



# 1 WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1	WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU .....	2
2	OPIS TECHNICZNY .....	5
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
2.2	ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
2.3	DEMONTAŻ ISTNIEJACYCH INSTALACJI .....	5
2.4	ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	5
2.5	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU .....	5
2.6	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE .....	6
2.6.1	ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG.....	6
2.6.2	TABLICE PIĘTROWE T-1, T+1,.....	6
2.6.3	TABLICE ZASILANIA POMIESZCZEŃ W STREFACH TB, TKN, TSB .....	6
2.6.4	TABLICA ROZDZIELCZA KOTŁOWNI - TKI. ....	7
2.7	GŁÓWNE TRASY KABLOWE.....	7
2.8	INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ .....	7
2.9	OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.....	10
2.10	STEROWANIA OŚWIETLENIEM .....	12
2.11	INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	13
2.12	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA URZĄDZEŃ .....	15
2.13	INSTALACJA WENTYLACJI .....	15
2.14	SYSTEM PROJEKCJI, NAGŁOŚNIENIA I OŚWIETLENIA SCENICZNEGO SALI KINOWEJ.....	15
2.14.1	KINOWY SYSTEM PROJEKCYJNY DCI.....	15
2.14.1.1	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	15
2.14.1.2	GŁÓWNE WYTYCZNE PRZY DOBORZE URZĄDZEŃ I KONFIGURACJI .....	16
2.14.1.3	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU PROJEKCYJNEGO.....	16
2.14.1.4	WYTYCZNE DOTYCZĄCE KABINY PROJEKCYJNEJ.....	17
2.14.1.5	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA KINOWEGO .....	18
2.14.1.6	EKRAN KINOWY .....	19
2.14.1.7	ZESTAWIENIE SPRZĘTOWE .....	19
2.14.2	SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO SALI KINOWEJ .....	22
2.14.2.1	OPIS SYSTEMU .....	22
2.14.2.2	LINIE DMX.....	22
2.14.2.3	LINIE ZASILAJĄCE .....	22
2.14.2.4	PARK OŚWIETLENIOWY .....	23
2.14.2.5	Wytwornica dymu .....	24
2.14.2.6	KONSOLA STERUJĄCA OŚWIETLENIEM .....	24
2.14.2.7	ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA .....	25
2.14.2.8	LINIE KABLOWE .....	25
2.14.3	SYSTEM OŚWIETLENIA SALI BANKIETOWEJ.....	27
2.14.3.1	LINIE STERUJĄCE DMX.....	27
2.14.3.2	LINIE ZASILAJĄCE .....	27
2.14.3.3	PARK OŚWIETLENIOWY .....	27
2.14.3.4	WYTWORNICA DYMU.....	27
2.14.3.5	ZESTAW STERUJĄCY SYSTEMEM OŚWIETLENIA .....	27
2.14.3.6	WYTYCZNE ZASILANIA .....	28

2.15	INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	29
2.15.1	SIEĆ KOMPUTEROWA DOMU KULTURY I BIBLIOTEKI.....	29
2.15.1.1	BUDYNEK DOMU KULTURY. ....	29
2.15.1.2	OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA SIECI LAN BUDYNKU. ....	29
2.15.1.3	ZALECENIA DOTYCZĄCE UZIEMIENÍ.....	30
2.15.1.4	ZALECANE DŁUGOŚCI .....	30
2.15.1.5	POLARYZACJA, SEKWENCJA.....	30
2.15.1.6	POMIARY. ....	31
2.15.1.7	SPRZĘT.....	31
2.15.1.8	DOSTĘP DO INTERNETU. ....	32
2.15.2	BIBLIOTEKA.....	32
2.15.2.1	OGÓLNE ZALECENIA DLA SYSTEMU OKABLOWANIA BUDYNKU. ....	32
2.15.2.2	ZALECENIA DOTYCZĄCE UZIEMIENÍ.....	32
2.15.2.3	ZALECANE DŁUGOŚCI .....	32
2.15.2.4	POLARYZACJA, SEKWENCJA.....	32
2.15.2.5	POMIARY. ....	32
2.15.2.6	SPRZĘT .....	32
2.15.2.7	Dostęp do Internetu.....	33
2.16	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA. ....	33
2.16.1	DOM KULTURY .....	33
2.16.1.1	ELEMENTY SYSTEMU.....	33
2.16.1.2	INSTALACJA SYSTEMU .....	34
2.16.2	BIBLIOTEKA.....	35
2.16.2.1	ELEMENTY SYSTEMU.....	35
2.16.2.2	INSTALACJA SYSTEMU .....	35
2.17	INSTALACJA ODGROMOWA .....	36
2.18	INSTALACJE UZIEMIENÍ OCHRONNYCH I POŁ. WYRÓWNAWCZYCH.....	36
2.19	OCHRONA PRZECIWPRZEPÍCIOWA.....	36
2.20	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	36
2.21	ETAPY WYKONYWANIA PRAC.....	36
2.22	UWAGI KOŃCOWE. ....	40
3	BILANS MOCY .....	40
4	INFORMACJA DO PLANU BIOZ .....	41
4.1	Zakres robót. ....	41
4.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	41
4.3	Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	41
4.4	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.....	41
4.5	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	41
4.6	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia. ....	42

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

IE1.	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE W TERENIE	str. 43
IE2.	1/1	RZUT PIWNIC - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	str. 44
IE3.	1/2	RZUT PARTERU - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	str. 45
	2/2	RZUT PARTERU - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	str. 46
IE4.	1/2	RZUT PIĘTRA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	str. 47
	2/2	RZUT PIĘTRA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	str. 48
IE5.	1/4	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	str. 49
	2/4	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	str. 50
	3/4	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	str. 51
	4/4	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	str. 52
IE6.	1/2	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ PIWNICY – T-1	str. 53
	2/2	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ PIWNICY – T-1	str. 54
IE7.	1/2	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ PIĘTRA – T+1	str. 55
	2/2	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ PIĘTRA – T+1	str. 56
IE8.	1/2	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ BIBLIOTEKI – TB	str. 57
	2/2	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ BIBLIOTEKI – TB	str. 58
IE9.	1/3	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ SALI BANKIETOWEJ – TS	str. 59
	2/3	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ SALI BANKIETOWEJ – TS	str. 60
	3/3	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ SALI BANKIETOWEJ – TS	str. 61
IE10.	1/3	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ KINA – TKS	str. 62
	2/3	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ KINA – TKS	str. 63
	3/3	SCHEMAT TABLICY ROZDZIELCZEJ KINA – TKS	str. 64
IE11.	1/1	SCHEMAT ROZBUD TABL. ROZDZIELCZEJ KOTŁOWNI – TKI	str. 65
IE12.	1/1	SCHEMAT INSTALACJI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ	str. 66
IE13.	1/1	SCHEMAT INSTALACJI ALARMOWEJ	str. 67
IE14.	1/1	SCHEMAT INSTALACJI CCTV	str. 68
IE15.	1/1	SCHEMAT INSTALACJI SIECI KOMPUTEROWEJ LAN	str. 69
IE16.	1/1	SCHEMAT INSTALACJI ALARMOWEJ	str. 70
IE17.	1/1	ROZM. ELEMENTÓW SYST. A/V I OŚWIETL. SCENICZNEGO	str. 71

## **ZAŁĄCZNIKI:**

Z1.	Uprawnienia projektującego	str. 72-73
Z2.	Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa projektującego	str. 74
Z3.	Uprawnienia sprawdzającego	str. 75-76
Z4.	Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa sprawdzającego	str. 77

## **2 OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz słaboprądowej w ramach zadania:

Projekt budowlany przebudowy budynku Miejskiego i Gminnego Ośrodka Kultury w Łochowie ul. 1 maja 22; 07-130 Łochów; działka nr. 2519, obręb: Miasto Łochów - 143305\_4.0001, jednostka ewidencyjna Miasto Łochów - 143305\_4

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem
- Inwentaryzacja
- Ustalenia i wytyczne użytkownika i inwestora
- Istniejąca dokumentacja budynku
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe, przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

### **2.2 ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt obejmuje następujące zadania

- demontaż istniejącej instalacji
- tablice rozdzielcze
- modernizację wyłączenia pożarowego
- instalacje siły i gniazd wtykowych
- instalacja zasilania i okablowania urządzeń
- instalacje gniazd wtykowych dedykowanych DATA
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalację okablowania strukturalnego (sieci komputerowej i SWIN)
- instalacje nagłośnieniową i projekcyjną (Sali bankietowej i kinowej)
- instalacje oświetlenia scenicznego oraz ramp oświetleniowych
- instalację oddymiania
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przepięciową

### **2.3 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI**

W przedmiotowym budynku należy zgodnie z etapami przeprowadzania prac zdemontować istniejące instalacje elektryczne objęte zakresem projektu (przewody elektryczne, tablice, okablowanie komputerowe), a elementy poddać utylizacji.

### **2.4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Zasilanie budynku nie będzie zmieniane. W ramach remontu zostanie dobudowane wyłączenie pożarowe budynku. Należy wykorzystać istniejące zasilanie doprowadzone z istniejącej tablicy licznikowej TL. Projektowaną rozdzielnię główną RG zlokalizowano w miejscu istniejącej głównej tablicy rozdzielczej. Wszystkie obwody związane z zasilaniem lokalnych tablic rozdzielczych należy wymienić na nowe. Moc umowna budynku wynosi 8kW i powinna zostać zwiększona.

### **2.5 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU**

W budynku przy wejściach głównych zaprojektowano przyciski wyłączenia pożarowego podłączone do głównego wyłącznika prądu budynku „QG” zabudowanego w rozdzielnicy głównej RG Stłuczenie szybki przycisku powoduje wyłączenie wyłącznika „QG”.

Wyłączenie pożarowe powoduje całkowite odłączenie obiektu od zasilania.  
Przyciski wyłączenia pożarowego należy okablować używając przewodów typu HDGS90 2x1,5mm

## **2.6 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE**

### **2.6.1 ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG**

Projektowaną rozdzielnię główną budynku RG zlokalizowano na parterze w miejscu istniejącej głównej tablicy rozdzielczej (na rysunku oznaczenie TGI). Z tablicy będą zasilane obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych pomieszczeń biurowych, korytarzy części wspólnej, tablica kotłowni, tablice piwnicy T-1 i piętra T+1, oraz tablice pomieszczeń przeznaczonych do odrębnego rozliczania za zużycie energii elektrycznej. W projektowanej rozdzielnicy będą umieszczone liczniki energii elektrycznej dla tablic rozdzielczych: sali kinowej, sali bankietowej z kuchnią i biblioteki. Z tablicy będzie zasilana również skrzynka remontowa z zestawem gniazd SR na ścianie budynku, skrzynka rozdzielcza sceny w parku SZS oraz oświetlenie zewnętrzne i oświetlenie terenu. Wyposażenie rozdzielnicy zainstalować w obudowie wtynkowej w II klasie izolacji wyposażonej w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Rozdzielnica powinna zawierać aparaty wydane na schemacie i posiadać około 20% rezerwy miejsca. Wszystkie odbiory zasilane z RG należy przyłączyć przewodami 5-cio i 3 żyłowymi. Rozdzielnię należy wyposażyć w ochronę przepięciową.

