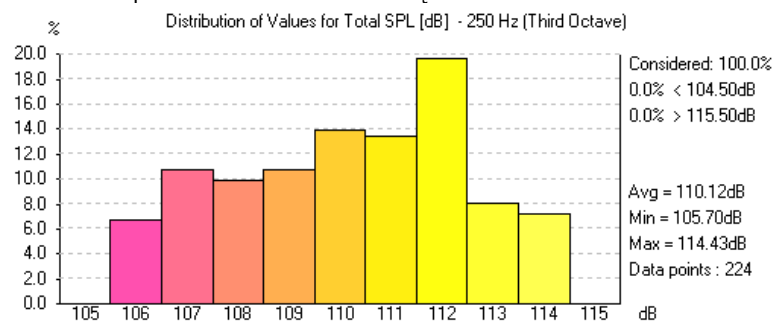


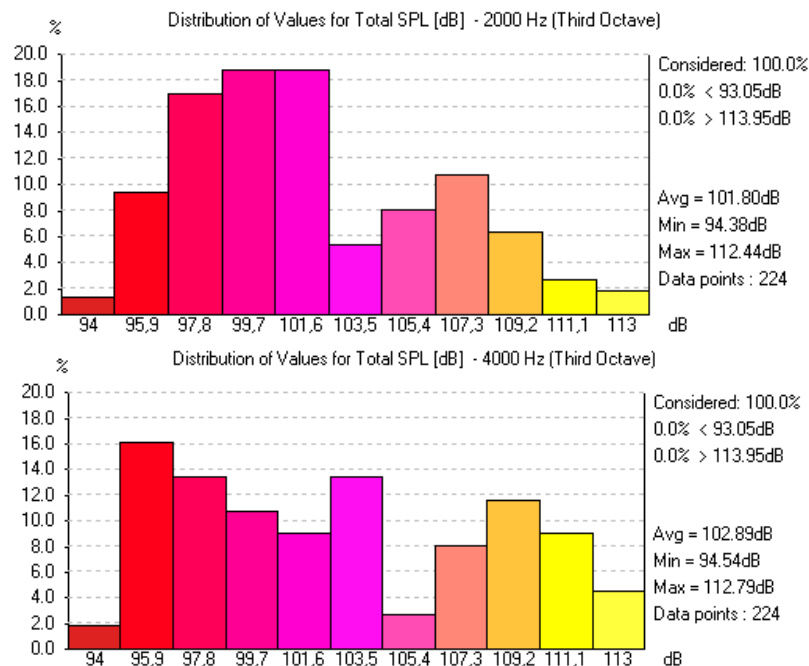
Widok z boku



Widok 3D

### Rozkład poziomu ciśnienia SPL dla częstotliwości od 250Hz do 4000Hz





Przy maksymalnymysterowaniu głośników, poziom dźwięku osiągnie 110-115dB odpowiednio dla okta: 250Hz-8k Hz.

