

## PROJEKT WYKONWACZY

Zamierzenie budowlane:	„Przebudowa, rozbudowa i termomodernizacja kompleksu budynków nr 42 i 207 – Klub Uczelniany w Dęblinie wraz z przebudową amfiteatru, budową zadaszenia sceny amfiteatru oraz przebudową instalacji wewnętrznych (wod.-kan., c.o., went. mech., elektrycznych i niskoprądowych), budową instalacji klimatyzacji oraz rozbiórką istniejącej niecki fontanny przy ul. Dywizjonu 303 w Dęblinie; dz. nr ewid. 4080/103; jedn. ewid. 061601_1 Dęblin; obręb: 061601_1.0001 Dęblin”
Adres inwestycji:	dz. nr ewid. 4080/103; jedn. ewid. 061601_1 Dęblin; obręb: 061601_1.0001 Dęblin
Inwestor:	Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych ul. Dywizjonu 303 nr 35, 08-521 Dęblin

## OŚWIETLENIE SCENICZNE – OPIS TECHNICZNY

Tom		Tytuł, imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Pieczętka i podpis
V	Projektował	inż. Tadeusz Ruszczak	Technologia sceny i AV –  Oświetlenie sceniczne	ST491/84	
	Opracował	mgr inż. Łukasz Gorczyca			
	Opracował	inż. Maciej Klimczuk			
	Sprawdził	mgr inż. Waldemar Duranc		ST239/86	

Kraków, sierpień 2015r.



**PRACOWNIA  
PROJEKTOWA F11**

PRACOWNIA PROJEKTOWA F-11

31-513 KRAKÓW, UL. OLSZAŃSKA 7A, TEL/FAX (12) 411 31 02, E-MAIL: [BIURO@F-11.PL](mailto:BIURO@F-11.PL) [WWW.F-11.PL](http://WWW.F-11.PL)

# SPIS TREŚCI

1	Wstęp.....	2
2	Oświetlenie Technologiczne .....	2
2.1	Opis Parametrów Technicznych Urządzeń Oświetleniowych.....	5
2.1.1	Aparaty Oświetleniowe .....	5
2.1.2	Osprzęt sterujący .....	14
3	Instalacje elektryczne .....	20
3.1	Uwagi montażowe dotyczące rozdzielni.....	20
3.2	System ochrony od porażeń i układ sieci .....	20
3.3	Obliczenia.....	21
3.4	Lista Kablowa.....	23
3.5	Normy Polskie, Branżowe i Europejskie Zharmonizowane.....	25
4	Zestawienie Rysunków .....	26

# 1 WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu oświetlenia scenicznego oraz systemu multimedialnego w ramach zadani pn. Wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej ze sprawowaniem nadzoru autorskiego nad realizacją Inwestycji pn. „Przebudowa kompleksu budynków nr 42 i 207 wraz z amfiteatrem – Klub Uczelniany w Dęblinie.”

Urządzenia zaproponowane w projekcie umożliwiają wszechstronną realizację widowisk scenicznych i materiały użyte do produkcji urządzeń wyposażenia technologicznego winne posiadać Atesty Jakości dostarczone przez producentów (certyfikaty CE). Każde urządzenie dostarczone na budowę, winno posiadać Atest określający w sposób jednoznaczny jego cechy. W razie potrzeby urządzenia muszą posiadać atesty, poparte wynikami badań wykonanymi przez producenta. Kopie wyników tych badań winne być dostarczone przez Wykonawcę. Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę jakości materiałów i dostarczanych urządzeń.

## 2 OŚWIETLENIE TECHNOLOGICZNE

Rejony, których ma dotyczyć niniejsze opracowanie obejmuje całą przestrzeń z punktu widzenia instalacji technologicznej oświetlenia oraz systemu multimedialnego, które funkcjonują w przestrzeni sceny i widowni z uwzględnieniem pomieszczeń technicznych (pomieszczenia reżyserskie)

Do sterowania i komunikacji pomiędzy poszczególnymi elementami oświetlenia technologicznego zaprojektowano sieć Ethernet. Rozwiązanie takie zapewnia szybką komunikację pomiędzy głównymi segmentami systemu oraz umożliwia zdalny podgląd głównym parametrów elementów wykonawczych. Zaproponowana struktura sieci pozwoli na podłączenie konsoli oświetleniowej w dowolnym miejscu sieci Ethernet oraz pozwoli za pomocą przetworników Ethernet -> DMX w dowolnym miejscu wyjść sygnałem DMX512.

Instalacja sygnałowa zainstalowana w obiekcie Gigabit Ethernet na kablu CAT-6 zrealizowana będzie zgodnie ze standardem IEEE 802.3ab. Zastosowane przełączniki sieciowe wyposażone w opcję POE (Power Over Ethernet) na każdym porcie wyjściowym, zapewnią działanie sieci bez dodatkowego zasilania. Okablowanie sygnałowe prowadzone będzie kablami ekranowymi w korytach z kablami zasilającymi oświetlenie technologiczne.

Konsoleta oświetleniowa zainstalowana zostanie w pomieszczeniu reżyserskim dedykowanym do potrzeb oświetleniowych. System wyposażony będzie w bezprzewodowe zdalne sterowanie WIFI.

Moduły regulatorów napięcia obwodów regulowanych mocowane będą do konstrukcji mostów oświetleniowych. Zakłada się urządzenia przenośne, celem dostosowania instalacji i konfiguracji obwodów dla aktualnych potrzeb użytkownika.

Szafa zasilająca obwody nieregulowane technologii oświetlenia scenicznego zlokalizowana będzie w pomieszczeniu reżyserki oświetlenia. Załączanie styczników obwodów nieregulowanych odbywać się będzie za pośrednictwem systemu Phantom z pulpitu dotykowego zlokalizowanego w reżyserce oświetleniowej.

- Obwody regulowane 2,3kW należy zakończyć pojedynczym gniazdem jedno fazowym 16A trójprzewodowym z bolcem ochronnym, w kłacie izolacji IP 54.

- Obwody nieregulowane 2,3kW należy zakończyć pojedynczym gniazdem jedno fazowym 16A trójprzewodowym z bolcem ochronnym, w klasie izolacji IP 54.

<b>SALA TEATRALNA</b>				
<b>Stanowisko świetlne</b>	<b>R numery</b>	<b>R ilość</b>	<b>N numery</b>	<b>N ilość</b>
Most oświetleniowy nad widownią	R1 – R6	6	N1 – N6; REG1, REG2, ROB1, ROB2	10
Most kontrowy	–	–	N7 – N15; ROB3, ROB4	11
Most horyzontowe	–	–	N16 – N26, ROB5, ROB6	13
Sztankiet pionowy, widownia, prawy	–	–	N27 – N29, ROB7	4
Sztankiet pionowy, widownia, lewy	–	–	N30 – N32, ROB8	4
Sztankiet pionowy, proscenium, prawe	–	–	N33 – N35, ROB9	4
Sztankiet pionowy, proscenium, lewe	–	–	N36 – N38, ROB10	4
Scena P	–	–	N39, N40, ROB11	3
Scena L	–	–	N41, N42, ROB12	3
Scena tył P	–	–	N43, N44, ROB13	3
Scena tył L	–	–	N45, N46, ROB14	3
Rampa prosceniczna	–	–	N47 – N49, ROB15	4
Kabina oświetleniowa	–	–	N50, N51, ROB16	3

Obwody regulowane zasilane będą z 2regulatorów, z których każdy zasila 3 obwody, a obwody nieregulowane zasilane z rozdzielnic obwodów technologicznych ROT. Sterowanie odbywać się będzie z konsoli oświetleniowej oraz z pulpitu systemu PHANTOM zlokalizowanych w pomieszczeniu reżysera. Sterowanie urządzeniami inteligentnymi odbywać się będzie za pomocą systemu Ethernet. Podczas spektaklu realizator oświetlenia będzie miał możliwość zablokowania paneli i przejęcia całkowitej kontroli nad oświetleniem podstawowym dla uniknięcia przypadkowego załączenia oświetlenia przez osoby trzecie.