Zacisk PE rozdzielnicy połączyć z uziemem linką LYżo 1x10mm<sup>2</sup>.

### **2.6.2 TABLICE PIĘTROWE T-1, T+1,**

W budynku, należy zabudować nowe tablice elektryczne. Tablice zasilac będą obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz urządzenia i obwody dedykowane (DATA).

Wyposażenie tablic zainstalować w obudowach wtynkowych, w II klasie izolacji, wyposażonych w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablice powinny zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Zacisk PE tablic połączyć z uziemem linką LYżo 1x10mm<sup>2</sup>.

Tablice rozdzielcze zabudować w miejscach przedstawionych na rysunkach.

Instalacje zasilania i okablowania urządzeń wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Obwody rozdzielnic powinny być opisane w sposób trwały i jednoznaczny — zgodny ze schematami. Rozdzielnice powinny być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe.

### **2.6.3 TABLICE ZASILANIA POMIESZCZEŃ W STREFACH TB, TKN, TSB**

W budynku, w wydzielonych poszczególnych strefach zasilania – kino, sala bankietowa, biblioteka, należy zabudować nowe tablice elektryczne. Tablice zasilac będą obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych, urządzenia i obwody dedykowane (DATA, system nagłośnienia scenicznego i system projekcyjny).

Tablice zasilić z obwodów licznikowych rozdzielnicy głównej RG.

Wyposażenie tablic zainstalować w obudowach wtynkowych, w II klasie izolacji, wyposażonych w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablice powinny zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Zacisk PE tablic połączyć z uziemem linką LYżo 1x16mm<sup>2</sup>.

Tablice rozdzielcze zabudować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Instalacje zasilania i okablowania urządzeń wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Obwody rozdzielnic powinny być opisane w sposób trwały i jednoznaczny — zgodny ze schematami. Rozdzielnice powinny być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe.

## **2.6.4 TABLICA ROZDZIELCZA KOTŁOWNI - TKI.**

W budynku, w pomieszczeniach kotłowni jest zabudowana tablica rozdzielcza kotłowni. W ramach opracowania projektuje się rozbudowę przez wymianę obudowy na większą i dodanie zabezpieczeń zasilających oświetlenie i gniazda wtykowe pomieszczeń kotłowni. Zabudowane zabezpieczenia i regulatory instalacji grzewczej budynku nie będą zmieniane.

## **2.7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE**

Wszystkie linie zasilające oraz instalację odbiorczą zaprojektowano kablami YKY, YKYżo i przewodami YDY, YDYżo. Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkusową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Wytrzymałość izolacji dla przewodów YDY - 750V, dla kabli YKY - 1kV. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52.

## **2.8 INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ**

Instalacje oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano przewodami YDYżo 3,4,5, o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>, prowadzonymi pod tynkiem pomieszczeń.

W pomieszczeniach z instalacją nagłaśniającą jak sala kinowa i sala bankietowa do zasilania opraw oświetleniowych należy użyć przewodów ekranowanych

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy LED , przyłączone do obwodów 1-fazowych. Obwody załączane będą wyłącznikami indywidualnymi umieszczonymi na ścianie i czujnikami obecności. Oprawy oświetleniowe ogólne zapewniają minimalne średnie natężenie oświetlenia według PN-EN 12464-1.

Oprawy instalować zgodnie z rozmieszczeniem na rysunkach projektu z planem instalacji elektrycznych.

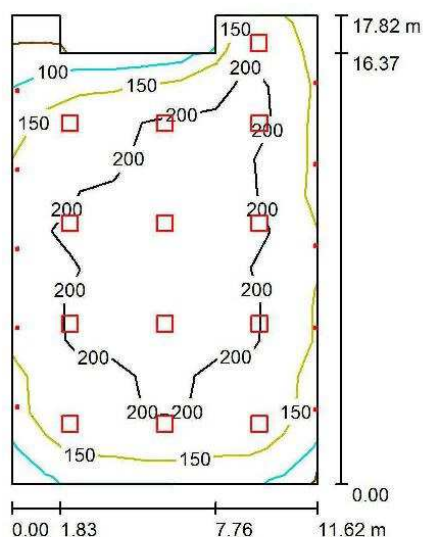
Instalacje oświetlenia Sali kinowej i Bankietowej należy wykonać w sposób umożliwiający podłączenie i sterowanie z konsoli sterującej oświetlenia instalacji oświetlenia scenicznego (ściemniacze sceniczne). Doprowadzone do pomieszczeń oświetleniowe przewody zasilające zakończyć w puszkach łączeniowych razem z przewodami obejściowymi do lamp oświetleniowych.

Poniżej przedstawiono przykładowe obliczenia oświetlenia.

BTH  
TECHNOLIGHT  
ul. Czarnieckiego 32  
42 - 200 Częstochowa

Edytor mgr Małgorzata Gawrońska  
Telefon 34 361 33 29  
faks 34 365 60 45  
e-Mail malgorzata.gawronska@technolight.pl

## Pomieszczenie 2 sala bankietowa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:229

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	182	42	246	0.228
Podłoga	20	170	31	228	0.184
Sufit	70	44	21	98	0.471
Ściany (8)	50	94	19	2050	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 13 x 9 Punkty  
Margines: 0.000 m

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.508, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.238.

### Wykaz opraw

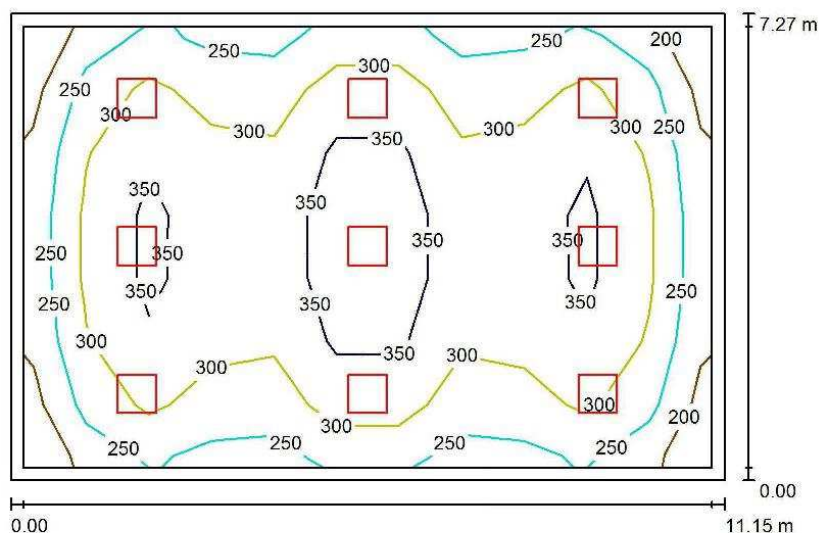
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	10	Disano Riflesso Riflesso (1.000)	425	425	6.0
2	13	Imperial FLATEO 600 50W 3000 (1.000)	3671	4000	50.0
W sumie:			51979	56250	710.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $3.58 \text{ W/m}^2 = 1.96 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $198.30 \text{ m}^2$ )



Edytor mgr inż. Joanna Kościelniak  
 Telefon (34) 361-33-29 w.26  
 faks (34) 365-60-45  
 e-Mail joanna.koscielniak@technolight.pl

## 1.01 Sala taneczna-p. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:94

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	302	188	419	0.624
Podłoga	20	257	137	334	0.532
Sufit	70	62	45	69	0.732
Ściany (4)	50	149	51	254	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 11 x 7 Punkty  
 Margines: 0.200 m

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.498, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.205.

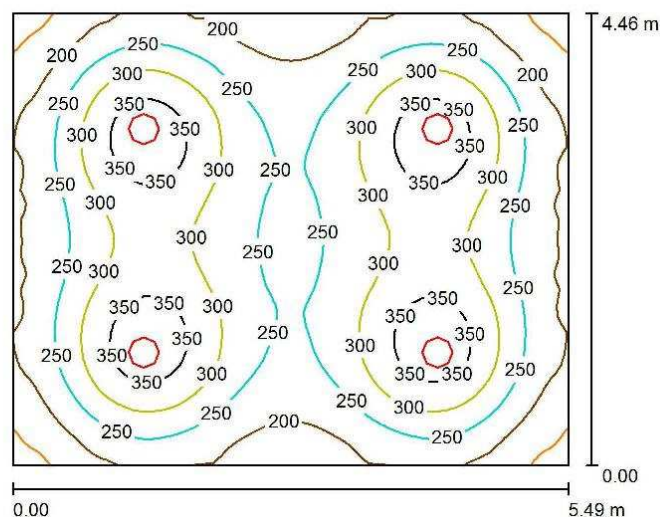
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	Imperial FLATEO 600 50W 3000 (1.000)	3671	4000	50.0
W sumie:			33043	36000	450.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.55 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $81.05 \text{ m}^2$ )

Edytor mgr inż. Joanna Kościelniak  
 Telefon (34) 361-33-29 w.26  
 faks (34) 365-60-45  
 e-Mail joanna.koscielniak@technolight.pl

### -1.01 Sala klubowa wędkarzy-p. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:58

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	266	135	380	0.510
Podłoga	20	214	137	255	0.637
Sufit	70	56	40	63	0.715
Ściany (4)	50	135	48	225	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 64 x 64 Punkty  
 Margines: 0.000 m

#### UGR

Lewa ściana 26  
 Dolna ściana 25  
 (CIE, SHR = 0.25.)

#### Wzdłuż-

26

#### W poprzek

25

#### do osi oświetlenia

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.529, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.212.

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	Imperial DB 300 LED 16W 1400 (Typ 1)* (1.000)	2508	2600	33.0
*Zmienione dane techniczne			W sumie: 10032	W sumie: 10400	132.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.39 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $24.50 \text{ m}^2$ )

## 2.9 OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Do oświetlenia obiektu zastosowano oprawy o następujących minimalnych parametrach technicznych oraz jakościowych dla zapewnienia zrealizowania wszystkich obowiązujących norm oraz projektowanej funkcjonalności.