#### 15.4.8.Zestawienie elementów

L.p.	Producent (lub inny równoważny)	Symbol	Opis	Ilość
1	JBL	VT 4883	linowy element superniskotonowy	6
2	JBL	VT 4886	linowy element pełnopasmowy	18
3	JBL	VT 4886-AF	rama nośna systemu VerTec Compact	2
4	JBL	PRX 512 M	monitor odsłuchowy, podłogowy, aktywny	8
5	Crown	I-Tech 12000 HD	zdalnie sterowane wzmacniacze mocy z DSP	6
6	Soundcraft	Vi 1	cyfrowy stół mikserski	1
7	Soundcraft	Vi Stage Box	zespół wejść/wyjść minimum 32 wloty, karta MADI, Cat 7	1
8	Soundcraft	MADI	karta we/wy CAT 7 MADI 64 do Vi 1	1
9	Tascam	CD01U	odtwarzacz CD i plików MP 3	2
10	Tascam	SS-R1	rejestrator cyfrowy	1
11	AKG	DSR 700	cyfrowy odbiornik bezprzewodowy	4
12	AKG	DHT 700/D5	cyfrowy nadajnik doreczny	4
13	AKG	DPT 700	cyfrowy nadajnik „bodypack”	4
14	AKG	PS 4000 W	splitter antenowy	1
15	AKG	PSU 4000	zasilacz systemu	2
16	AKG	RA 4000 B/W	aktywna antena bezkierunkowa	2
17	AKG	IVM-4	monitor osobisty	4
18	AKG	SPC 4	rozdzielacz sygnału nadawczego	1
19	AKG	RA 4000 W	pasywna antena dookólna	1
20	AKG	MK PS	montażowy przewód antenowy	10
21	AKG	HUB 4000 Q	hub sieciowy dla urządzeń AKG	1
22	Countryman	WCE6TD	miniatury, nagłowny mikrofon kardioidalny	4
23	Countryman	E6CABLE	zapasowy kabel do mikrofonu nagłownego	4
24	Shure	Beta 52	mikrofon do stopy	2
25	Shure	SM 58	mikrofon wokalny	6
26	Shure	SM 57	mikrofon instrumentalny	6
27	Shure	Beta 58	mikrofon wokalny	4
28	Shure	KSM 137	mikrofon „overhead”	3
29	AKG	C 451	mikrofon do hihat	2
30	Sennheiser	E 604	mikrofon do tomów	8
31	AudioTechnica	AT Pro 35	mikrofon do instrumentów dętych	4
32	AKG	C 414 B-XL II	mikrofon do fortepianu	2
33	Shure	KSM 44	mikrofon shot gun	4

34	Shure	503 BG	mikrofon dynamiczny do TALK BACK	1
35	Shure	G12-CN	gęsia szyja do 503 BG z wtykiem 3 pin	1
36	BSS	AR 133	aktywny izolator galwaniczny	8
37	AKG	C 547 BL	graniczny mikrofon pojemnościowy, półkardioida	3
38	DELL	Latitude seria D	komputer przenośny, notebook, obudowa z metali lekkich	1
39	LG	22 LCD	monitor LCD, 22 cale	1
40	3COM	2126G	switch do racka 19", 24 porty, 1 Ghz	4
41	AKG	K271MkII	sluchawki kontrolne	2
42	JBL	LSR6325P	monitor kontrolny realizatora	2
43	Soundcraft	RT 2071	podstawa stołów mikerskich	1
44	Dynawid	3200 SM	statyw mikrofonowy	35
45	Dynawid	2500 SK	statyw głośnikowy	2
46	Chainmaster	BGV-D8 Plus	elektryczna wciągarka 1,25 t, podwójny hamulec, łańcuch	2
47	Chainmaster	BGV-C1	sterownik wciągarek	1
48	Dostawca	SOFT	oprogramowanie systemu	1
49	Dostawca	START	uruchomienie i zestrojenie systemu	1
50	Dostawca	TRENING	szkolenie obsługi	1

L.p.	Producent	Symbol	Opis	Ilość
1	Klotz	PL22Y08	przewód wieloparowy 8 par	120
2	Klotz	PL22Y12	przewód wieloparowy 12 par	45
3	Klotz	PL22Y16	przewód wieloparowy 16 par	35
4	Klotz	PL22Y32	przewód wieloparowy 32 pary	3
5	Klotz	C7AS/F10H	przewód kategorii 7	300
6	Klotz	RG231/U	przewód antenowy	10
7	Klotz	PO122SW	przewód mikrofonowy	70
8	Klotz	J105GR	przewód mikrofonowy, montażowy	100
9	Klotz	MY 206	przewód mikrofonowy	600
10	Klotz	SCH 825	przewód głośnikowy 8 x 2,5 mm kw	40
11	Klotz	SCH 225	przewód głośnikowy 2 x 2,5 mm kw	120
12	Amphenol		komplet złącz	1
13	Harting	HAN 42 DD	złącze kompletne: kabel (kątowe), panel proste, piny złocone 0,14 – 0,34	4
14	Harting	HAN 108 D	złącze kompletne: kabel (kątowe), panel proste, piny złocone 0,14 – 0,34	2
15	Dostawca	SUBMULTICO RE 12	przewody wieloparowe z ruchomym stage boxem, 12/4, 15 m	2
16	Dostawca	SUBMULTICO RE 8	przewody wieloparowe z ruchomym stage boxem, 8/4, 15 m	4
17	ZPAS	LZI 30/9	listwa zasilająca 9 x 230 VAC	2
18	ZPAS	WZ-3505-01-01-011	kaseta naścienna, dwusekcyjna, 6 HU/19"	1
19	Power Box	PFC 4610	szafa teletechniczna flight case, 10 HU, szyny przód-tył, uchwyty transportowe, koła 100 mm, głębokość 600 mm, kanały kablowe; wzmacniana, panel 2 x NL 8 MPR; 1 x RJ 45; 1 x NC3FD-L-1; wyłącznik główny zasilania, zabezpieczenia elektryczne, pokrywy przód-tył	2
20	Power Box	P 4011	szafa teletechniczna flight case, 11 HU, szyny przód-tył, uchwyty transportowe, nóżki gumowe, głębokość 500 mm, kanały kablowe, pokrywy przód-tył	2
21	Power Box	Light	lampka LED na gęsiej szyi	3
22	Power Box	P4003	Kaseta 3 HU, uchwyty do sterownika wciągarek	1
23	Electraplan	UDH E2 510	puszka montażowa, instalacyjna	7
24	Electraplan	KD1 E2-522 K12 7011	pokrywa uchylna do puszek UDH, gres, parkiet	5
25	Electraplan	KD1 E2-522 R5 7011	pokrywa uchylna do puszek UDH, wykładzina	2