<b>SALA TEATRALNA</b>		
<b>Stanowisko świetlne</b>	<b>Ethernet nr.</b>	<b>Ethernet ilość</b>
Most oświetleniowy nad widownią	E1 – E3	3
Most kontrowy	E4 – E6	3
Most horyzontowe	E7 – E9	3
Sztankiet pionowy, widownia, prawy	E10	1
Sztankiet pionowy, widownia, lewy	E11	1
Sztankiet pionowy, proscenium, prawe	E12	1
Sztankiet pionowy, proscenium, lewe	E13	1
Scena P	E14	1
Scena L	E15	1
Scena tył P	E16	1
Scena tył L	E17	1
Rampa prosceniczna	E18	1
Kabina oświetleniowa	E19, E20	2
Rozdzielnica główna (połączenie PHANTOM – DALI)	E21	1

W projekcie ze względu na uniwersalny charakter działalności obiektu przewidziano wyposażenie obiektu w reflektory oświetleniowej pracującej w technologii zarówno konwencjonalnej, jak i technologii energooszczędnej LED. Reflektory montowane będą na konstrukcjach aluminiowych typu Quadro zwieszonych pod sufitem oraz pionowych konstrukcjach bocznych mocowanych na ścianach widowni. W skład szeroko rozumianego parku oświetleniowego wchodzi konwencjonalne reflektory z soczewką płasko – wypukłą o mocy 1000W, reflektory profilowe typu LED o mocy 75W, reflektory prowadzące o mocy 1800W, reflektory profilowe typu LED o mocy 250W, naświetlacze asymetryczne typu LED o mocy 100W, reflektory PAR typu LED o mocy 210W, reflektory PAR typu LED o mocy 120W, naświetlacz liniowy typu LED o mocy 240W, stroboskop typu LED o mocy 2970W, naświetlacz typu LED o mocy 2000W, reflektor z soczewką fresnel typu LED o mocy 160W. Ponadto park oświetleniowy wyposażony będzie w urządzenia inteligentne typu: 230W automatyczna ruchoma głowa typu Beam w technologii LED, 850W automatyczna ruchoma głowa typu Spot w technologii typu LED, 350W automatyczna ruchoma głowa typu Wash, maszyna do dymu oraz maszyna do mgły.

System wideo oparty został na serwerze wideo obsługującym niezależne wyjścia wideo, do których podłączony zostanie projektor multimedialny. Projektor zainstalowany zostanie w na konstrukcji oświetleniowej (most nad widownią). Obraz wideo będzie wyświetlany na ekranie projekcyjnym. Projekcja multimedialna spełniać będzie funkcję wyświetlania scenografii zsynchronizowanej z oświetleniem scenicznym (połączenie Ethernet z konsolą oświetleniową) lub dowolnej projekcji wideo. Urządzenia podające sygnał wideo, w tym przypadku media serwer zlokalizowany będzie w pomieszczeniu reżyserskim. Połączenie pomiędzy serwerem, a projektorem wykonane będzie za pomocą okablowania DVI. Do celów projekcji wideo sygnał dźwiękowy zostanie zsynchronizowany z systemem elektroakustycznego nagłośnienia pomieszczenia. Całość układu systemu multimedialnego zasilana będzie ze styczników szafy oświetlenia technologicznego zlokalizowanej w reżyserce oświetleniowej.

System „Phantom” służyć będzie do sterowania oświetleniem widowni oraz załączaniem styczników obwodów nieregulowanych Sali Teatralnej. W pomieszczeniu reżyserskim zlokalizowany będzie panel sterowniczy, dedykowany dla Sali Teatralnej, z możliwością zaprogramowywania scen świetlnych. Centralnym urządzeniem cyfrowego systemu sterowania jest Centralny komputer cyfrowego systemu sterowania, zlokalizowany w szafie typu RACK R-CPU w pomieszczeniu reżyserki oświetlenia.

Projekt przewiduje, aby cyfrowy system sterowania realizował następujące funkcje:

- Sterowanie oświetleniem widowni.
- Załączanie głównego stycznika obwodów roboczych sceny i widowni
- Załączanie styczników obwodów roboczych sceny i widowni
- Załączanie głównego stycznika obwodów gniazd nieregulowanych oświetlenia sceny i widowni
- Załączanie styczników obwodów gniazd nieregulowanych oświetlenia scenicznego sceny i widowni
- Monitorowanie stanów wszystkich styczników załączanych przez system sterowania
- Zrealizowanie awaryjnego załączania kluczowych styczników z ominięciem komputera cyfrowego systemu sterowania

Ponadto projekt zakłada szereg zabezpieczeń celem niezawodności systemu realizowanych poprzez monitorowanie stanu faz zasilających system sterowania, redundantne zasilanie szafy systemu sterowania, redundantne zasilanie głównego procesora systemu sterowania oraz redundantne zasilanie pulpitu sterującego.

Pulpit kontrolny PON stanowiący interfejs użytkownika umieszczony w kabinie realizatora wykonany zostanie w postaci komputera panelowego klasy PC ze zintegrowanym wyświetlaczem LCD i wyposażonym w rezystancyjny ekran dotykowy, pracujący pod kontrolą systemu Windows CE. W urządzeniu zastosowany jest pasywny układ chłodzenia, więc nie posiada ono wiatraków i nie generuje żadnego hałasu podczas pracy. Jest to główny panel kontrolny obsługiwany całkowicie za pomocą ekranu dotykowego. Za jego pomocą możliwe jest indywidualne włączanie/wyłączanie obwodów nieregulowanych systemu PHANTOM.

Pulpit PON połączony jest poprzez switch SW ze sterownikiem PLC umiejscowionym w rozdzielnicy ROT za pomocą przewodu UTP cat5 i komunikuje się z nim poprzez protokół Art - Net. Dedykowane oprogramowanie, w które wyposażony jest pulpit, uruchamia się automatycznie po jego włączeniu. Z poziomu ekranu dotykowego nie jest możliwa integracja w system operacyjny urządzenia, więc do jego obsługi wymagana jest znajomość tylko jego interfejsu użytkowego. Pulpit PON działa na zasadzie terminala wymieniającego dane z komputerem PLC. To komputer przechowuje wszystkie dane oraz odpowiada za obsługę wszystkich funkcji systemu sterowania. Pulpit PON posiadał będzie funkcję blokującą możliwość sterowania obwodami z kaset, aby podczas spektaklu tylko realizator miał możliwość sterowania obwodami oraz oświetleniem widowni.

## **2.1 OPIS PARAMETRÓW TECHNICZNYCH URZĄDZEŃ OŚWIETLENIOWYCH**

### **2.1.1 APARATY OŚWIETLENIOWE**

#### **Reflektor typu PC z lampą halogenową o mocy 1000W**

- Oprawka lampy typu GX 9.5
- Soczewka typu Pebble-Convex (groszkowo-wypukła)
- Możliwość bez narzędziowej wymiany soczewki przedniej z opcjami soczewek Fresnel oraz Plano-Convex (płasko-wypukłej)
- Zakres regulacji szerokości strumienia w zakresie 11°-63° (mierzone dla 100%-3% światłości maksymalnej)
- Zintegrowany podwójny uchwyt na akcesoria 185x185 mm bez bocznej ucieczki światła.
- Wstawiane w uchwyt akcesoriów klapy z możliwością obracania całego zespołu w uchwycie, oraz indywidualnym obracaniem każdego z liścia klap z osobna.
- Ramię z hamulcem do blokowania wychylenia reflektora
- Masa do 9kg
- Metalowa ramka do filtra koloru oraz siatka ochronna dołączone do reflektora.