<b>Symbol</b>	<b>Parametry opraw</b>
<b>RL</b>	LED 7W - 1080lm - 4000K - CRI ≥ 80; IP43; IK03 naścienna (uchwyty do montażu ściennego lub sufitowego) strumień bezpośredni
<b>SL3</b>	LED - 18W -1350lm - 4000K - CRI 80; IP20/IP44; IK07 klasa ośnienia RG0 Oprawa do wbudowania, w komplecie z regulowanym uchwytem stalowym strumień bezpośredni
<b>SL5</b>	LED - 18W -1350lm - 4000K - CRI 80; IP20/IP44; IK07 klasa ośnienia RG0 Oprawa nastropowa, w komplecie z regulowanym uchwytem stalowym strumień bezpośredni
<b>OL</b>	LED 21W; 4000K; strumień świetlny 2500lm; CRI≥80; IP65 IK08 klasa ośnienia RG0 Oprawa nastropowa, może być instalowana na podłożu łatwopalnym strumień bezpośredni
<b>EL</b>	LED 18W; 4000K; strumień świetlny 2920lm; CRI≥80; IP66 IK08 Oprawa nastropowa; strumień bezpośredni; klosz pryzmatyczny Obudowa formowana wtryskowo, szara RAL 7035, z wandaloodpornego i samogasnącego poliwęglanu, stabilizowana promieniami UV, o wysokiej odporności mechanicznej - rama wzmocniona wewnętrznym łożebrowaniem
<b>EL1</b>	LED 36W; 4000K; strumień świetlny 5830lm; CRI≥80; IP66 IK08 Oprawa nastropowa strumień bezpośredni; klosz pryzmatyczny Obudowa formowana wtryskowo, szara RAL 7035, z wandaloodpornego i samogasnącego poliwęglanu, stabilizowana promieniami UV, o wysokiej odporności mechanicznej - rama wzmocniona wewnętrznym łożebrowaniem
<b>RD</b>	LED 6W; 3000K; strumień świetlny 425lm; CRI≥80; IP40 IK07 klasa ośnienia RG0 Oprawa dekoracyjna naścienna. Refleksje z bezpośredniego i pośredniego światła na powierzchni ścian . Oświetlenie do określenia trasy i tworzenia efektów dekoracyjnych.
<b>DBI</b>	LED 33W; 4000K; strumień świetlny 2600lm; CRI≥80; IP44 Oprawa wpuszczana, strumień bezpośredni może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>DBI1</b>	LED 16W; 4000K; strumień świetlny 1400lm; CRI≥80; IP44 Oprawa wpuszczana, strumień bezpośredni może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>FL</b>	LED 50W; 4000K; strumień świetlny 4000lm; CRI≥80; IP20 Kwadratowa oprawa wpuszczana oraz zwieszana, strumień bezpośredni/pośredni. może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>LWNI</b>	LED 32W; 4000K;strumień świetlny 2 x 2200lm; CRI 80; IP20 Oprawa wpuszczana, strumień bezpośredni Oprawa LED z rastrów parabolicznych przeznaczonych do modularnego lub gipsowego sufitu, może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>MSI</b>	LED 21W; 3000K;strumień świetlny 2000lm; CRI 80; IP20 Naświetlacz LED montowany do szynoprzewodu, strumień kierunkowy. Obudowa wykonana ze stali i aluminium; Może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>MSI1</b>	LED 12W; 3000K;strumień świetlny 1100lm; CRI 80; IP20 Naświetlacz LED montowany do szynoprzewodu, strumień kierunkowy. Obudowa wykonana ze stali i aluminium; Może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>PI</b>	LED 40W; 4000K; strumień świetlny 5500lm; CRI80; IP20 Oprawa zwieszana wykonana z aluminiowego profilu, strumień bezpośredni Może być instalowana na podłożu łatwopalnym
<b>EPL</b>	LED 36W; 3000K; strumień świetlny 3380lm; CRI83; IP40; IK09 Oprawa kwadratowa zwieszana, strumień pośredni/bezpośredni Obudowa i ramka formowana wtryskowo z poliwęglanu Możliwość ściemniania w standardzie 1-10V.

<b>J1</b>	LED 45W; 4000K; strumień świetlny 5400lm; CRI83; IP66; IK9, RG0 Oprawa z ciśnieniowego odlewu aluminium montaż za pomocą regulowanego uchwyty
-----------	---

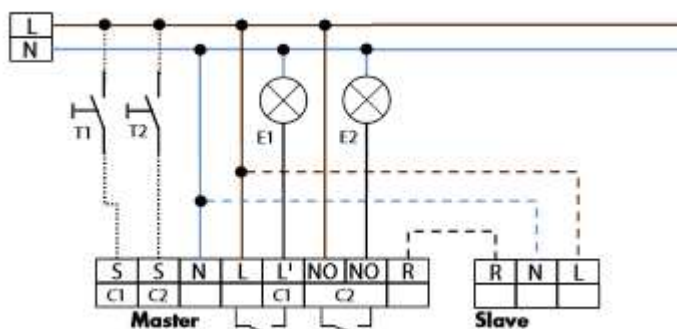
Ze względu na brak unifikacji dla produktów oświetlenia LED oraz różną ich skuteczność i efektywność, zastosowane produkty muszą spełniać wszystkie wymagane parametry techniczne oraz jakościowe rozumiane jako minimalne. Do obliczeń parametrów oświetleniowych i w celu spełnienia założeń jakościowych zastosowano oprawy Disano. Przedstawienie produktów równoważnych wymaga dostarczenia oryginalnych kart katalogowych z parametrami technicznymi produktu oraz obliczeń fotometrycznych potwierdzających zasadność ich zastosowania bez strat jakościowych, gwarantując realizowanie norm oświetlenia.

## 2.10 STEROWANIA OŚWIECENIEM

W budynku zastosowano układ oszczędzania energii – łączenie oświetlenia czujnikiem obecności z pomiarem oświetlenia od światła naturalnego. Zastosowano czujniki z regulacją strefy czułości, czasu i natężenia oświetlenia wyposażone w możliwość półautomatycznego łączenia oświetlenia za pomocą przycisków.

Na korytarzach i w toaletach stosować łączenie oświetlenia czujnikami master-slave, w pomieszczeniach biurowych stosować wyłączniki tradycyjne a w salach ćwiczeń stosować czujniki dwukanałowe, łączące oświetlenie w strefach (przy oknie i dalej od okna). Wszystkie czujniki (za wyjątkiem czujników w pomieszczeniach bez okien) wyposażać w sterowanie półautomatyczne, za pomocą przycisków.

Poniżej przedstawiono przykładowy schemat sterowania oświetleniem w pokoju biurowym i sali lekcyjnej.



### Specyfikacja techniczna

- Zasilanie: 230 V~ ±10%
- Obszar detekcji: koło, 360°
- Zasięg (ok.) w m Ø:
  - na siedząco: 6,40
  - przejście w poprzek pola detekcji: 24,0
  - podchodzenie/zbliżanie się od frontu: 12,0
- Zużycie mocy: < 1 W
- Stopień ochrony: IP20 / klasa II / CE
- Wymiary: Ø 97 x W 103 mm
- Temperatura pracy: -25°C do +50°C
- Obudowa: poliwęglan odporny na wstrząsy i promieniowanie UV
- **Kanał 1 i 2 (sterują oświetleniem):**
  - Moc załączania:
    - 2300 W cosφ=1
    - 1150 VA cosφ=0,5
  - Ustawienia czasu: 1 min. - 30 min.
  - Czujnik światła: 10 - 2000 Lux

## 2.11 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Dla zapewnienia bezpieczeństwa, projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te pracują w trybie ciemnym i załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym. Oprawy należy zasiląć sprzed wyłącznika przypisanego obwodu oświetleniowego.

Oświetlenie to winno spełniać wymagania normy PN-EN1838.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduły awaryjne oraz posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

Oprawy winny być wyposażone w autotest spełniający z najważniejszych wymagań normy PN-EN 60598-2-22, a mianowicie: „Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego.

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu RUBIC UNA. Projektuje się oprawy wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu a dzięki stykom beznapięciowym komunikację z systemem BMS budynku. Ze względów bezpieczeństwa od centralki wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach, a także nie dopuszcza się stosowania rozwiązań nie posiadających urządzeń centralnego monitorowania. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Ponadto za pomocą modułów podrzędnych MPUNA ilość monitorowanych opraw może wzrosnąć do 4000 sztuk. Do projektowanej centralki RUBIC UNA należy podłączyć do złącza RJ45 sieć LAN, co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP, również za pomocą urządzeń mobilnych typu smart fon lub tablet. Sieć LAN należy również doprowadzić do każdego modułu podrzędnego MPUNA co stanowić będzie komunikację z centralką lub z oprogramowaniem wizualizacyjnym SMART VISIO. Do modułów podrzędnych podłączać nie więcej niż 250 opraw. Dla wygody użytkownika i instalatora centralka ma być wyposażona w wyświetlacz dotykowy a polaryzacja magistrali komunikacyjnej (YTKSYekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup>), pomiędzy centralką a modułami awaryjnymi, nie musi być zachowana. Z poziomu wyświetlacza LCD istnieje możliwość załączenia/wyłączenia opraw oświetlenia awaryjnego w tryb pracy sieciowej za pomocą jednego przycisku cyfrowego. Wszystkie oprawy typu LED RU (SA) są standardowo przystosowane do pracy sieciowej. Oprogramowanie systemu umożliwia grupowanie opraw (do 15 grup) w celu selektywnego testowania lub załączania opraw awaryjnych w tryb pracy sieciowej. Zaprojektowane oprawy wyposażone są w energooszczędne ładowarki procesorowe pozwalające na znaczące zminimalizowanie poboru prądu w trakcie trybu oczekiwania. Dodatkowo system posiada możliwość zmniejszenia poziomu oświetlenia w trybie pracy sieciowej z poziomu centralki dla każdej oprawy indywidualnie z nastawą regulowaną o 1%. Pozwala to ograniczyć pobór prądu w okresach gdy obiekt jest nieużytkowany np. dla opraw kierunkowych w godzinach nocnych. Ponadto oprawy dedykowane do współpracy z systemem UNA wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na

szybka konfiguracja systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę. System ma posiadać możliwość konfiguracji i zaplanowania pracy za pomocą wbudowanego kalendarza i wyłącznika czasowego. Pozwoli to na automatyczne włączenie i wyłączanie wybranych opraw lub grup opraw zgodnie z wymaganiami obiektowymi. Powyższa funkcja działa w trybie sieciowym i jest automatycznie wyłączana po przejściu systemu w tryb oświetlenia awaryjnego. Centralka systemu dzięki zastosowaniu czytelnego układu graficznego opartego na ikonach oraz obsłudze za pomocą ekranu dotykowego pozwala na szybką analizę i ocenę stanu oświetlenia awaryjnego w obiekcie. Zastosowane rozwiązania pozwalają dodatkowo na zdalny nadzór i kontrolę systemu przy odpowiedniej konfiguracji dostępu do sieci teleinformatycznej obiektu. Zadanie to można wykonać z poziomu dowolnej przeglądarki internetowej oraz za pomocą dedykowanego i łatwego w obsłudze oprogramowania wizualizacyjnego SMART VISIO działającego w środowisku Windows. Pozwala to na zminimalizowanie kosztów nadzoru i szybką eliminację ewentualnych usterek. Oprogramowanie centralki pozwala na grupowanie opraw, umożliwiające wykonywanie testów na wybranych grupach opraw. Zgodnie z normą PN-EN 50172 system wykonuje następujące automatyczne testy:

TEST A – test comiesięczny wykonywany co najmniej raz 30 dni (termin dowolnie konfigurowany).

TEST B – test coroczny pełnej autonomii systemu wykonywany co najmniej raz na 360 dni (termin dowolnie konfigurowany).

Wydruki testów funkcjonalnych należy przechowywać w obrębie obiektu na potrzeby kontroli przez odpowiednie służby.