26	Dostawca	MONT	montaż obiektowy systemu	1
----	----------	------	--------------------------	---

#### 15.5. System kina cyfrowego

W Sali system kina cyfrowego oparty będzie na sprzęcie projekcyjnym cyfrowym Barco lub innym równoważnym wraz z systemem nagłaśniającym w systemie Dolby Digital EX

##### 15.5.1. Sprzęt projekcyjny

Instalacja systemu projekcyjnego cyfrowego Barco zrealizowana będzie w oparciu o następujące urządzenia:

- Projektor filmowy cyfrowy Barco II generacji, model DP2K-20C lub inny równoważny, w technologii 2K DLP, rozdzielczość: 3 x 2048 x 1080 pixels, kontrast >2000:1, wysokiej klasy optyka projekcyjna, 3 x 15-bitowa obróbka obrazu, technologia obróbki sygnału firmy Texas Instrument: CineCanvas™ image management, CinePalette™ colour management, CineBlack™ kontrast management oraz CineLink™ bezpieczne łącze komunikacji z serwerem) spełniający normy wyznaczone dla zawodowego kina cyfrowego przez standard hollywoodzki DCI. Lampy w zakresie 1,5 - 4kW, zmotoryzowany uchwyt obiektywu Zoom, HDCP, 2 lata gwarancji, maksymalna lampą jaką można zainstalować do DP2K-20C to 4000W, wystarcza do uzyskania dobrej jasności obrazu trójwymiarowego na ekranie Perlux 1.4 o szerokości 11m, Perlux 1.8 o szerokości 13m (Matt do 9,5 m x 4 m);
- procesor wizyjny/skaler dla obsługi sygnałów z innych źródeł: komputer, DVD, beta, satelita itp) Barco ACS-2048 alternative content input processor;
- obiektyw zmotoryzowany, Prime Lens motorized 0.98"
- panel dotykowy PC Touch Panel do DP-1500/DP-2000;
- lampa XBO 3000W/DHP ofr OSRAM 0.98" DC2K lub inna równoważna
- kit do projekcji trójwymiarowej CAT960Z-BAR Dolby 3D, wbudowany w projektor Barco (zamontowane w projektorze: Filter Controller, Filter Wheel, Motor Assembly and Bracket),
- okulary do systemu 3D Dolby
- serwer kinowy: DOREMI Cinema Server DCP-2K4-DCI-10AW, pamięć 2TB RAID5, 16xAES Audio Outputs, 8 x D/A Audio Converter, 3 lata gwarancji;

##### 15.5.2. Sprzęt nagłaśniający w systemie Dolby Digital EX

Instalacja systemu nagłaśniającego w systemie Dolby Digital EX zrealizowana będzie w oparciu o następujące urządzenia:

- procesor kinowy cyfrowy Dolby CP650XO, zwrotnice cyfrowe do kanałów zakeranowych na pokładzie
- zestaw głośnikowy QSC model SC-423H, przeznaczony do sal małych i średnich (długość do 24m), 3-drożny, bi- lub tri-amplifikacja, pasmo efektywnie: 32Hz - 16kHz (-6dB), zwrotnice: 250 Hz i 1700 Hz, propagacja: 900 x 300, wymiary: 1893,6 x 762 x 514,4 mm, waga 117 kg, LF: moc 800W RMS, 4 ohm, efektywność 99,5 dB/1W/1m, głośniki 2 x 15", 4" cewka miedziana, zakres średnio/wysokotonowy (MH-1075): 250/80W RMS, 8 ohm, efektywność 105 dB/1W/1m, głośniki: 10" średniotonowy, wysokotonowy: 3" tytanowy driver kompresyjny, certyfikat THX.
- zestaw głośnikowy Surround QSC, model SR-110B, dwudrożny 150W RMS / 200W, 50 - 20 kHz, 93 dB, propagacja: 950 x 850, 8 ohm, 59 x 30.5 x 30.8cm, 14 kg, certyfikat THX;
- zestaw głośnikowy subbasowy QSC model S- 7218; moc długookresowa 1200W, moc muzyczna 1500W, pasmo przenoszone 22Hz - 100 Hz ze spadkiem -6dB, efektywność 101 dB/1W/1m, maksymalny uzyskiwany poziom ciśnienia SPL/1m: 137 dB, głośniki 2 x 18" / 700W (100mm cewka miedziana), imped. 4 Ohm, wymiary 762 x 1220 x 610 mm, 95 kg, atest THX;
- kinowy wzmacniacz mocy CSA 1402, 2 x 700W / 4 Ohm
- kinowy wzmacniacz mocy CSA 1102, 2 x 550W /4 Ohm
- wzmacniacz mocy CSA 802, 2 x 400W /4 Ohm

##### 15.5.3. Kabina projekcyjna /sala kinowa

Kabina projekcyjna służy do wyświetlania filmów w technice cyfrowej i jednocześnie pełni funkcję obsługową sali multimedialnej. W pomieszczeniu znajdują się cyfrowy projektor filmowy z panelem sterowania i serwerem kinowym, pulpit do sterowania oświetleniem sceny i konsola foniczna do sterowania nagłośnieniem standardowym. W przypadku występów artystycznych wymagających złożonej realizacji będzie to wymagało użycia sprzętu dedykowanego.. Projektor cyfrowy pozwala na wyświetlanie filmów w systemie Dolby Digital. Nie przewidziano możliwości projekcji z taśmy filmowej. Do sali przewidziano zestaw oświetlenia sceny, nagłośnienia standardowego.

##### 15.5.4. Zestawienie sprzętu systemu projekcyjnego

poz.	ilość	zestaw sprzętu do kina cyfrowego
1	1	Projektor filmowy cyfrowy Barco II generacji, model DP2K-20C, w technologii 2K DLP, rozdzielczość: 3 x 2048 x 1080 pixels, kontrast >2000:1, wysokiej klasy optyka projekcyjna, 3 x 15-bitowa obróbka obrazu, technologia obróbki sygnału firmy Texas Instrument: CineCanvas™ image management, CinePalette™ colour management, CineBlack™ kontrast management oraz CineLink™ bezpieczne łącze komunikacji z serwerem) spełniający normy wyznaczone dla zawodowego kina cyfrowego przez standard hollywoodzki DCI. Lampy w zakresie 1,5 - 4kW, zmotoryzowany uchwyt obiektywu Zoom, HDCP, 2 lata gwarancji, maksymalna lampą jaką można zainstalować do DP2K-20C to 4000W, wystarcza do uzyskania dobrej jasności obrazu trójwymiarowego na ekranie Perlux 1.4 o szerokości 11m, Perlux 1.8 o szerokości 13m (Matt do 9,5 m x 4 m);
2	1	procesor wizyjny/skaler dla obsługi sygnałów z innych źródeł: komputer, DVD, beta, satelita itp) Barco ACS-2048 alternative content input processor;
3	1	obiektyw zmotoryzowany, Prime Lens motorized 0.98"
4	1	stolik uniwersalny pod projektor (z rackiem 19" na serwer, skaler itp..)
5	1	panel dotykowy PC Touch Panel do DP-1500/DP-2000;