#### **Reflektor profilowy typu LED o mocy 75W**

- Źródło LED 75W
- Wysoka trwałość źródła - 50.000 godzin
- Wyższa skuteczność świetlna względem lamp żarowych
- Temperatura barowa: 3000K

- Dwa zakresy szerokości świecenia (30°-45° oraz 15°-35°) w jednym urządzeniu poprzez dodanie/usunięcie jednej soczewki
- Bramka z 4 wymiennymi przysłonami profilowania
- Blokada do szybkiego zablokowania pozycji przysłon profilujących
- Gobo rozmiaru M
- Ostra projekcja jednocześnie dla gobo oraz ostrzy przysłon
- Tubus optyki obracany w pełnym zakresie 360° razem z bramką i przednim uchwytem akcesoriów
- Wydzielony zasilacz źródła z niemigającą regulacją
- Złącza Neutrik PowerCon na wejście i przebieg zasilania umożliwia kaskadowe łączenie
- Stabilna barwa w całym zakresie regulacji i okresie użytkowania
- Wejście i wyjście DMX - 2x XLR 5-pin
- Opcjonalnie bezprzewodowy DMX typu CRMX
- Sterowanie jasnością przez DMX z precyzją 8 lub 16-bit
- Funkcja strobo
- Niska emisja ciepła daje wysokie bezpieczeństwo użycia, zmniejsza obciążenie klimatyzacji, nagrzewanie urządzenia oraz akcesoriów i pozwala użyć plastikowych gobo

### **Reflektor prowadzący 1800W HR**

- Cechy główne
  - Wysokiej jakości optyka
  - Wysoko wydajna optyka z podwójnym kolimatorem wstępnego formowania strumienia
  - Irys zamykający się do pełnego odcięcia i płytką osłaniającą, umieszczony w wyjmowanej kasce
  - Dimmer mechaniczny zamykający się do pełnego odcięcia
  - Uchwyt na gobo rozmiaru A
  - Zmieniacz kolorów na 6 ramek typu "bumerang", opcjonalny "push-pull"
  - Filtr frost na osobnej dźwigni
  - Ramka filtra podczerwieni na osobnej dźwigni
  - Zestaw narzędzi i części zapasowych pierwszej potrzeby
  - Model lampy: Philips MSR 1800W/DE, SFC 15.5-6, 145.000 lm, 6000K, 750h
- Cechy główne zasilacza
  - Statecznik elektroniczny, niemigający
  - Gorący restart lampy
  - Napięcie zasilania 190V - 265V, 50/60Hz
  - Samoczynny elektromechaniczny dwubiegunowy bezpiecznik główny
  - Lampka sygnalizacji sieci zasilania
  - Kabel 3 metrowy do reflektora (Harting)
- Wymiary i masa reflektora
  - Długość: 1160 mm
  - Szerokość: 440 mm
  - Szerokość z otwartym zmieniaczem 'push-pull': 570 mm
  - Wysokość własna: 450 mm
  - Wysokość z otwartym zmieniaczem 'bumerang': 490 mm
  - Masa: 33 kg
  - Masa ze zmotoryzowanym dimmerem: + 3 kg
  - Pasujący trójnóg: GT 4000

### **Reflektor profilowy o mocy 250W LED**

- Wybrane cechy konstrukcji
  - Źródło LED o mocy 250W
  - Noże profilujące z blokadą pozycji
  - Tubus optyki obracany w zakresie 360°
  - Optycznie szczelny uchwyt akcesoriów
  - Beznarzędziowa wymiana tubusu optyki
  - Optyka w wersji 15° - 35°
- Źródło światła
  - Typ źródła: LED
  - Żywotność: 50.000 godzin
  - Warianty barwy: RGBW
  - Warianty mocy: 250W (chłodzenie cichym wentylatorem)
- Zasilanie i sterowanie
  - Zasilanie: 100-240 VAC, 50/60Hz
  - Złącza 2x Neutrik PowerCON (we/wy)
- Sterowanie:
  - Panel sterowania, DMX
  - Złącza 2x XLR 5-pin (DMX In/Out)
- Konstrukcja mechaniczna
  - Obudowa: Odlew aluminiowy
  - Ramię: Sztynny profil stalowy
  - Masa: 12 kg

### **Naświetlacz asymetryczny 100W LED**

- Cechy główne
  - Asymetryczny naświetlacz ze źródłami LED o mocy 100W
  - Konfiguracje LED w wariantach RGBW
  - Zasilanie z automatycznym zasilaczem sieciowym 100-240VAC
  - Sterowanie DMX oraz obsługa RDM
  - Adresowanie przez RDM lub wbudowany panel
  - Złącza wejścia/wyjścia XLR 5-pin
  - Tryby działania z regulacjami 8 lub 16 bitowymi
  - Obudowa z odlewu aluminiowego w kolorze czarnym, białym, srebrnym lub wybranym na zamówienie
  - Bezgłośnie chłodzenie konwekcyjne
- Wymiary i masa
  - Szerokość: 300 mm
  - Wysokość: 285 mm
  - Głębokość: 190 mm
  - Masa: 5 kg

### **Reflektor typu PAR 14x15W LED**

- Właściwości:
  - Addytywne (sumaryczne) mieszanie barw RGBW
  - Presety temperatury barwowej (3200K - 10.000K)
  - Sterowanie DMX oraz programy automatyczne w trybie master-slave
  - Odtwarzanie programów użytkownika poprzez master-slave lub DMX
  - 16-bitowa regulacja jasności poszczególnych kolorów i jasności sumarycznej



- 5 charakterystyk regulacji
- Makra koloru z regulacją jasności
- Podwójny uchwyt sprawdza się również jako stojak podłogowy
- Wejście i wyjście NEUTRIK® powerCON® do kaskadowego łączenia zasilania
- Wyświetlacz LED z ochroną hasłem
- Specyfikacje:
  - Złącza DMX: wejścia/wyjścia 5-pin i 3-pin
  - Źródło światła: 14x LED RGBW 15W, żywotność 50.000 godzin
  - Regulacja świecenia: 6° - 30°
  - Szerokość strumienia (beam angle): 6° - 30°
  - Szerokość plamy świetlnej (field angle): 11° - 43°
  - Szczelność: IP66
  - Zasilanie: samoregulujące 100-240V AC, 50/60 Hz
  - Długość kabla: 1,5 m
  - Kaskadowe łączenie zasilania: 10 urządzeń przy 230V
  - Pobór mocy: 193W, 0.93A (robocze) (dla zasilania 230V, 50Hz)
  - Wymiary: 283 x 236 x 348 mm
  - Masa: 8.1 kg
  - Warunki pracy: IP20, środowisko suche
  - Certyfikaty: CE

### **Reflektor typu PAR 12x10W LED**

- Właściwości:
  - Silny naświetlacz w stylu PAR o bardzo zróżnicowanym zastosowaniu
  - Addytywne (sumaryczne) mieszanie barw RGBAW+UV
  - Światło UV bez potrzeby zakupu oddzielnego urządzenia
  - Proste oraz zaawansowane tryby DMX
  - Cztery tryby regulacji jasności ułatwia zastępowanie światła żarowego
  - Lekka i wytrzymała konstrukcja
  - Bezgłośna praca
  - Kaskadowe łączenie zasilania
- Specyfikacje:
  - Złącza DMX: 3-pin i 5-pin
  - Źródło światła: 12x LED 10W typu RGBWA+UV, szacowana żywotność 50.000 godzin
  - Użyta optyka: 25°
  - Szerokość strumienia (beam angle): 20°
  - Szerokość plamy świetlnej (field angle): 30°
  - Zasilanie: samoregulujące 100-240V AC, 50/60 Hz
  - Kaskadowe łączenie zasilania: 30 urządzeń przy 230V
  - Pobór mocy: 95W, 0.67A (robocze) (dla zasilania 230V, 50Hz)
  - Wymiary: 105 x 300 x 325 mm
  - Masa: 3,3 kg
  - Certyfikaty CE, MET

### **Automatyczna ruchoma głowa typu Beam**

- Właściwości:
  - Lampa Osram Sirius 230W HRI
  - Potężny strumień typu beam dający 133.200 luksów z odległości 15 metrów
  - Tarcza 17 gobo stałych z funkcją ciągłej rotacji tarczy

- Tarcza 14 kolorów z pozycjami pośrednimi
- 8-mio ścienny pryzmat dający nadzwyczajne efekty z gobo
- Złącze zasilania Neutrik® PowerCON
- Złącza wejścia i wyjścia DMX XLR 5-pin i 3-pin
- Profile DMX prosty i zaawansowany dla łatwego i uniwersalnego użycia
- Specyfikacje:
  - Kanały DMX: 15 lub 18
  - Złącza DMX: 3-pin i 5-pin
  - Lampa: Osram Sirius 230W 8000K, 2500 godzin
  - Pan / Tilt: 540° / 270°
  - Tarcza kolorów: 14+otwarte, pozycje pośrednie, rotacja ciągła
  - Tarcza gobo: 17+otwarte, metalowe, rotacja ciągła
  - Pryzmat: 8-cio ścienny, zmotoryzowany, z rotacją
  - Dimmer: mechaniczny, zmotoryzowany
  - Ostrość: mechaniczna, zmotoryzowana
  - Przesłona/strobo: mechaniczne, zmotoryzowane
  - Szybkość strobo: 0-20 Hz
  - Szerokość wiązki: 1°
  - Szerokość pola: 2°
  - Natężenie: 133.200 luksów na 15 metrach
  - Temperatura barwowa: 7500K
  - Długość kabla: 1.5 metra
  - Połączenie zasilania: Kabel z wtyku sieciowego na Neutrik® PowerCon
  - Wejście zasilania: Neutrik® PowerCon
  - Zasilanie: samoregulowane 100-240VAC, 50/60 Hz
  - Pobór mocy: 385W, 1.7A(roboczy)
  - Wymiary: 409 x 327 x 474 mm
  - Masa: 20.6 kg
  - Homologacje: CE, MET