#### **Specyfikacja techniczna centralki monitoringu (RUBIC UNA)**

1	Czytelny wyświetlacz dotykowy, kolorowy VGA	5,7"
	Montaż ścienny, wymiary:	300x200x41mm
2	Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centralki	5h
3	Złącza komunikacyjne	RJ45, SD
4	Styki beznapięciowe wejściowe	4szt.
5	Styki beznapięciowe wyjściowe	4szt.
6	Styki napięciowe wejściowe (230V)	2szt.
7	Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw	3szt.
8	Możliwość podłączenia dodatkowych modułów podrzędnych, z których każdy może kontrolować do 250 opraw	13szt.
9	Wbudowany timer i kalendarz	1szt.
10	Możliwość podziału opraw na grupy	15 grup
11	Indywidualny adres IP dla centralki i każdego modułu podrzędnego	TCP/IP

#### **Specyfikacja funkcjonalna centralki monitoringu (RUBIC UNA)**

1	Monitoring maksymalnie 4000 opraw awaryjnych
2	Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
3	Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
4	Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączeń i wyłączeń zasilania opraw
5	Ciągła komunikacja z oprawami awaryjnymi
6	Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną polaryzacją
7	Unikalne adresy opraw

8	Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe)
9	Komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku (2 sygnały wejściowe)
10	Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
11	Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne
12	Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozorowe, zewnętrzne zapalane z timera itp.)
13	Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
14	Brak elementów pośrednich obniżających bezpieczeństwo zadziałania instalacji ośw. awaryjnego w postaci rozdzielaczy, koncentratorów, ripiterów, mostków itp.
15	Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe realizowane jest za pomocą lamp wyładowczych

## 2.12 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA URZĄDZEŃ

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami YDYżo, prowadzonymi pod tynkiem oraz na konstrukcjach kablowych, ponad sufitem podwieszanym.

W pomieszczeniach wilgotnych, przy zlewach, umywalkach w kotłowni stosować osprzęt bryzgoszczelny. Przewody prowadzić pod tynkiem pomieszczeń w pasie 0,2 o 0,2 od krawędzi ścian, podłogi, sufitu, ościeżnic okien i drzwi.

Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i rozdzielnic zasilającej.

Instalacja gniazd wtykowych jest zasilana z poszczególnych rozdzielnic zgodnie z konfiguracją budynku. Wypusty kablowe zasilania urządzeń (centrale wentylacyjne, wentylatory) podłączyć do skrzynek podłączeniowych urządzeń.

W projekcie przewidziano stosowanie do zasilania urządzeń informatycznych i komputerów gniazd „DATA”. Rozwiązanie to umożliwi podniesienie pewności zasilania tych urządzeń. Wyeliminowane będzie przypadkowe zasilanie urządzeń z obwodów gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Zasilanie urządzeń będzie mniej wrażliwe na zakłócenia powstałe w innych obwodach.

## 2.13 INSTALACJA WENTYLACJI

Na dachu budynku domu kultury zostaną zabudowane centrale wentylacyjne poszczególnych stref lokalowych wyposażone w automatykę sterującą. Zasilanie urządzeń wykonać z tablic zasilających poszczególnych obszarów zgodnie z konfiguracją budynku i schematami. Instalacje okablowania urządzeń wykonać zgodnie ze schematami i instrukcją producenta. Przewody prowadzić równolegle do instalacji energetycznej w odległości określonej w normie N-SEP-E-004.

## 2.14 SYSTEM PROJEKCJI, NAGŁOŚNIENIA I OŚWIETLENIA SCENICZNEGO SALI KINOWEJ

### 2.14.1 KINOWY SYSTEM PROJEKCYJNY DCI

#### 2.14.1.1 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Sala widowiskowa będzie spełniała wiele funkcji kulturalnych między innymi sceny teatralnej, sali widowiskowej, sali projekcyjnej oraz kinowej. Taki rodzaj wykorzystania obiektu wymusza stosowanie odpowiednich urządzeń oraz konfiguracji w poszczególnych systemach. W związku z

tym, projektując system kinowy należy dążyć do uzyskania kompromisu pomiędzy zachowaniem odpowiednich standardów jakościowych a ogólną funkcjonalnością i ekonomią w późniejszym okresie eksploatacji.

#### **Podstawowe dane i wymiary.**

Dane niezbędne do określenia podstawowych parametrów i konfiguracji systemu:

- wymiar sali : szerokość 8,80m długość 19m
- kubatura sali około: 830m<sup>3</sup>
- wymiar ekranu: Format FLAT 1:1.85 szerokość 6m, wysokość 3,25m
- odległość projekcyjna: 12,5m
- ilość miejsc: 124

### **2.14.1.2 GŁÓWNE WYTYCZNE PRZY DOBORZE URZĄDZEŃ I KONFIGURACJI.**

Opracowując niniejszą dokumentację kierowano się następującymi wytycznymi, które mają bezpośredni lub pośredni wpływ na ostateczny dobór urządzeń dla całego systemu kinowego:

1. Urządzenia muszą posiadać certyfikat zgodności DCI, wyznaczający wysokie standardy jakości obrazu i dźwięku oraz umożliwiający wyświetlanie szyfrowanych kopii cyfrowych DCP
2. Projektor powinien zapewnić odpowiednie doświetlenie ekranu kinowego, wynoszące 14 fL dla projekcji 2D
3. Urządzenia powinny cechować się niskimi kosztami eksploatacji w trakcie całego okresu użytkowania, w szczególności niskim zużyciem energii, niskimi kosztami części eksploatacyjnych ulegających naturalnemu zużyciu np. lampy projektora.
4. Z uwagi na wielofunkcyjność sali, ekran kinowy powinien być elektrycznie zwijany i podwieszony do góry nad sceną
5. Nagłośnienie sali powinno być zgodne z systemem Dolby Digital Cinema 7.1, charakterystyka częstotliwościowa i poziom sygnałów skalibrowane zgodnie z normą ISO2969 i zapewniać odpowiedni poziom natężenia dźwięku dla poszczególnych kanałów:

kanał Lewy, Centralny, Prawy– 85 dBC SPL

kanał subwoofera – 95 dBC SPL

kanały Lewy Surround, Prawy Surround - 82dBC SPL

kanały Lewy Tylnej Surround, Prawy Tylnej Surround – 82 dBC SPL

### **2.14.1.3 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU PROJEKCYJNEGO.**

#### **Projektor DCI.**

Najnowocześniejszym obecnie rozwiązaniem na rynku projektorów cyfrowych DCI są projektory wyposażone w laserowe źródła światła, które wypierają dotychczasowe układy oparte na lampach ksenonowych. Zastosowanie tego typu źródeł światła wprowadza nową jakość obrazu, a także wpływa bardzo korzystnie na ekonomikę użytkowania urządzeń. Ogranicza to całkowicie koszty związane z wymianą lamp a także problemy z ich usterkowością. Najważniejsze cechy i wytyczne instalacji, które powinien spełniać projektor:

- posiadanie certyfikatu DCI i pełna zgodność z dyrektywą
- wyposażenie w chip DMD DLP o rozmiarze minimum 0,69” o pełnej rozdzielczości 2K DCI
- laserowe źródło światła pozwalające na doświetlenie ekranów zgodnie ze standardem o postawie do 11m. Żywotność modułu laserowego powinna wynosić minimum 18 000h, przy założeniu 6h projekcji dziennie 7 razy w tygodniu wystarcza to na 9 lat projekcji.
- projektor należy wyposażyć w zmotoryzowany obiektyw o zmiennej ogniskowej dobrany do wielkości ekranu i odległości projekcyjnej. Umożliwiający projekcje zarówno w formacie FLAT jak i SCOPE. Ogniskowa obiektywu w zakresie:1.7-2.5:1;



- projektor należy zasilić z gwarantowanego źródła zasilania UPS o mocy wyjściowej dobranej do mocy projektora.
  - projektor nie powinien potrzebować dodatkowego systemu wentylacji, chłodzenie powinno odbywać się samoczynnie bez konieczności odprowadzania gorącego powietrza.
  - współpraca z istniejącymi na rynku pasywnymi systemami do projekcji 3D.
- panel sterujący plus pełna kontrola po sieci LAN przy pomocy np. laptopa



### Serwer DCI

Dostępne obecnie na rynku nowoczesne serwery DCI są odrębnymi modułami, montowanymi wewnątrz projektora DCI, zawierającymi jednocześnie macierze dyskowe o pojemności 3TB i więcej. Taka modułowa konstrukcja instalowana wewnątrz projektora zapewnia pełną integrację systemu, rozwiązuje problem dodatkowego zasilania i wpływa korzystnie na gabaryty systemu i jego mobilność. Serwer powinien być wyposażony w złącza eSATA, USB 3,0 do zgrywania kopii filmowych i kluczy zabezpieczających, wejście HDMI z obsługą wielokanałowego cyfrowego sygnału audio do bezpośredniego podłączania dodatkowych urządzeń typu odtwarzacze blu-ray, laptopy, tunery DVB-S2 HD. Serwer musi posiadać wyjście cyfrowego sygnału audio w formacie AES/EBU zapewniającego najwyższą jakość dźwięku. Urządzenie powinno mieć możliwość zdalnej kontroli za pośrednictwem sieci LAN.



Przykładowy serwer DCI NEC IMS NP-90MS01

#### 2.14.1.4 WYTYCZNE DOTYCZĄCE KABINY PROJEKCYJNEJ

- projektor powinien być umiejscowiony centralnie w osi projekcji ekranu kinowego
  - okno projekcyjne ze szkła niepowodującego odbić i zniekształceń obrazu
  - w pobliżu stołu projekcyjnego gniazdo zasilające z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym 230V C16A/30mA
  - do szafy audio Rack19" wyprowadzenie przewodu zasilającego 5x4mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem 3xC25A
  - w kabinie sieć WI-FI z dostępem do Internetu
- wszystkie kable głośnikowe doprowadzone do miejsca instalacji szafy audio RACK

## 2.14.1.5 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA KINOWEGO

### Cyfrowy procesor dźwięku

Istotnym urządzeniem w systemie cyfrowego nagłośnienia kinowego jest procesor sygnałów audio. Jego zadaniem jest przetworzenie dźwięku generowanego przez serwer DCI z formatu AES/EBU na format wielokanałowego dźwięku analogowego oraz odpowiednia modyfikacja sygnału. Procesor umożliwia regulację wzmocnienia dla poszczególnych kanałów oraz ustawienie odpowiedniej charakterystyki pasma przenoszenia. Podstawowe parametry jakie powinien posiadać procesor:

- 8 kanałowe cyfrowe wejście dla sygnałów AES/EBU na złączu DB25
  - dodatkowe wejście dla sygnałów analogowych 7.1
  - wejście dla sygnałów stereofonicznych dwukanałowych
  - wskaźnik wysterowania poszczególnych kanałów
  - korekcja pasma przenoszenia, wzmocnienia oraz opóźnienia sygnału dla poszczególnych kanałów
- zdalne sterowanie po sieci LAN



Przykładowy procesor audio firmy DOLBY CP750

### Monitor kontrolno-odsluchowy

Monitor spełnia rolę urządzenia kontrolującego poprawność działania toru audio na poszczególnych etapach przetwarzania dźwięku. Umożliwia odsłuch sygnałów wychodzących bezpośrednio z procesora dźwięku a także sygnałów emitowanych przez końcowe wzmacniacze mocy. Zapewnia to pełną kontrolę odsłuchu i pozwala na szybką identyfikację ewentualnych usterek procesora lub wzmacniaczy. Dobry monitor odsłuchowy powinien charakteryzować się podstawowymi parametrami:

- umożliwiać odsłuch poszczególnych kanałów wychodzących z procesora dźwięku
- umożliwiać odsłuch poszczególnych kanałów wychodzących z końcowych wzmacniaczy mocy
- umożliwiać odsłuch sumy wszystkich kanałów



Przykładowy monitor kontrolno-odsluchowy USL JSD 80

### Wzmacniacze końcowe mocy

Wzmacniacze końcowe mocy służą do odpowiedniego wzmocnienia sygnałów poszczególnych kanałów. Obecnie na rynku dostępne są wzmacniacze pracujące w klasie H, zapewniające wysoką moc przy jednoczesnym zmniejszonym poborze energii.