6	1	lampa XBO 3000W/DHP ofr OSRAM 0.98" DC2K;
7	1	kit do projekcji trójwymiarowej CAT960Z-BAR Dolby 3D, wbudowany w projektor Barco (zamontowane w projektorze: Filter Controller, Filter Wheel, Motor Assembly and Bracket),
8	350	okulary do systemu 3D Dolby
9	1	serwer kinowy: DOREMI Cinema Server DCP-2K4-DCI-10AW, pamięć 2TB RAID5, 16xAES Audio Outputs, 8 x D/A Audio Converter, 3 lata gwarancji;
10	1	dostawa, montaż, uruchomienie i zestrojenie sprzętu do projekcji cyfrowej;
11	2	Wózki do okularów 3D firmy Kooptech lub innej równoważnej
12	1	Zmywarko-suszarka do okularów 3D firmy Kooptech lub innej równoważnej

#### 15.5.5. Zestawienie sprzętu nagłaśniającego

poz.	ilość	zestaw sprzętu nagłaśniającego
1	1 szt.	szafa aparaturowa, rack 19", okablowana z monitorem odsłuchowym, panelem zasilająco-bezpiecznikowym, odtwarzacz DVD lub inny równoważny
2	1 szt.	procesor kinowy cyfrowy Dolby CP750, zwrotnice cyfrowe do kanałów za ekranowych na pokładzie lub inny równoważny
3	7 szt.	Monitor kontrolny Crown model DSi-8M lub inny równoważny
4	3 szt.	Wzmacniacz mocy Crown model DSi-2000 lub inny równoważny
5	1 szt.	Głośnik zaekranowy JBL model Screen Array 3732 lub inny równoważny
6	22 szt.	Głośnik superbasowy JBL model 4642A lub inny równoważny
7	3 szt.	Głośnik efektowy (surround) JBL model 8340A lub inny równoważny
8	1 szt.	Wózek metalowy z blokowanymi kołami Unirol oraz szafa metalowa ZPAS lub inny równoważny
9	1 kpl.	rozdzielnica kabinowa, okablowanie zasilające i sygnałowe
10	1 kpl.	komplet niezbędnych kabli głośnikowych z kabiny do i na ścianach Sali, akcesoria montażowe i montaż

#### 15.5.6. Zestawienie sprzętu zespołu ekranowego

poz.	ilość	zestaw sprzętu nagłaśniającego
1	1 kpl.	Ekran projekcyjny CINE PRO Screen INT
2	1 kpl.	Automat formatowy (4 formaty)
3	1 szt.	Kurtyna formatowo-dekoracyjna Veltoseat lub inny równoważny
4	1 szt.	Paldament
5	1 szt.	Pulpit sterujący
6	1 kpl.	komplet niezbędnych kabli głośnikowych z kabiny do i na ścianach Sali, akcesoria montażowe i montaż

### 16. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Po wykonanych pracach montażowych należy wykonać pomiary elektryczne w zakresie:

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

### 17. Obowiązujące normy i przepisy

- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych



- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach
- EN 1838 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 601024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej ( Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami w 2003 roku).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r.) oraz zmianami w 2004 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21. 04. 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr .80 poz. 563 z 2006 roku).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16. 06. 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121 poz. 1139 z dnia 11 lipca 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności ( Dz. U. Nr 55 , poz. 362 z 1998 roku).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz.1137 z dnia 7 lipca 2003 r.)
- PN-IEC61024-1-1. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych [ marzec 2001 r.].
- PN-IEC 61312-1. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.
- PN-76/E-01200 – Symbole graficzne ogólnie stosowane w elektryce
- PN-83/E-01221 – Plany instalacji – symbole graficzne
- PN-82/M-5100 – Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Czujki pożarowe – podział i oznaczenia
- PN-82/M-51006 – Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej - terminologia
- BN-76/9371-03 – Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej – ogólne wymagania i badania Materiały do projektowania i odbioru elektrycznej instalacji alarmowo – pożarowej ( opracowanie CNBOP )
- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:
- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków; Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010.
- Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

.....  
PROJEKTANT

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

.....  
SPRAWDZAJĄCY

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