### **Maszyna do dymu**

- Cechy główne
  - Średniej wielkości maszyna do dymu o dużej wydajności
  - Czujnik płynu z automatycznym wyłącznikiem chroniącym pompę przed przegrzaniem
  - Sterowanie DMX
  - Łatwe sterowanie ręczne przyciskiem dymu na maszynie lub na załączonym w zestawie pilocie przewodowym z timerem
- Parametry pracy
  - Pojemność zbiornika: 9,5 l
  - Czas rozgrzewania: 8 min
  - Zalecany płyn: Fog Fluid
  - Zużycie płynu: 140 ml/min
  - Emisja: 1132 m<sup>3</sup>/min
- Zasilanie i sterowanie
  - Zasilanie: 230V, 50Hz (wersja europejska)
  - Pobór mocy: 1480W (wersja europejska)
  - Sterowanie DMX: 2 kanały, XLR 5-pin i 3-pin
  - Załączony pilot: FC-T (z kablem 4.5 m)
- Konstrukcja
  - Wymiary: 381 x 660 x 381 mm
  - Masa: 14.7 kg

## **Maszyna do mgły**

- Cechy główne
  - Profesjonalnej jakości maszyna do mgły
  - Nakładka na wylocie do kierowania mgły
  - Solidna skrzynia transportowa i wkładka instalacyjna z gwintami M13
  - Zwiększona uniwersalność dzięki pracy z różnymi typami płynów wodnych do mgły
  - Regulowana emisja i szybkość dmuchawy przez DMX oraz panel sterowania
- Parametry pracy
  - Pojemność zbiornika: 3.5 l
  - Czas rozgrzewania: 2 min
  - Zalecany płyn: Haze Fluid
  - Zużycie płynu: 18 ml/min
- Zasilanie i sterowanie
  - Zasilanie: 230V, 50Hz (wersja europejska)
  - Pobór mocy: 900W (wersja europejska)
  - Sterowanie DMX: 2 kanały, XLR 3-pini 5 pin
- Konstrukcja
  - Wymiary: 546 x 627 x 203 mm
  - Masa: 18.7 kg

## **Naświetlacz liniowy**

- Cechy główne
  - Silny naświetlacz z 6 źródłami LED RGBA
  - Szerokość strumienia 13°
  - Funkcja imitacji gaśnięcia lamp halogenowych
  - Wiele trybów pracy DMX
  - Nowoczesny i intuicyjny w użyciu panel sterowania
  - Moduł RFID dla wygodnej konfiguracji i programowania naświetlacza
  - Trwała, wytrzymała i elegancka obudowa naświetlacza o szczelności IP65
  - Bezgłośnie chłodzenie konwekcyjne
  - Zróżnicowane opcje montażu
  - Możliwość łączenia wielu sztuk w szeregi i matryce
- Źródło światła
  - Typ źródła: 6 oczek LED RGBA
  - Konfiguracja: 6x 40W LED RGBA
  - Żywotność: 50.000 godzin
- Obudowa, wymiary i masa
  - Konstrukcja: Aluminium
  - Chłodzenie: Bezgłośnie, pasywne
  - Klasa szczelności: IP65
  - Wymiary (D x S x W): 730 x 175 x 107 mm
  - Masa: 8 kg

## **Stroboskop LED**

- Cechy główne
  - Stroboskop z 2970 białym źródłami LED
  - Konstrukcja zoptymalizowana dla dużej jasności błysku \*
  - Panel źródeł z podziałem na trzy segmenty

- Wiele trybów pracy z DMX
- Imitacja pracy stroboskopu ksenonowego
- Obsługa RDM
- Pewna, niezawodna i bezgłośna praca bez przestojów termicznych
- Nowoczesny i intuicyjny w użyciu panel sterowania
- Trwała, wytrzymała i elegancka obudowa
- Bezgłośne chłodzenie konwekcyjne
- Źródło światła
  - Typ źródła: Matryca białych źródeł LED
  - Konfiguracja: 2970x LED 5700K typu SMD
  - Żywotność: 50.000 godzin
- Obudowa, wymiary i masa
  - Konstrukcja: Aluminium
  - Chłodzenie: Bezgłośne, pasywne
  - Klasa szczelności: IP20
  - Wymiary (D x S x W): 500 x 78 x 270 mm
  - Masa: 6.7 kg

### **Naświetlacz LED RGB+W**

- Cechy główne
  - Silny naświetlacz ze źródłami LED RGB + LED 5700K
  - Spełnia rolę naświetlacza, blindera oraz stroboskopu
  - Stała szerokość świecenia 110°
  - Tryby DMX z 4, 6 i 8 kanałów
  - Obsługa RDM
  - Zintegrowany bezprzewodowy DMX
  - Nowoczesny i intuicyjny w użyciu panel sterowania
  - Moduł RFID dla wygodnej konfiguracji i programowania naświetlacza
  - Trwała, wytrzymała i elegancka obudowa naświetlacza o szczelności IP65
  - Moduł wentylatorów o szczelności IP55
- Źródło światła
  - Typ źródła: Matryca źródeł LED RGB + 5700K
  - Konfiguracja: 1000x LED RGBW + 1000x LED 5700K
  - Żywotność: 50.000 godzin
- Obudowa, wymiary i masa
  - Konstrukcja: Aluminium
  - Chłodzenie: Aktywne z regulacją
  - Klasa szczelności: IP65 (IP55 dla modułu wiatraków)
  - Wymiary (D x S x W): 497 x 268 x 122 mm
  - Masa: 8.1 kg

### **Automatyczna ruchoma głowa typu Spot**

- Cechy główne
  - Zaawansowana, nowoczesna ruchoma głowa typu spot
  - Źródło LED 850W typu RGBY
  - Strumień wyjściowy 17000 lm
  - Szczelność IP65
  - Praktycznie bezobsługowe użytkowanie
  - Wydajne, energooszczędne działanie
  - Bezpieczna, niska temperatura pracy

- Zintegrowany bezprzewodowy DMX typu CRMX
  - Nowoczesny i intuicyjny w użyciu panel sterowania
  - Moduł RFID dla wygodnego sprawdzenia i konfiguracji urządzenia, nawet przy wyłączonym zasilaniu
  - Możliwość modyfikacji na urządzenie typu profile
- Efekty dynamiczne
  - Jasność: 0-100% elektronicznie, 16-bit
  - Strobo: Elektroniczne, regulowane, efekty pulsacji
  - Kolory: Elektroniczne mieszanie RGB, 16-bit; Elektroniczne CTC 2000K - 10000K
  - Pan/tilt: 540°/240°, 16-bit
  - Gobo: 2x tarcze gobo po 5 gobo z indeksowaniem i rotacją
  - Zoom: 8° - 43° + 1° - 43° (pseudo zoom z irys)
  - Irys: Regulowany + efekty
  - Animacja: Indeksowanie, rotacja, efekty
  - Pryzmat: Czworosieczny, z rotacją
  - Frost: Płynna regulacja 0-100%
  - Ostrość: Płynna regulacja, automatyczne sprzężenie z zoom
- Źródło światła i fotometria
  - Typ źródła: LED RGBY
  - Moc: 850 W
  - Żywotność: 50.000 godzin
  - Strumień wyjściowy: 17.000 lm
  - CRI dla bieli 5000K: ≥80
  - CRI dla bieli 9000K: ≥85
- Sterowanie i programowanie
  - Sterowanie DMX: USITT DMX512A + RDM
  - Złącza DMX: 2x IP65 Neutrik HD XLR 5-pin kablowe (we/wy)
  - Ustawienia/adresowanie: Panel sterujący, RDM lub RFID
- Zasilanie
  - Złącze zasilania: Neutrik True1
  - Typ zasilacza: Samoregulujący elektroniczny impulsowy
  - Nominalne zasilanie: 100-240 VAC, 50/60 Hz
  - Graniczne napięcia: 90-264 VAC
  - Moc maksymalna: 1100 W
  - Moc spoczynkowa: 75 W
- Warunki pracy
  - Orientacja: Dowolna
  - Zakres temperatur otoczenia: od -10°C do 40°C
  - Temperatura powierzchni urządzenia: do 65°C
  - Odległość od materiałów palnych: ≥0.3 m
  - Odległość od oświetlanych powierzchni: ≥0.3 m
- Obudowa, wymiary i masa
  - Konstrukcja: Aluminium, stal, plastik PA6.6
  - Chłodzenie: Aktywne z regulacją
  - Klasa szczelności: IP65
  - Wymiary (D x S x W): 470 x 492 x 805 mm (głowica pionowo)
  - Masa: 52 kg