Aby odpowiednio nagłośnić salę kinową dźwiękiem wielokanałowym 7.1 konieczne jest użycie kilku wzmacniaczy według poniższego przydziału kanałów:

- wzmacniacz 1 - kanał Lewy + kanał prawy

- wzmacniacz 2 – kanał centralny
- wzmacniacz 3 – kanał subwoofer
- wzmacniacz 4 – kanał lewy surround + kanał prawy surround
- wzmacniacz 5 – kanał lewy tylni surround + kanał prawy tylni surround

### **Głośniki i okablowanie głośnikowe**

W celu osiągnięcia wysokiej jakości dźwięku, należy zastosować system dwudrożny głośników o mocy dobranej do kubatury sali. Dla poszczególnych kanałów stosuje się odpowiedni rodzaj głośników:

- Kanał Lewy ,Kanał Centralny, Kanał Prawy – głośniki dwudrożny, moc 600W, impedancja 8 Ohm, pasmo przenoszenia 42Hz-20kHz, skuteczność 99 dB SPL
- Kanał subwoofera – głośnik basowy, moc 800W, impedancja 8 Ohm, pasmo przenoszenia 22Hz -300Hz, skuteczność 99 dB SPL

Kanały Surround 1 – 12 – głośnik dwudrożny, moc 300W, impedancja 8 Ohm, pasmo przenoszenia 55Hz-20 kHz, skuteczność 97 dB SPL

### **Wytyczne dotyczące instalacji:**

- głośniki główne: Lewy, Centralny, Prawy i Subwoofer zamocować na wózkach jezdnych, aby umożliwić ich łatwe przemieszczanie na czas projekcji kinowych
- głośniki surround zamocować według rysunku w następujących ilościach: 4 + 4 + 2 + 2
- wykonać osobne mobilne kablowe przyłącza głośnikowe zakończone wtykiem typu SPEAKON dla głośników frontowych i subwoofera
- na scenie zainstalować przyłącze dla głośników frontowych i subwoofera zakończone gniazdami typu SPEAKON
- dla połączenia głośników surround używać kabla głośnikowego typu TLGYP2x2,5mmTK
- dla połączenia głośników frontowych : Lewy, Prawy, Centralny używać kabla głośnikowego typu TLGYP2x4mmTK
- dla połączenia głośnika subwoofera używać kabla głośnikowego typu TLGYP2x6mmTK
- pozostawić zapas min 5m dla każdego kabla głośnikowego w kabinie projekcyjnej
- pozostawić zapas 1m dla każdego kabla głośnikowego w miejscu instalacji głośników surround na sali kinowej

#### **2.14.1.6 EKRAN KINOWY**

Aby uzyskać jak najlepszą jakość obrazu oraz zniwelować odbicie kierunkowe światła zastosowano ekran biały o powierzchni matowej ze współczynnikiem odbicia 1.0.

W celu zachowania funkcjonalności sceny ekran jest elektrycznie zwijany.

Podstawowe parametry ekranu:

- wymiar obudowy: 626cm x 20cm x 20cm
- wymiar powierzchni ekranowej: 600cm x 350cm
- mini perforacja dla sygnałów audio
- współczynnik odbicia: 1.0
- ciężar całkowity: maksymalnie 125kg

#### **2.14.1.7 ZESTAWIENIE SPRZĘTOWE**

PROJEKCJA DCI					
Ip.	Opis	Model	Producent	Ilość	Jedn.
1	Projektor kinowy laserowy z wbudowanym			1	szt.

	<p>źródłem światła</p> <p>Cyfrowy projektor kinowy DCI do projekcji 2D/3D :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pełna zgodność ze standardem DCI, - typ układu tworzącego obraz DLP Ciemna Chip: 3xDMD 0.69" Dark Metal - rozdzielczość rzeczywista: <b>DC2K (2048x1080)</b></li> <li>– hermetyczność układu tworzącego obraz i drogi optycznej</li> <li>– <b>układ bez lampowy - laserowe źródło światła żywotność minimum 20 000 h</b></li> <li>– moc świetlna zapewniająca doświetlenie ekranów o podstawie do 11m</li> <li>– układ automatyki i pamięci ustawień ostrości i wielkości ogniskowej obiektywu - możliwość zdalnej diagnostyki z komputera</li> <li>– nie wymaga dodatkowego systemu wentylacji</li> <li>– wysoka mobilność np. dla projekcji plenerowych</li> <li>– zasilanie z sieci elektrycznej 230V</li> <li>– maksymalny pobór mocy z wbudowanym serwerem i układem laserowym <b>1608W</b></li> </ul>				
2	Obiektyw do projektora zmotoryzowany umożliwiający uzyskanie obu formatów kinowych FLAT/SCOPE,			1	szt.
3	<p>Serwer kinowy DCI do projekcji filmów wbudowany w projektor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zgodność ze standardem DCI</li> <li>- odtwarzane systemy kompresji; JPEG2000, 3D-JPEG200 oraz MPEG-2 w rozdzielczości 2k oraz 4k (JPEG2000)</li> <li>- możliwość odtwarzania plików 4k w rozdzielczości 2k</li> <li>- możliwość odtwarzania plików ze zwiększoną ilością klatek HFR</li> <li>- obsługa napisów i dubbingu: tak</li> <li>- minimalna ilość miejsca na dysku: 2 TB RAID</li> <li>- wejście HDMI umożliwiające odtwarzanie treści z Blu-Ray , tuner SAT itp</li> </ul>			1	szt.
4	Stolik pod projektor z RACK 19" na urządzenia peryferyjne			1	szt.
5	Panel kontrolny laptop + software z oprogramowaniem serwisowym oraz sterującym, Ekran 15" HD, Ram 4GB, procesor Dual Core, Dysk twardy 500GB			1	szt.
6	Zasilacz UPS do projektora			1	szt.
7	Switch 1000Mbps 19", 16 portów			1	szt.

EKRAAN KINOWY BIAŁY ELEKTRYCZNIE ZWIJANY					
Ip.	Opis	Model	Producent	Ilość	Jedn.
1	Ekran kinowy elektrycznie zwijany, powierzchnia projekcyjna biała, matowa o współczynniku odbicia 1.0. wymiar powierzchni ekranowej 600cmx350cm, perforacja dla sygnałów audio, sterowanie na pilota, wymiar obudowy maks.: 640cmx20cmx20cm, masa całkowita maks. 125 kg			1	szt.

NAGŁOŚNIENIE KINOWE					
Ip.	Opis	Model	Producent	Ilość	Jedn.
1	Kinowy procesor dźwięku o następujących parametrach technicznych: Wejścia audio: - 4 x AES/EBU ,DB25 , 110Ω - 1 x AES BNC - Optical Toslink - wielokanałowe 7.1 wejście analogowe - RCA stereo - wejście mikrofonowe XLR Wyjścia audio: - wielokanałowe 7.1 wyjście analogowe - RCA stereo Dodatkowe złącza: LAN RJ45, USB, Automatyzacja DB25, Obsługa formatów: PCM, Dolby Digital AC3, Dolby Pro Logic, Dolby Pro Logic II, Dolby Surround EX, Dolby Surround 7.1, Non Sync			1	szt.
2	Monitor-kontrolno-odsluchowy - odsluch poszczególnych kanałów,sumy z procesora oraz końcówek mocy			1	szt.
3	Wzmacniacz końcowy mocy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• moc wyjściowa 2x500W / 8Ohm</li> <li>• THD / 1kHz/1dB - 0,05%</li> <li>• separacja kanałów przy 10kHz – 54dB</li> <li>• praca : stereo/bridge</li> <li>• pasmo przenoszenia 20-20000 Hz</li> </ul>			5	szt.
4	Szafa Rack 19", 42U, z listwą zasilającą i okablowaniem, drzwi szklane			1	szt
5	Głośnik frontowy , system dwudrożny, moc RMS 600W, impedancja 8 Ohm, skuteczność 99 dB SPL, pasmo przenoszenia 42-20 000 Hz			3	szt.
6	Głośnik subwoofer, moc RMS 800W, impedancja 8 Ohm, skuteczność 99 dB SPL, pasmo przenoszenia 22-300 Hz			1	szt.
7	Głośnik surround, system dwudrożny, moc RMS 300W, impedancja 8 Ohm, pasmo przenoszenia 55-20000 Hz, skuteczność 97 dB SPL			12	szt.
8	Kabel głośnikowy dla głośników surround, dwie żyły wielodrutowe, skręcona z miękkich drutów miedzianych, przekrój 2,5mm <sup>2</sup> , izolacja żył wykonana z polwinitu (PVC),			300	m
9	Kabel głośnikowy dla głośników frontowych, dwie żyły wielodrutowe, skręcona z miękkich drutów miedzianych, przekrój 4mm <sup>2</sup> , izolacja żył wykonana z polwinitu (PVC),			200	m
10	Kabel głośnikowy dla głośnika basowego, dwie żyły wielodrutowe, skręcona z miękkich drutów miedzianych, przekrój 6mm <sup>2</sup> , izolacja żył wykonana z polwinitu (PVC),			50	m

## 2.14.2 SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO SALI KINOWEJ

### 2.14.2.1 OPIS SYSTEMU

System oświetlenia scenicznego sali kinowej zakłada wykorzystanie reflektorów ledowych jak i reflektorów o tradycyjnym źródle światła. Stwarza to możliwość szerokiej konfiguracji oświetlenia zarówno pod względem artystycznym jak i technicznym.

Przewidziany system sterowania pozwala na zawiadywanie zarówno inteligentnymi oprawami świetlnymi, jak i tradycyjnymi reflektorami za pomocą obwodów regulowanych wytwarzanych poprzez profesjonalny ściemniacz oświetlenia technologicznego.

System komunikuje się za pomocą sygnału DMX512 biegnącym po kablu o minimalnym standardzie Li2YCY 1x2x0,25mm<sup>2</sup>. Jest to powszechny i podstawowy sygnał sterujący systemami oświetlenia widowiskowego, w którego odbiorniki jest wyposażona doskonała większość urządzeń scenicznych liczących się producentów.

### 2.14.2.2 LINIE DMX

Sygnałem DMX są sterowane inteligentne oprawy oświetleniowe, ściemniacz i wytwornica dymu.

Sygnał sterujący jest generowany w konsoli oświetleniowej i przekazywany kablem do ściemniacza, następnie ze ściemniacza do rozdzielacza DMX, skąd jest rozprowadzany na panel przebiegiowy DMX, stanowiący wyjście linii prowadzących do gniazd DMX znajdujących się na 3 punktach oświetleniowe na ruszcie scenicznym i sztankiecie widowni oraz na 4 punktach na scenie.