### **Automatyczna ruchoma głowa typu Wash**

- Źródło światła:
  - Addytywne (sumaryczne) mieszanie barw RGBW
  - 37 źródeł LED RGBW 15W firmy Osram

- Średnia żywotność źródeł: 50000 godzin
- Optyka:
  - Wysoko wydajna matryca soczewek w szczelnym układzie plastra miodu
  - Optyka z regulacją zoom o zakresie od 7° do 50°
- Ruch:
  - Wybór rozdzielczości 8 lub 16 bit
  - Pan 660° w 2 sekundy
  - Tilt 260° w 1 sekundę
  - Korekcja pozycji
  - Precyzyjne sterowanie krokowym silnikiem trójfazowym
- Sterowanie:
  - Protokół USITT DMX512
  - Podświetlany wyświetlacz graficzny LCD z 4 podświetlonymi przyciskami
  - Bardzo ciche chłodzenie z wentylacją regulowaną termicznie
  - W razie potrzeby możliwe chłodzenie konwekcyjne
  - Zabezpieczenie przed przegrzaniem
  - Funkcja kalibracji kolorów
  - Wbudowane presety kolorów
  - Wbudowane makra efektów
- Zasilanie:
  - Wejście zasilania: automatycznie regulowane 100-240V AC, 50-60Hz
  - Ochrona bezpiecznikiem: mikro bezpiecznik 5x20mm T5A
- Złącza:
  - Wejście i wyjście DMX: 2x XLR 5-pin
  - Zasilanie: Neutrik PowerCon

### **Reflektor Fresnel typu LED**

- System optyczny: soczewki Fresnel ze zmianą ogniskowej
- Średnica soczewki: 175 mm (7 cali)
- Kąt: 15-50°
- Waga z chłodzeniem aktywnym: 8,2 kg (wersja manualna) i 9,8 kg (wersja z drążkiem)
- Mocowanie: czop 28-mm
- Kąt nachylenia: ±90°
- Zasilanie: AC 100-250 V (50-60 Hz)
- Pobór mocy: 160 W (220 W max)
- Zakończenie kabla: goła końcówka/Schuko/Edison
- Funkcja regulacji temperatury barwowej: 2.800-10.000 K
- Ustawienia zieleni i paleta RGBW
- Tolerancja temperatury barwowej: +/- 100 K (nominalna), +/- 1/8 Green - Magenta (nominalna)
- Odwzorowanie barw CRI 94 (3200 K do 6500 K), TLCI Średnia > 90
- Green – Magenta: płynna regulacja
- Regulacji natężenia światła
- Wbudowane wejście i wyjście DMX
- Implementacja RDM
- Złącze USB do aktualizacji oprogramowania sprzętowego
- Wybór trybu wentylatora: chłodzenie hybrydowe lub aktywne
- Temperatura podczas pracy: -20°C do +45°C
- Żywotność diod LED: 50.000 godzin
- Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, GS, Fcc, cNRTL, CB, ISO9001:2000

## **Zestaw oświetleniowy**

- Wysokiej jakości, z innowacyjnym sposobem montowania belki statyw oświetleniowy z przegubem magnezowym i podwójnym wzmocnieniem nóg w zestawie z belką oświetleniową o szerokości 100cm z miejscem na 4 punkty świetlne z trzpieniem TV PIN.
- Waga statywu: 6,6kg
- Materiał: stal i magnez
- Rozstaw nóg: 1200mm
- Płynna regulacja wysokości: 1500mm-3150mm
- Średnica rury: 28mm
- Maksymalne obciążenie: 30kg
- Dostępne kolory: czarny

### **2.1.2 OSPRZĘT STERUJĄCY**

#### **Konsoleta sterująca**

- Panel sterowania wyposażony w:
  - Co najmniej 3 wbudowane złącza DMX z możliwością konfiguracji jako niezależne wejście lub wyjście
  - Programowa obsługa min. 256 niezależnych wyjść DMX.
  - Możliwość tworzenia własnych „ekranów” (określania jakie informacje i w jakiej proporcji zostaną wyświetlone na ekranie) oraz możliwość ich zapamiętywania i przełączania.
  - Możliwość regulacji podświetlania klawiszy.
  - Główny zmieniacz z przyciskami Go, Back, Hold oraz dwoma suwakami A/B o długości 100mm.
  - Co najmniej 6 kontrolerów (każdy kontroler wyposażony w suwak i trzy przyciski) umożliwiających odtwarzanie kolejek pamięci oraz pracę na wielu stronach jednocześnie, dł. minimum 60 mm.
  - Sekcję minimum 6 dodatkowych przycisków z (możliwością zmiany ich funkcji np. go lub on/off) do odtwarzania pamięci, kolejek pamięci, chaserów.
  - Suwak sumy generalnej z przyciskiem B/O.
  - Wbudowane klasyczne koło do dimerów.
  - Minimum 4 koła wyboru parametrów dla kanałów, urządzeń inteligentnych.
  - Indywidualnie podświetlane klawisze edycji, kontrolerów, klawiatury z możliwością zmiany jasności.
  - Wbudowane wejście kodu czasowego SMPTE (LTC), oraz MIDI.
- Panel sterowania rozszerzający typu wing wyposażony w:
  - Co najmniej 4 wbudowane złącza DMX z możliwością konfiguracji, jako niezależne wejście lub wyjście
  - Programowa obsługa min. 256 niezależnych wyjść DMX.
  - Możliwość tworzenia własnych „ekranów” (określania, jakie informacje i w jakiej proporcji zostaną wyświetlone na ekranie) oraz możliwość ich zapamiętywania i przełączania.
  - Możliwość regulacji podświetlania klawiszy.
  - Co najmniej 15 kontrolerów (każdy kontroler wyposażony w suwak i trzy przyciski) umożliwiających odtwarzanie kolejek pamięci oraz pracę na wielu stronach jednocześnie dł. minimum 60 mm.
  - Sekcję minimum 15 dodatkowych przycisków z (możliwością zmiany ich funkcji np. go lub on/off) do odtwarzania pamięci, kolejek pamięci, chaserów.