### 2.14.2.3 LINIE ZASILAJĄCE

Zasilanie systemu oświetleniowego doprowadzone jest do rozdzielnicy zasilająco-sterującej, skąd rozdzielone w ściemniaczu na 24 kanały o obciążalności 2300W każdy rozprowadzone jest w postaci obwodów regulowanych i nieregulowanych na 3 punkty oświetleniowe na ruszcie scenicznym i sztankiecie widowni oraz na cztery punkty na scenie.

Charakterystyka poszczególnego obwodu zależy od konfiguracji ściemniacza, t.j. każdy z 24 obwodów może być zarówno regulowany, jak i nieregulowany. Daje to nam w pełni elastyczny system o dużych możliwościach rekonfiguracyjnych. Zmiany konfiguracji ściemniacza może dokonywać jedynie personel uprawniony przez wykonawcę systemu.

Każda z opraw oświetleniowych o tradycyjnym źródle światła będzie zasilana indywidualnie, z oddzielnego, dedykowanego kanału. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość sterowania każdym z reflektorów indywidualnie i niezależnie od innych. Operator oświetlenia zyskuje dzięki temu dużą elastyczność w kreowaniu i ustawianiu światła na scenie.

System zasilania przewiduje większą ilość gniazdek zasilania na punktach oświetleniowych niż jest przewidzianych urządzeń w projekcie. Ma to pozwolić na ewentualną rozbudowę systemu w przyszłości jak i zapewnić swobodę w konfiguracji ustawienia reflektorów w zależności od potrzeb artystycznych. Każde gniazdko musi być opisane kodem swojej linii. Podłączanie nowych urządzeń musi uwzględniać maksymalne dopuszczalne obciążenie każdego z obwodów. **Tabela podłączenia opraw oświetleniowych pod obwody zasilania** obrazuje założone w projekcie rozłożenie poboru mocy, wszelkie modyfikacje muszą uwzględniać te kalkulacje. Zlecający modyfikacje rozłożenia poboru mocy, poprzez przepinanie urządzeń scenicznych lub dokładanie nowych urządzeń musi dokonać obliczenia poboru mocy przypadającą na każdy obwód i mieć na uwadze by nie przekroczyć dopuszczalnego obciążenia obwodu. Wszelkie modyfikacje będą przeprowadzane na odpowiedzialność zlecającego.

Konsoleta oświetleniowa, rozdzielacz DMX oraz wytwornica dymu są zasilane z odrębnego

źródła energii, co jest opisane w wytycznych dla branży elektrycznej.

#### 2.14.2.4 PARK OŚWIETLENIOWY

Scena sali kinowej oświetlona zostanie oprawami oświetleniowymi rozmieszczonymi w trzech pionach: na horyzoncie sceny na ruszcie scenicznym i scenie, przodzie sceny na ruszcie scenicznym oraz nad widownią na sztankiecie stałym. Duża ilość punktów oświetleniowych pozwala operatorowi oświetlenia na większą elastyczność w pracy oraz daje szersze możliwości w wykreowaniu założonego, przez dyrektora artystycznego, światła na scenie.

Park oświetleniowy będzie się składał z ruchomych głów ledowych typu spot, ruchomych głów ledowych typu profil, opraw ledowych typu par oraz tradycyjnych opraw oświetleniowych typu spot fresnel i reflektorów profilowych. Połączenie opraw ledowych o szerokim spektrum kolorów i temperatury barwowej światła białego z reflektorami o tradycyjnym źródle światła daje operatorowi światła bardzo plastyczną kombinację światła nowoczesnego i tradycyjnego. System oświetlenia technologicznego skonfigurowany w ten sposób pozwala nam na osiąganie na scenie szerokiej gamy efektów i nastroju kreowanego światłem.

**Tabela 1.**

Tabela podłączenia opraw oświetleniowych pod linie zasilania

R – obwód regulowany

NR – obwód nieregulowany

PZ SK – Poziom scena, skrzynka sceniczna

KS - Kratownica nad sceną

l.p. Kanał 2300W ściemni acza	Kod linii	Dokąd	Gniazdo typF 16A i jego symbol	Oprawa Oświetleniowa	
				Rodzaj	Sumaryczna moc
1	DIM 1NR	KS HORYZONT	DIM1NR1	Par Led 110W	360W
			DIM1NR2	Ruchoma głowa Spot Led 250W	
2	DIM 2NR		DIM2R1	puste	0 W
			DIM2R2	puste	
3	DIM 3NR		DIM3NR1	Par Led 110W	220 W
			DIM3NR2	Par Led 110W	
4	DIM 4NR		DIM4NR1	Par Led 110W	110W
			DIM4NR2	Puste	
5	DIM 5R		DIM5R1	Par Led 110W	360W
			DIM5R1	Ruchoma głowa Spot Led 250W	
6	DIM 6R	KS PRZÓD	DIM6R1	Reflektor profilowy 650W	650 W
			DIM6R2	Puste	
7	DIM 7R		DIM7R1	Reflektor fresnel 650W	650 W
			DIM7R2	Puste	
8	DIM 8R		DIM8R1	Reflektor fresnel 650W	650 W
			DIM8R2	Puste	
9	DIM 9R		DIM9R1	Reflektor fresnel 650W	650 W
			DIM9R2	Puste	
10	DIM 10R		DIM10R1	Reflektor fresnel 650W	650 W
			DIM10R2	Puste	
11	DIM 11R		DIM11R1	Puste	650 W
			DIM11R2	Reflektor fresnel 650W	

12	DIM 12R	Sztankiet nad widownią	DIM12R1	Puste	650 W
			DIM12R2	Reflektor fresnel 650W	
13	DIM 13R		DIM13R1	Reflektor profilowy 650W	650 W
			DIM13R2	Puste	
14	DIM 14R		DIM14R1	Reflektor profilowy 650W	650W
			DIM14R2	Puste	
15	DIM 15NR		DIM15NR1	Ruchoma głowa Led Profil 280W	560W
			DIM15NR2	Ruchoma głowa Led Profil 280W	
16	DIM 16R		DIM16R1	Reflektor profilowy 650W	650W
			DIM16R2	Puste	
17	DIM 17R		DIM17R1	Reflektor profilowy 650W	650W
			DIM17R2	Puste	
18	DIM 18R		DIM18R1	Reflektor profilowy 650W	650W
			DIM18R2	Puste	
19	DIM 19R		DIM19R1	puste	650W
			DIM19R2	Reflektor profilowy 650W	
20	DIM 20R		DIM20R1	Reflektor profilowy 650W	650W
			DIM20R2	Puste	
21	DIM 21R	PZ SK 1 przód lewa kieszeń	DIM21R1	Puste	0W
			DIM21R2	Puste	
22	DIM 22R	PZ SK 2 przód prawa kieszeń	DIM22R1	Puste	0W
			DIM22R2	Puste	
23	DIM 23NR	PZ SK 3 horyzont lewa kieszeń	DIM23NR1	Ruchoma głowa Spot Led 250W	250W
			DIM23NR2	Puste	
24	DIM 24NR	PZ SK 4 horyzont prawa kieszeń	DIM24NR1	Ruchoma głowa Spot Led 250W	250W
			DIM24NR2	Puste	

#### 2.14.2.5 Wytwornica dymu

Maszyna do wytwarzania dymu stanowi uzupełnienie systemu oświetlenia. Dym na scenie, jego odpowiednie natężenie, pozwala dodatkowo podkreślić światło scenie i nadać mu dodatkowy, bardzo atrakcyjny dla widza wymiar. Jest to szczególnie pożądane w momencie kreowania dynamicznych efektów za pomocą dość wąskich wiązek światła pochodzących z ruchomych głów.

#### 2.14.2.6 KONSOLA STERUJĄCA OŚWIETLeniem

Konsola oświetleniowa jest przewidziana w zestawie z ekranem VGA, co daje pełen ogląd zachodzących i zaplanowanych procesów operatorowi światła.

Konsola oświetleniowa zawiaduje całością systemu i daje operatorowi oświetlenia bezpośrednią i natychmiastową kontrolę nad urządzeniami systemu: ściemniaczem, oświetleniem inteligentny oraz maszyną do dymu oraz wszelkimi innymi urządzeniami pracującymi w protokole DMX512 i mogącymi w przyszłości być podłączonymi pod system.

Konsola oświetleniowa posiada odpowiednią ilość kanałów do obsługi proponowanego systemu, jak i pozwala na jego przyszłą rozbudowę o dodatkowe urządzenia. Szerokie możliwości programowania pozwalają na obsługę skomplikowanych oświetleniowo przedstawień, a suwaki, pokrętła i przyciski funkcyjne na sterowanie światłem w czasie rzeczywistym.



### 2.14.2.7 ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA

Rozdzielnica zasilająco-sterująca jest elementem centralnym systemu oświetlenia scenicznego, tutaj rozdzielane są zarówno linie zasilania w postaci obwodów regulowanych i nieregulowanych, jak i linie sygnałowe DMX.

Rozdzielnica składa się ze ściemniacza o obciążalności 24\*2300W, rozdzielacza sygnału DMX 8wyjść, panelu przepięciowego DMX pozwalającego na przeniesienie sygnału DMX z rozdzielacza na linie DMX, panelu gniazdek schuko 16A, skąd będzie zasilany między innymi rozdzielacz DMX. Elementy rozdzielnicy umieszczone są w szafie rack 19”.

### 2.14.2.8 LINIE KABLOWE

W ramach realizacji projektu oświetlenia scenicznego należy poprowadzić poniżej przedstawione obwody sygnałowe i zasilające zakończone wskazanymi złączami. Poniższe roboty elektryczne są niezbędne do przeprowadzenia instalacji systemu oświetlenia scenicznego.

Skróty użyte w opisie:

KO – Kabina operatora

RZS – Rozdzielnica zasilająco-sterująca

LZ – Linia zapasowa

KSH - Kratownica nad sceną Horyzont

KSP – Kratownica nad sceną Przód

SP – Skrzynka przyłączeniowa

SW – Sztankiet nad widownią

PZ SK – Poziom scena, skrzynka sceniczna

R – obwód regulowany

NR – obwód nieregulowany

**Tabela 2.**  
Linie sterowania DMX

I.p.	Kod linii	skąd	gniazdo	dokąd	gniazdo
1	DMX 1	Puszka przyłączeniowa w KO	XLR 5pin M DMX IN	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin F DMX OUT
2	DMX 1LZ	Puszka przyłączeniowa w KO	XLR 5pin M DMX IN	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin F DMX OUT
3	DMX 2	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	KS Horyzont	XLR 5pin F DMX OUT
4	DMX 2LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	KS Horyzont	XLR 5pin F DMX OUT
5	DMX 3	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	KS Przód	XLR 5pin F DMX OUT
6	DMX 3LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	KS Przód	XLR 5pin F DMX OUT
7	DMX 4	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	Sztankiet nad widownią	XLR 5pin F DMX OUT
8	DMX 4LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	Sztankiet nad widownią	XLR 5pin F DMX OUT
9	DMX 5	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 1 przód lewa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT
10	DMX 5LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 1 przód lewa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT

11	DMX 6	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 2 przód prawa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT
12	DMX 6LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 2 przód prawa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT
13	DMX 7	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 3 horyzont lewa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT
14	DMX 7LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 3 horyzont lewa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT
15	DMX 8	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 4 horyzont prawa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT
16	DMX 8LZ	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	XLR 5pin M DMX IN	PZ SK 4 horyzont prawa kieszeń	XLR 5pin F DMX OUT

Linie zapasowe są przewidziane na wypadek awarii linii głównej. Za pomocą odpowiedniego przepięcia kabli w rozdzielni sterująco-zasilającej (łączyjących rozdzielacz sygnału DMX z gniazdami DMX na 2U panelach DMX – panel przepięciowy DMX) aktywujemy zapasową linię DMX.