- Indywidualnie podświetlane klawisze edycji, kontrolerów, klawiatury z możliwością zmiany jasności.
- Monitor zintegrowany z jednostką centralną wyposażoną w:
  - Przekątną ekranu minimum 23 cale
  - Ekran dotykowy multitouch
  - Rozdzielczość matrycy FULL-HD (1920 x 1080) lub wyższą
  - Typ procesora Intel Core i5
  - Dysk o pojemności 1 TB lub większej
  - Minimum 1 x 15 stykowe D-Sub (wyjście na monitor)
  - Minimum 6 x USB 2.0
  - Minimum 1 x RJ-45 (LAN)
  - Dodatkowe informacje o portach USB 2.0:
  - Minimum 4 x usb 2.0 (tylny panel)
  - Minimum 2 x usb 2.0 (boczny panel)
  - Minimum 1 x wbudowany napęd DVD RW
  - Minimum System operacyjny Windows 7 Professional PL 64-bit
- Centralna jednostka sterująca wyposażona w:
  - Czytnik kart pamięci 8 in 1
  - Klawiaturę
  - Mysz
- Odtwarzanie, edycja, programowanie
  - Możliwość zmiany funkcji dla suwaków i przycisków kontrolerów.
  - Możliwość odtwarzania tej samej kolejki pamięci, jako lista lub chaser.
  - Programowanie scen świetlnych w systemie tracking lub klasycznie.
  - Możliwość cofnięcia ostatnio wykonanej operacji lub wykonania jej ponownie (Undo/Redo min. 100 cofnięć).
  - Możliwość graficznego wyboru parametrów np. gobo i kolorów.
  - Wbudowany generator efektów z możliwością ich tworzenia dla każdego parametru urządzenia, kanału oraz ich edycji.
  - Możliwość wpisania indywidualnego czasu wejścia, zejścia, opóźnienia dla każdego kanału, parametru w jednej scenie świetlnej.
  - Możliwość obsługi każdego parametru w systemie 16 i 24-bitowym.
  - Interface wyposażony w bazę plików opisowych dla urządzeń oświetleniowych, możliwość ich aktualizacji oraz tworzenia samodzielnie plików opisowych w konsolce.
  - Możliwość synchronizacji z kodami czasowymi SMPTE (LTC), oraz MIDI.
  - Praca w trybie Multi-User (wielu użytkowników), który pozwala na jednoczesną pracę nad tym samym spektaklem z wykorzystaniem kilku konsol.
  - Możliwość zmapowania wchodzącego kanału DMX do dowolnego kontrolera konsoli.
- Archiwizacja, ew. możliwości rozbudowy
  - Możliwość rozbudowy urządzenia do 256 niezależnych linii DMX.
  - Możliwość rozbudowy o zdalne sterowanie bezprzewodowe za pomocą programu i komputera kieszonkowego (PDA). Możliwość podłączenia jednocześnie do 6 niezależnych PDA. Możliwość sterowania poprzez protokół Telnet
  - Możliwość rozbudowy o dodatkowe sekcje kontrolerów.
  - Off-line edytor konsoli dla komputerów PC/Laptop oferujący te same możliwości programowe, co oferowana konsola oraz przenoszenie spektakli pomiędzy konsolą i off-line edytorem lub ew. praca, jako backup.
  - Możliwość dołączenia dodatkowej, bliźniaczej konsoli przez sieć Ethernet i jej pracy jako backup.
  - Możliwość połączenia z programem do wizualizacji, który pozwala na dwukierunkową wymianę danych włącznie z pozycją urządzeń w przestrzeni.



- Możliwość Współpracy z serwerem video, który pozwala na dwustronną wymianę danych, przeglądanie zawartości twardego dysku serwera, automatyczne ściąganie miniatur wyświetlanych filmów.
- Wszystkie urządzenia dostarczone w jednej zintegrowanej z nimi obudowie typu case.
- Funkcja bezprzewodowego sterowania konsolą z poziomu tabletu

### **Regulatory napięcia**

- Ilość kanałów: 3
- Minimalne obciążenie na kanał: 46W (0,2A @ 230V)
- Maksymalne obciążenie na kanał: 2300W (10A @ 230V)
- Maksymalne obciążenie urządzenia: 3100W (13,5A @ 230V)
- Zabezpieczenie na wyjściu: 10A/250V
- RFI filtr: 50μs
- Gniazda na wyjściach: 3 x Schuco & French
- Sterowanie
  - Gniazda IN: analogowe 2 x 9 pin D-sub
  - Gniazda IN: cyfrowe 5 – pin XLR (M), 5 – pin XLR (F)
  - Protokół sterujący: DMX-512
  - Wbudowany kontroler suwakowy: 3 kanały + master
- Napięcie pracy: 230V / 50Hz
- Minimalny pobór mocy: 10W
- Maksymalny pobór mocy: 3115W
- Zabezpieczenie główne: C16A

### **Przetwornik Ethernet - DMX**

Nieduży dwukierunkowy konwerter Ethernet-DMX z zasilaniem PoE, obsługujący jedną linię DMX. Pracę urządzenia można kontrolować i konfigurować z użyciem oprogramowania producenta.

- Cechy główne:
  - Zdalne programowanie i monitorowanie z użyciem darmowego programu producenta
  - Zdalne obejście parametrów urządzeń
  - Opcje wejścia DMX: tryb standardowy lub zapasowy
  - Opcje wyjścia DMX: tryb normalny, łączenie HTP, LTP, indywidualne kanały, priorytety, pełna konwersja adresów, programowane łączenie ze sterowaniem kanałem DMX
  - Kompatybilność z RDM
  - Wsparcie dla WYSIWYG, ESP i Capture

### **Punkt dostępowy**

- Access Point dla częstotliwości 2,4 GHz z 54/108 Mbps wg IEEE 802.11b/g
- Bezpieczny WLAN przez IEEE802.11i, 802.1x/EAP, LEPS, sprzętowe kodowanie AES
- Separacja grup użytkowników poprzez Multi-SSID i VLAN
- Zasilanie przez PoE
- Opcjonalnie połączenie anten zewnętrznych
- Bezpieczny dostęp do Internetu dzięki wbudowanemu routerowi DSL z stateful inspection firewall, intrusion detection/ ochroną denial-of-service

- Idealny do zastosowań w opiece zdrowotnej dzięki kompatybilności z systemem Dräger Infinity® OneNet
- Dodatkowo: wsparcie hotspot

Zdalne sterowanie realizowane z urządzenia typu tablet.

### **Switch sieciowy**

- Cechy urządzenia
  - Klasa przełącznika: Zarządzalny
  - Warstwa przełączania (switch): L2
  - Architektura sieci (switch): GigabitEthernet
  - Liczba portów 10/100/1000 Mbps: 16
  - Liczba portów PoE (PoE + PoE+): 8
  - Tryb przekazywania: Store-and-forward
  - Przepustowość (switch Gbps): 32
  - Rozmiar tablicy adresów MAC: 8192
  - Obsługa ramek Jumbo: Tak
  - Rozmiar ramki Jumbo: 9
  - VLAN
- Obsługiwane protokoły i standardy:
  - IEEE 802.3 10BASE-T
  - IEEE 802.3u 100BASE-TX
  - IEEE 802.3ab 1000BASE-T
  - IEEE802.3af (DTE Power via MDI)
  - IEEE802.3at (DTE Power via MDI Enhancements)
  - IEEE 802.3x full-duplex flow control
  - IEEE802.3az (Energy Efficient Ethernet)
- Zarządzanie, monitorowanie, konfiguracja:
  - Windows 2003, Windows 2008, Windows XP, Windows 7, Microsoft Explorer 7.0 to 9.0, Firefox 4 or later
  - IEEE 802.1Q VLAN
  - IEEE 802.3ad link aggregation
  - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
  - IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
  - IEEE 802.3 s MSTP
  - IEEE 802.1X port security, dynamic VLAN assignment
  - IEEE 802.1AB LLDP, LLDP-MED
  - SNMP v1, v2c, and v3
  - TFTP, HTTP, and HTTPS
  - Port mirroring (RX, TX, and both)
  - IGMP snooping v1, v2, v3
  - IEEE 802.1p Class of Service (CoS)
  - SNTP (Simple Network Time Protocol) three servers. Disabled by default.
  - Jumbo frame support (9 K)
  - IPv6 management and Quality of Service (QoS)
  - Static routing
  - MLD snooping
  - DHCP snooping
  - ACLs (MAC, IPv4, IPv6, and TCP/UDP based)
  - DHCP client function
  - Auto voice VLAN
  - Protected ports

- Time-based PoE management
  - Syslog
  - Smart Control Center Discovery program auto discovers devices and sets system configuration to each switch.
  - Configuration backup and restore (easy to configure more than one switch)
  - Password access control
  - Firmware upgradeable
- Pozostałe funkcje:
  - Typ obudowy: Rack (Switch/UPS)
  - Wentylator (switch): Tak
  - Zasilacz (switch): Wewnętrzny
  - Czas pracy pomiędzy awariami (MTBF): 479350
- Wymiary: 328 x 169 x 43 mm
- Waga: 2.21

### **Projektor multimedialny**

- Technologia: 1 – chip DLP
- Jasność świecenia minimum: 10 000 ANSI lumenów
- Kontrast minimum: 1200:1 full on/off
- Technologia wyświetlania: 1-chip 0.96" DMD
- Obiektyw: wymienny i instalowany przez użytkownika bez użycia narzędzi, niepołączony trwale z projektorem
- Obiektywy:
  - Zoom 1.5 – 2.0:1 (Full ILS)
  - Zoom 2.0 – 4.0:1 (Full ILS)
- Dostępne tarcze kolorów RBGCVW
- Rozdzielczość natywna matrycy: minimum HD 1920x1080
- Funkcje dopasowania kolorów i sklejanie krawędzi do łączenia obrazów z wielu projektorów
- Korekcja keystone dla pionowych i poziomych krawędzi obrazu
- Lampy:
  - Wyładowcze metalohalogenkowe o mocy nie więcej jak 2x465W
  - Żywotność minimum 1500 godzin
- Złącza wejścia standardowe:
  - 3G-SDI x 1 (BNC)
  - HDMI x 2
  - DVI-D x 1 (Digital only)
  - Display Port x 1
  - HD15 x 1
  - RGBHV/Component (5 BNC)
  - Composite Video x 1 (BNC)
  - S-Video x 1 (mini DIN)
  - Component Video (RCA)
  - USB x 1 (type B mini) - display over USB
  - USB x 1 (type A) - image viewer or WiFi dongle (optional)
  - HDBaseT (RJ45 x 1)
  - RJ45 x 1 (Christie Presenter over wired network connection)
- Złącza wejścia 3D:
  - HDMI, HDBaseT
  - 3D Sync In (BNC)
  - 3D Sync Out (BNC)

- Sterowanie:
  - RS232 In
  - HDBaseT
  - Ethernet (10/100) RJ45
  - Pilot przewodowy
- Wymiary nieprzekraczające 604 x 520 x 182 mm
- Masa bez obiektywu nieprzekraczająca 23,8 kg
- Środowisko pracy:
  - Temperatura 0-40°C
  - Wilgotność 10-85%
- Głośność: maksimum 37 dBA

### **Ekran projekcyjny Sali Teatralnej**

Elektryczny ekran projekcyjny mocowany na stałe.

- Obudowa aluminiowa
- Format: 16:9
- Szerokość: 800 cm
- Wysokość: 450 cm
- Materiał: Clear Vision
- Zasilanie: 230V
- Napęd elektryczny
- Sterowanie radiowe

### **Serwer wideo**

Zintegrowane rozwiązanie sprzętowo-programowe do użycia multimediiów w systemie sterowania oświetleniem scenicznym. Głęboka integracja z systemem oświetleniowym, bezpośrednia współpraca, synchronizacja oraz dwukierunkowa wymiana danych spektaklu.

- Cechy główne:
  - 3 niezależne wyjścia wideo
  - Do 32 trójwymiarowych warstw wideo
  - Moc obliczeniowa do płynnego odtwarzania do 2 warstw wideo rozdzielczości Full-HD
  - Tryb Single-Layer-Crossfade umożliwia zaprogramowanie całego odtwarzania i przejść na jednej warstwie.
  - Integracja z systemem oświetleniowym obejmująca konfigurację, programowanie, sterowanie, przesył materiałów i aktualizowanie oprogramowania poprzez system oświetleniowy
  - Współpraca z trybami Blind i Preview konsoli oświetleniowej
  - Wbudowany menedżer EDID celem uniknięcia złej konfiguracji wyjść
  - Zaawansowana funkcjonalność Pixel Mapper umożliwia jednocześnie użycie wyjścia wideo i mapowania pikseli
  - Synchronizacja odtwarzania multimediiów i DMX w ramach jednej sesji systemu oświetlenia
  - Wejście wideo o bardzo niskim opóźnieniu (opcja)
  - Korekcja 3D keystone i klejenie projekcji (softedge)
  - Wydajna funkcjonalność backup - każde dodatkowe VPU może być zapasem dla każdego innego VPU
  - Zintegrowany generator tekstu i generator obrazu testowego

- Opcja warstwy odniesienia - można użyć warstwy, jako źródła dla innej warstwy
- Najlepsze podzespoły uzupełnione o dodatkową ochronę i specjalne mocowanie w obudowie celem ochrony sprzętu na trudy transportu
- Konfiguracja sprzętowa:
  - Trzy wyjścia video z włącznikami menedżera EDID
  - Wyjścia 1x DVI-D dual link, 1x DVI-D single link, 1x VGA
  - Do 2 jednocześnie odtwarzanych warstw z rozdzielczością Full-HD (1080p/60Hz)
  - Do 6 jednocześnie odtwarzanych warstw z rozdzielczością SD (576p/60Hz)
  - Obudowa 19" 2U
  - Ekran 2" z przyciskiem służący do podglądu stanu

### **3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Urządzenia technologii scenicznej zasilane będą z rozdzielnicy ROT zlokalizowanej w pomieszczeniu reżyserki oświetleniowej. Instalacje zasilające gniazda obwodów technologicznych będą wykonane przewodami typu N2XH rozproszonymi w obrębie stanowisk świetlnych sali. Przewody układane będą w korytkach kablowych blaszanych. Obwody technologiczne zakończone będą gniazdkami 16A w kolorze czarnym. Do gniazd znajdujących się na ruchomych mostach obwody będą doprowadzone za pomocą samoczynnie zwijanych pasów kablowych z kasetami przejściowymi.

#### **3.1 UWAGI MONTAŻOWE DOTYCZĄCE ROZDZIELNI**

Aparaty, napięcie izolacji 1000V AC, prąd zwarcia minimum 6kA. Z uwagi na istniejący system ochrony TN-S w rozdzielnicach przewiduje się dwie osobne szyny N i PE. Przy pracach montażowych uwzględnić:

- Kolorystykę przewodów łączeniowych – zgodna z normą
- Do połączeń wewnętrznych zastosować typowe mostki grzebieniowe lub stosować przewód typu LgY dokonując połączeń za pomocą końcówki tulejowej rozgałęznej z izolacją i z możliwością podłączenia do aparatu, oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodu dochodzącego i odchodzącego, przekrój przewodu w zależności od toru prądowego
- Obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe, zastosować listwy zaciskowe, oraz zaciski typu Al/Cu, wielkość zacisków od 2,5 listwy mocować na typowej szynie TH lub płycie
- Wszystkie aparaty wewnątrz rozdzielnic opisać na trwale zgodnie ze schematem
- Na zewnątrz rozdzielnic wykonać trwałe oznaczenia nazwy rozdzielnic
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej

#### **3.2 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ I UKŁAD SIECI**

System ochrony od porażeń jest w układzie sieciowym TN-S. Wszystkie tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złączy energetycznych i tablicy, metalowymi częściami maszyn,

urządzeń, elementami konstrukcyjnymi oraz konstrukcji wsporczych. Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

Dla projektowanej sieci zasilającej gniazda zasilanej z sieci 230/400V w UKŁADZIE TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zastosowanie samoczynnych wyłączników nad prądowych, wyłączników różnicowoprądowych, rozłączników bezpiecznikowych.

Przepusty instalacyjne w miejscach przejść przewodów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, mają klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

### **3.3 OBLICZENIA**

Bilans mocy oświetlenia technologicznego:

$$P_i \text{ (moc zainstalowana)} = 36,3\text{kW}$$

$$k_j = 0,75$$

$$P_s \text{ (moc szczytowa)} = 27,2\text{kW}$$

OBLICZENIA																					
TRASA KABLA			OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE					
			P <sub>i</sub> [kW]	k <sub>j</sub>	cosφ	P <sub>o</sub> [kW]	I <sub>b</sub> [A]	TYP	s [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>dd</sub> [A]	k <sub>g</sub>	I <sub>z</sub> [A]	L [m]	σ	ΔU [%]	I <sub>n</sub> nastawa wył. [A]	I <sub>n</sub> wielkość wył. [A]	k <sub>z</sub> zab.	I <sub>2</sub> [A]	1,45I <sub>z</sub>	Zabezpieczenie: wył., bezp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
OBWODY			230	V	50	Hz			I <sub>b</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub>							I <sub>2</sub> < 1,45I <sub>z</sub>					
1	ROT	Gniazda nieregulowane	1,8	1,00	0,90	1,8	8,7	N2XH 3x2,5	2,5	30,00	0,90	27,00	40,0	55	2,0	16,0	16,0	1,45	23,2	39,2	wył.
2	ROT	Gniazda robocze	1,8	1,00	0,90	1,8	8,7	N2XH 3x2,5	2,5	30,00	0,90	27,00	40,0	55	2,0	16,0	16,0	1,45	23,2	39,2	wył.