**Tabela 3.**  
Linie zasilania regulowane i nieregulowane:

l.p.	Kod linii	skąd	Rodzaj przewodu	dokąd	Rodzaj gniazda
1	DIM 1	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Horyzont	2x typF 16A
2	DIM 2	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Horyzont	2x typF 16A
3	DIM 3	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Horyzont	2x typF 16A
4	DIM 4	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Horyzont	2x typF 16A
5	DIM 5	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Horyzont	2x typF 16A
6	DIM 6	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
7	DIM 7	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
8	DIM 8	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
9	DIM 9	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
10	DIM 10	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
11	DIM 11	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
12	DIM 12	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
13	DIM 13	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	KS Przód	2x typF 16A
14	DIM 14	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A
15	DIM 15	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A

16	DIM 16	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A
17	DIM 17	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A
18	DIM 18	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A
19	DIM 19	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A
20	DIM 20	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	Sztankiet nad widownią	2x typF 16A
21	DIM 21R	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	PZ SK 1 przód lewa kieszeń	2x typF 16A
22	DIM 22R	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	PZ SK 2 przód prawa kieszeń	2x typF 16A
23	DIM 23NR	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	PZ SK 3 horyzont lewa kieszeń	2x typF 16A
24	DIM 24NR	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	3x2,5mm <sup>2</sup>	PZ SK 4 horyzont prawa kieszeń	2x typF 16A

Kolejność rozmieszczenia gniazd obwodów regulowanych i nieregulowanych na kratownicy według rysunków projektu Technologii Scenicznego oświetlenia technologicznego.

## **2.14.3 SYSTEM OŚWIETLENIA SALI BANKIETOWEJ**

### **2.14.3.1 LINIE STERUJĄCE DMX**

Linie rozprowadzone analogicznie do systemu oświetlenia Sali Kinowej. Wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową projektu technologii scenicznej.

### **2.14.3.2 LINIE ZASILAJĄCE**

Obwody rozprowadzone analogicznie do systemu oświetlenia Sali Kinowej. System Sali bankietowej opiera się na ściemniaczu tej samej mocy, co w Sali kinowej. Wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową projektu technologii scenicznej i tabelami tras kablowych.

### **2.14.3.3 PARK OŚWIETLENIOWY**

Scena sali bankietowej oświetlona zostanie oprawami oświetleniowymi rozmieszczonymi w trzech pionach: na horyzoncie sceny na ruszcie scenicznym, przodzie sceny na ruszcie scenicznym oraz nad widownią na sztankiecie stałym. Duża ilość punktów oświetleniowych pozwala operatorowi oświetlenia na większą elastyczność w pracy oraz daje szersze możliwości w wykreowaniu założonego, przez dyrektora artystycznego, światła na scenie.

Park oświetleniowy będzie się składał z ruchomych głów ledowych typu spot, opraw ledowych typu par oraz tradycyjnych opraw oświetleniowych typu spot fresnel i dwóch typów reflektorów profilowych (o mniejszej i większej mocy oraz różnych kątach rozsyłu).

### **2.14.3.4 WYTWORNICA DYMU**

W Sali bankietowej, tak samo jak w Sali kinowej przewidziana jest wytwornica dymu do podkreślania efektów świetlnych.

### **2.14.3.5 ZESTAW STERUJĄCY SYSTEMEM OŚWIETLENIA**

Sygnal DMX jest generowany w komputerze typu 2 w 1 za pomocą specjalistycznego oprogramowania do sterowania oświetleniem widowiskowym. Komputer wysyła sygnał do sieci

DMX za pomocą konwertera sygnału DMX, w formie kabla z końcówkami USB-XLR3pin. Do komputera jest podpięta konsola typu wing, która ułatwia sterowanie oświetleniem, a w szczególności, dzięki dedykowanym pokrętlom, sterowanie ruchomymi głowami.

### 2.14.3.6 WYTYCZNE ZASILANIA

Należy doprowadzić zasilanie do rozdzielniczy zasilająco-sterującej:

- 2\*3 fazowe (6faz \*40A + 2N + 2PE) – do zasilenia ściemniacza 24\*2300W

- 1\*10A 220V do zasilenia 3 gniazdek typu F 16A (do zasilenia między innymi rozdzielacza sygnału DMX)

do kabiny operatora oświetleniem:

- należy zamontować 2 gniazda typu F 16A 220V, do zasilenia konsoli sterującej oświetleniem oraz monitora: 1\*10A.

na Scenę:

- należy zamontować po jednym gnieździe typu F 16A 220V przy każdej z puszek scenicznych i doprowadzić do niego zasilanie: 4\*10A, do jednego z gniazd zostanie podłączona wytwornica dymu. Gniazda należy oznaczyć symbolem zabezpieczenia, jakim dysponują.

-Szacowany maksymalny pobór mocy dla zestawu urządzeń uwzględnionych w tym projekcie to 11 090 W

**Tabela 4.** Doprowadzeni zasilnia dla systemu oświetlenia scenicznego Sali bankietowej

l.p.	Typ, moc i rodzaj zasilania	dokąd	złącza
1	3 fazowe (3fazy *80A + 1obojętne + 1uziemiaenie)	do zasilenia ściemniacza 24*2300W	luźne końcówki kabli
2	1*10A 220V	Do rozdzielniczy zasilająco-sterującej w obudowie rack, do zasilanie m.nd rozdzielacza sygnały DMX i innych gniazdek schuko	luźne końcówki kabli
3	1*10A 220V	Do kabiny operatora oświetleniem, do zasilenia konsoli sterującej oświetleniem oraz monitora	2 gniazda typu F 16A 220V
4	4*10A 220V	Na scenę, po jednej linii w okolicy każdej puszeki scenicznej: przód prawy i lewy mantel, tył prawa i lewa strona	Po jednym gnieździe typu F 16A 220V przy każdej z puszek scenicznych. Gniazda należy oznaczyć symbolem zabezpieczenia, jakim dysponują.

**Tabela. 5.** Zestawienie szacowanego poboru mocy omawianego systemu oświetlenia Sali bankietowej:

l. p.	Urządzenie	ilość	Moc maksymalna odbioru Po dla urządzeń założonych w projekcie	Źródło zasilania
1.	Ściemniacz	1	13 750 W	Doprowadzone zasilanie do roz-

	24*2300W			dzielniczy zasilająco-sterującej
2.	rozdzielacz	1	80 W	Gniazdo 16A typu F
3.	maszyna do dymu	1	1500 W	Gniazdo 16A typu F
4.	Komputer typu laptop 2 w 1 + konsola typu wing	1	50 W	2* Gniazdo 16A typu F

**Tabela. 6.** Zestawienie mocy urządzeń podłączonych do ściemniacza

l.p.	Urządzenie	Ilość	Moc maksymalna Pi	Moc maksymalna odbioru Po	Źródło zasilania
1	Ruchoma głowa LED SPOT	6	180 W	1080 W	ściemniacz
2	LED PAR zoom	6	95 W	570 W	ściemniacz
3	Reflektor Fresnel	6	650 W	3900 W	ściemniacz
4	Reflektor profilowy 1000W	2	1000 W	2000 W	ściemniacz
5	Reflektor profilowy 650W	6	650 W	3900 W	ściemniacz
5	ośw robocze sali	Kpl	Według projektu elektrycznego. Maksymalna obciążalność 2300W		ściemniacz

Nie przewiduje się i jednocześnie zabrania się zasilania urządzeń niebędących urządzeniami systemu oświetlenia scenicznego lub oświetlenia roboczego sceny czy też oświetlenia widowni z rozdzielniczy zasilająco-sterującej. Wszelkie dokładanie urządzeń do obwodów systemu musi uwzględniać maksymalne dopuszczalne obciążenie każdej z linii i jest wykonywane na odpowiedzialność zlecającego.

## 2.15 INSTALACJE TELETECHNICZNE.

### 2.15.1 SIEĆ KOMPUTEROWA DOMU KULTURY I BIBLIOTEKI

#### 2.15.1.1 BUDYNEK DOMU KULTURY.

Planowana sieć komputerowa posiada topologię gwiazdy. Punktem centralnym w sieci, do którego zbiegają się wszystkie linki fizyczne jest switch L2 w szafie „RACK1” w pomieszczeniu 0.26. Projekt uwzględnia również bezprzewodowy dostęp do sieci poprzez trzy punkty dostępowe (Access Pointy).

#### 2.15.1.2 OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA SIECI LAN BUDYNKU.

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zagięcia kabli.

Kable prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, z zachowaniem zapasów.

Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Oznaczyć kable na obu końcach.

Zachować minimalne odległości toru sygnałowego od źródeł potencjalnych zakłóceń:

- 30 cm od wysokonapięciowego oświetlenia;
- 90 cm od przewodów elektrycznych 5kVA lub więcej;
- 100 cm od transformatorów i silników;

Chronić kable przed naprężeniami i źródłami ciepła (np. instalacją grzewczą).

Wolne przestrzenie w korytach instalacyjnych na granicach pomieszczeń oraz w pionie pomiędzy parterem i piętrem wypełnić materiałem niepalnym, umożliwiającym łatwe jego usunięcie przy wprowadzaniu dodatkowych kabli przez otwór.

### **2.15.1.3 ZALECENIA DOTYCZĄCE UZIEMIENI.**

Szafa teleinformatyczna i sprzęt w niej powinien być połączony z punktem uziemionym budynku (wymagania jak dla sieci elektrycznej).

### **2.15.1.4 ZALECANE DŁUGOŚCI**

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika (PP) i punktem rozdzielczym (szafa rozdzielcza). Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

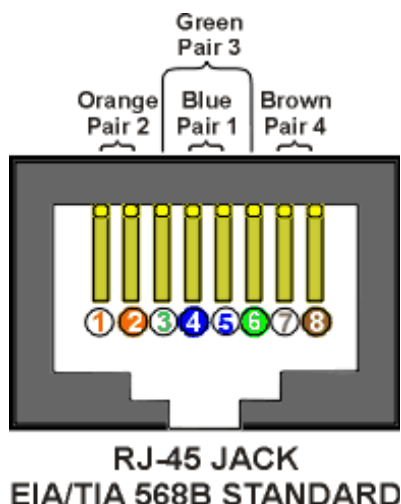
### **2.15.1.5 POLARYZACJA, SEKWENCJA.**

#### **Polaryzacja**

Polaryzacja jest definiowana jako wygląd zewnętrzny i rozmieszczenie kontaktów we wtykach modułowych. Przykładami polaryzacji jest np. WE8W lub RJ45, czy Modified Modular Jack czyli MMJ. Jeśli polaryzacja urządzenia nie pasuje do polaryzacji systemu okablowania (gniazda w puszkach) wtedy musimy użyć mechanicznego adaptera, który zapewni nam konwersję polaryzacji. Przyjęło się mówić, że gniazdo jest złączem rodzaju żeńskiego, a wtyk jest złączem rodzaju męskiego. W planowanej sieci zastosowana będzie polaryzacja to WE8W znana także pod nazwą RJ45. Jest to wersja 8-żyłowa polaryzacji wymienionych wyżej. Piny są oznaczone od 1 do 8.