#### LEGENDA

P <sub>i</sub> [kW] -	Moc zainstalowana
k <sub>j</sub>	Współczynnik jednoczesności
P <sub>o</sub> [kW]	Moc szczytowa
I <sub>b</sub> [A]	Obliczeniowy prąd szczytowy
s [mm <sup>2</sup> ]	Przekrój przewodu
I <sub>dd</sub> [A]	Wartość natężenia prądu długotrwałego
k <sub>g</sub>	Współczynnik oddawania ciepła
I <sub>z</sub> [A]	Obliczeniowa obciążalność długotrwała przewodów
L [m]	Długość przewodu
σ [m/Ω*mm <sup>2</sup> ]	Konduktywność materiału przewodnika
ΔU [%]	Względny spadek napięcia
I <sub>n</sub> nastawa [A]	Prąd nastawczy urządzenia zabezpieczającego
I <sub>n</sub> wielkość [A]	Prąd urządzenia zabezpieczającego
k <sub>z</sub> zab.	Współczynnik wyznaczany z charakterystyk czasowo - prądowych
I <sub>2</sub> [A]	Prąd zwarcia, obliczeniowy

### 3.4 LISTA KABLOWA

Lista kablowa oświetlenia technologicznego Sali Teatralnej

Lp.	Ozn. Gn.	Skąd	Dokąd	Przewód	Opis
1	N1	ROT	Most ośw. nad widownią	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
2	N2			N2XH 3x2,5mm2	
3	N3			N2XH 3x2,5mm2	
4	N4			N2XH 3x2,5mm2	
5	N5			N2XH 3x2,5mm2	
6	N6			N2XH 3x2,5mm2	
7	REG1			N2XH 3x2,5mm2	Gniazda dla regulatorów
8	REG2			N2XH 3x2,5mm2	
9	R1	REG1		N2XH 3x2,5mm2	Obwody regulowane
10	R2			N2XH 3x2,5mm2	
11	R3			N2XH 3x2,5mm2	
12	R4	REG2		N2XH 3x2,5mm2	
13	R5			N2XH 3x2,5mm2	
14	R6			N2XH 3x2,5mm2	
15	ROB1	ROT		N2XH 3x2,5mm2	Obwody robocze
16	ROB2			N2XH 3x2,5mm2	
17	N7		ROT	Most kontrowy	N2XH 3x2,5mm2
18	N8	N2XH 3x2,5mm2			
19	N9	N2XH 3x2,5mm2			
20	N10	N2XH 3x2,5mm2			
21	N11	N2XH 3x2,5mm2			
22	N12	N2XH 3x2,5mm2			
23	N13	N2XH 3x2,5mm2			
24	N14	N2XH 3x2,5mm2			
25	N15	N2XH 3x2,5mm2			
26	ROB3	N2XH 3x2,5mm2			Obwody roboze
27	ROB4	N2XH 3x2,5mm2			
28	N16	ROT	Most horyzontowy	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
29	N17			N2XH 3x2,5mm2	
30	N18			N2XH 3x2,5mm2	
31	N19			N2XH 3x2,5mm2	
32	N20			N2XH 3x2,5mm2	
33	N21			N2XH 3x2,5mm2	
34	N22			N2XH 3x2,5mm2	
35	N23			N2XH 3x2,5mm2	
36	N24			N2XH 3x2,5mm2	
37	N25			N2XH 3x2,5mm2	
38	N26			N2XH 3x2,5mm2	
39	ROB5			N2XH 3x2,5mm2	Obwody robocze
40	ROB6			N2XH 3x2,5mm2	
41	N27	ROT	Sztankiet pionowy widownia prawy	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
42	N28			N2XH 3x2,5mm2	
43	N29			N2XH 3x2,5mm2	



Lp.	Ozn. Gn.	Skąd	Dokąd	Przewód	Opis
44	ROB7			N2XH 3x2,5mm2	Obwody robocze
45	N30	ROT	Sztankiet pionowy widownia lewy	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
46	N31			N2XH 3x2,5mm2	
47	N32			N2XH 3x2,5mm2	
48	ROB8			N2XH 3x2,5mm2	Obwody robocze
49	N33	ROT	Sztankiet pionowy prosceniczny prawy	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
50	N34			N2XH 3x2,5mm2	
51	N35			N2XH 3x2,5mm2	
52	ROB9			N2XH 3x2,5mm2	Obwody robocze
53	N36	ROT	Sztankiet pionowy prosceniczny lewy	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
54	N37			N2XH 3x2,5mm2	
55	N38			N2XH 3x2,5mm2	
56	ROB10			N2XH 3x2,5mm2	Obwody robocze
57	N39	ROT	Scena P	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
58	N40			N2XH 3x2,5mm2	
59	ROB11			N2XH 3x2,5mm2	
60	N41			N2XH 3x2,5mm2	
61	N42	ROT	Scena L	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
62	ROB12			N2XH 3x2,5mm2	
63	N43			N2XH 3x2,5mm2	
64	N44			N2XH 3x2,5mm2	
65	ROB13	ROT	Scena tył P	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
66	N45			N2XH 3x2,5mm2	
67	N46			N2XH 3x2,5mm2	
68	ROB14			N2XH 3x2,5mm2	
69	N47	ROT	Scena tył L	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
70	N48			N2XH 3x2,5mm2	
71	N49			N2XH 3x2,5mm2	
72	ROB15			N2XH 3x2,5mm2	
73	N50	ROT	Kabina oświetleniowa	N2XH 3x2,5mm2	Obwody nieregulowane
74	N51			N2XH 3x2,5mm2	
75	ROB16			N2XH 3x2,5mm2	
				N2XH 3x2,5mm2	

Lp.	Ozn. Gn.	Skąd	Dokąd	Przewód	Opis
1	E1	Kabina oświetleniowa	Most ośw. nad widownią	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	Obwody sygnału Ethernet
2	E2	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
3	E3	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
4	E4	Kabina oświetleniowa	Most kontrowy	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
5	E5	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
6	E6	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
7	E7	Kabina oświetleniowa	Most horyzontowy	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
8	E8	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
9	E9	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
10	E10	Kabina oświetleniowa	Sztankiet pionowy widownia prawy	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	

Lp.	Ozn. Gn.	Skąd	Dokąd	Przewód	Opis
11	E11	Kabina oświetleniowa	Sztankiet pionowy widownia lewy	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
12	E12	Kabina oświetleniowa	Sztankiet pionowy prosceniczny prawy	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
13	E13	Kabina oświetleniowa	Sztankiet pionowy prosceniczny lewy	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
14	E14	Kabina oświetleniowa	Scena P	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
15	E15	Kabina oświetleniowa	Scena L	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
16	E16	Kabina oświetleniowa	Scena tył P	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
17	E17	Kabina oświetleniowa	Scena tył L	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
18	E18	Kabina oświetleniowa	Rampa prosceniczna	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
19	E19	Kabina oświetleniowa	Kabina oświetleniowa	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
20	E20	Kabina oświetleniowa		U/FTP 4x2x0,5 kat 6	
21	E21	ROT	Rozdzielnica główna	U/FTP 4x2x0,5 kat 6	Połączenie PHANTOM/DALI

### 3.5 NORMY POLSKIE, BRANŻOWE I EUROPEJSKIE ZHARMONIZOWANE

1. BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
2. BN-84/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
3. PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
4. PN - IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
5. PN - IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6. PN - IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
7. PN - IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
8. PN - IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
9. PN - IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
10. PN - IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przez przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach sieci wysokiego napięcia.
11. PN - IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
12. PN - IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
13. PN - IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.

14. PN - IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
15. PN - IEC 60364-5-52:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
16. PN - IEC 60364-5-523:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
17. PN - IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
18. PN - IEC 60364-5-534:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
19. PN - IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
20. PN - IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
21. PN - IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
22. PN - IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze.
23. PN - IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalistycznych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych.

## 4 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

SPIS RYSUNKÓW	
OS – 01	IDEOWY SCHEMAT BLOKOWY
OS – 02	ROZDZIELNICA OBWODÓW TECHNOLOGICZNYCH
OS – 03	ROZMIESZCZENIE REFLEKTORÓW
OS – 04	INSTALACJA OŚWIETLENIA SCENICZNEGO POZIOM 0
OS – 05	INSTALACJA OŚWIETLENIA SCENICZNEGO POZIOM +1