#### **Sekwencja**

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary Tip/Ring są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył. Zastosowana w projekcie sekwencja to:



### 2.15.1.6 POMIARY.

Po zakończeniu montażu okablowania strukturalnego muszą być wykonane pomiary dla wszystkich obwodów, zgodnie z zaleceniami producentów elementów oraz normami ISO 11801, EN 50173 i PN-EN 50346 poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii i wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Dla kabli miedzianych należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne. Pomiary wykonane mają być w obu kierunkach. Wyniki pomiarów wszystkich obwodów w formie wydruków należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

### 2.15.1.7 SPRZĘT.

Wszystkie kable UTP do instalacji poziomych, pionowych, patchcordów muszą spełniać wymogi kategorii 6 zgodnie z IEC61156-5, EN50288-3-1, ANSI/TIA568C.2. Wszystkie kable muszą zostać zakończone na patchpanelach (panelach krosujących) z gniazdami typu RJ45. W projekcie przewidziane są dwa patchpanele o wielkości 1U, zgodne z kategorią 6, dostosowane do montażu w szafie rackowej 19 calowej, każdy po 24 porty RJ45. W szafie umieszczony ma być switch posiadający co najmniej: 48 portów 10/100/1000 Mb/s, możliwość zarządzania ruchem w warstwie drugiej, obejmujący między innymi obsługę VLAN 802.1Q, izolację portów, mirroring portów. Patchpanele i switch są umieszczone w wspólnej z systemem CCTV szafie wiszącej o wielkości 12U – nazwanej na schemacie „RACK1”. W miejscach zaznaczonych na schemacie jako WIFI należy zamontować punkty dostępowe (Access Pointy) zasilane technologią POE w standardzie 802.3af lub 802.3at. Podłączyć bezpośrednio kablem z wtykiem RJ-45 (nie montować osobnego gniazda abonenckiego). Punkty dostępowe powinny spełniać standardy sieci 802.11 a/b/g/n/ac. Montaż dobrać odpowiednio sufitowy lub ścienny.

Zasilanie zgodnie z instrukcją producenta sprzętu, injectory POE podłączyć do listwy zasilającej w szafie.

Gniazda abonenckie muszą spełniać wymogi kategorii 6. Tam gdzie możliwe stosować podwójne gniazda.

Wykaz sprzętu:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Gniazda abonenckie RJ45 kat. 6	28szt.
2.	Patchpanel 19” 1U 24 porty RJ45 kat.6	1szt.
3.	Switch L2 48 portów 10/100/1000Mb/s	1szt.

4.	Access Point 802.11 a/b/g/n/ac POE 802.3af lub 802.3at	3szt.
----	--	-------

### **2.15.1.8 DOSTĘP DO INTERNETU.**

Do szafy teleinformatycznej doprowadzić instalację klienta od dotychczasowego dostawcy Internetu (ISP).

### **2.15.2 BIBLIOTEKA.**

Planowana sieć komputerowa posiada topologię gwiazdy. Punktem centralnym w sieci, do którego zbiegają się wszystkie linki fizyczne jest switch L2 w szafie „RACK2” w pomieszczeniu 0.30. Projekt uwzględnia również bezprzewodowy dostęp do sieci poprzez jeden punkt dostępowy (Access Point).

#### **2.15.2.1 OGÓLNE ZALECENIA DLA SYSTEMU OKABLOWANIA BUDYNKU.**

Patrz 2.15.1.2

#### **2.15.2.2 ZALECENIA DOTYCZĄCE UZIEMIŃ.**

Patrz 2.15.1.3.

#### **2.15.2.3 ZALECANE DŁUGOŚCI**

Patrz 2.15.1.4

#### **2.15.2.4 POLARYZACJA, SEKWENCJA.**

Patrz 2.15.1.5

#### **2.15.2.5 POMIARY.**

Patrz 2.15.1.6

#### **2.15.2.6 SPRZĘT**

Wszystkie kable UTP do instalacji poziomych, pionowych, patchcordów muszą spełniać wymogi kategorii 6 zgodne z IEC61156-5, EN50288-3-1, ANSI/TIA568C.2. Wszystkie kable muszą zostać zakończone na patchpanelach (panelach krosujących) z gniazdami typu RJ45. W projekcie przewidziany jest patchpanel o wielkości 1U, zgodny z kategorią 6, dostosowane do montażu w szafie rackowej 19 calowej, 24 porty RJ45. W szafie umieszczony ma być switch posiadający co najmniej: 16 portów 10/100/1000 Mb/s, możliwość zarządzania ruchem w warstwie drugiej, obejmujący między innymi obsługę VLAN 802.1Q, izolację portów, mirroring portów. Patchpanel i switch są umieszczone w szafie wiszącej o wielkości 6U – nazwanej na schemacie „RACK2”. W miejscu zaznaczonym na schemacie jako WIFI należy zamontować punkt dostępowy (Access Point) zasilany technologią POE w standardzie 802.3af lub 802.3at. Podłączyć bezpośrednio kablem z wtykiem RJ-45 (nie montować osobnego gniazda abonenckiego). Punkt dostępowy powinien spełniać standardy sieci 802.11 a/b/g/n/ac. Montaż dobrać odpowiednio sufitowy lub ścienny.

Zasilanie zgodnie z instrukcją producenta sprzętu, injector POE podłączyć do listwy zasilającej w szafie. Gniazda abonenckie muszą spełniać wymogi kategorii 6. Tam gdzie możliwe stosować podwójne gniazda.

Wykaz sprzętu:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Kabel UTP kat. 6	
2.	Gniazda abonenckie RJ45 kat. 6	10szt.



3.	Patchpanel 19'' 1U 24 porty RJ45 kat.6	1szt.
4.	Switch L2 16 portów 10/100/1000Mb/s	1szt.
5.	Access Point 802.11 a/b/g/n/ac POE 802.3af lub 802.3at	1szt.
6.	Półka doczołowa 19'' 1U	1szt.
7.	Szafka wisząca 19'' 6U ze szklanymi drzwiczkami	1szt.

### 2.15.2.7 DOSTĘP DO INTERNETU.

Do szafy teleinformatycznej doprowadzić instalację klienta od dotychczasowego dostawcy Internetu (ISP).

## 2.16 SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA.

Zgodnie z polską normą PN-EN 50131 zaprojektowano system alarmowania włamania i napadu spełniający wymogi stopnia 2 – ryzyko małe do ryzyka średniego.

Stopień 2 zakłada, że spodziewani intruzy lub włamywacze będą mieć ograniczoną znajomość systemu alarmowania i będą korzystać z narzędzi w zakresie podstawowym.

Wykonawca systemu wystawi dokument potwierdzający zgodność wykonanego systemu z wymogami normy dla stopnia 2.

Zadaniem systemu będzie realizacja następujących celów:

- Wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna – uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory systemu) oraz możliwość przesłania sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów (opcjonalnie).
- Minimalizacja strat wynikających z kradzieży i szybkie zabezpieczenie obiektu przed dostępem osób trzecich.
- Prewencja – fakt zainstalowania systemu alarmowego wywołuje zjawisko odstraszenia potencjalnych przestępców.

### 2.16.1 DOM KULTURY

#### 2.16.1.1 ELEMENTY SYSTEMU.

##### - Centrala alarmowa min. stopnia 2

Płyta główna centrali alarmowej jest układem procesorowym sterującym całym systemem alarmowym, posiada wbudowane linie dozorowe, programowalne wyjścia oraz magistrale do podłączania modułów rozszerzeń oraz manipulatorów sterujących. Wyposażona jest też we wbudowany dialer telefoniczny do monitorowania systemu przy użyciu analogowej linii telefonicznej. W projekcie założono montaż centrali z 16 wejściami alarmowymi i obsługującą do 64 wejść w całym systemie alarmowym.

##### - Ekspander wejść

Ekspander wejść jest modułem rozszerzającym ilość linii dozorowych w systemie. W projekcie założono użycie ekspanderów z 8 wejściami.

##### - Manipulator kodowy LCD

Manipulator kodowy z wyświetlaczem LCD pozwala na sterowanie funkcjami całego systemu takimi jak załączanie/wyłączanie czuwania, programowanie centrali, edycja użytkowników oraz wyświetla informacje o zdarzeniach alarmowych i usterkach. Podłączany jest do magistrali manipulatorów płyty głównej centrali alarmowej. Manipulator posiada wyświetlacz LCD podświetleniem.

##### - Sygnalizator zewnętrzny stopnia 2

Urządzenia w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, sygnalizujące wystąpienie alarmu w sposób dźwiękowy (przetwornik piezoelektryczny) i optyczny (LED). Posiada dodatkową

wewnętrzna osłonę metalową, zabezpieczenie przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem.

#### - Detektory

Detektory (czujniki) to elementy wykrywające pojawienie się stanu alarmowego (intruza) na podstawie analizy różnych zjawisk i przekazujące informacje o alarmie do centrali alarmowej.

- Czujnik pasywnego podczerwieni (PIR) – detekcja zmian ciepła. Stopień 2.

- Czujnik magnetyczny otwarcia (kontaktron) – detekcja otwarcia drzwi lub okna poprzez oddalenie elementu magnesu od cewki magnetycznej, stopnia 2.

### 2.16.1.2 INSTALACJA SYSTEMU

Centralę alarmową i dwoma ekspanderami wejść, z zasilaczem i akumulatorem 17Ah zamontować w metalowej obudowie lub równoważnej na parterze budynku w pomieszczeniu 0.24.

Do centrali podłączone będą wszystkie detektory z parteru budynku i oraz z poziomu -1, sygnalizatory zewnętrzne i manipulator oraz ekspandery wejść. W metalowej obudowie a pierwszym piętrze w pomieszczeniu 1.05 zainstalowane są dwa ekspandery wejść zasilane z głównej centrali alarmowej (takie założenie przyjął projektant, jeśli wykonawca przyjął do montażu inny system, może być konieczne doprowadzenie zasilania zewnętrznego).

#### Uwagi ogólne:

Magistralę ekspanderów centrali alarmowej (połączenie między centralą a podcentralami i modułami kontroli dostępu) wykonać w oparciu o przewód YTDY 6x0,5.

Detektory PIR, manipulatory i sygnalizatory zasilane są niskim napięciem 12V DC z płyty centrali. Akumulatory zapewniają niezależne podtrzymanie zasilania dla całego systemu na czas ok 24h.

Manipulator LCD zainstalować na parterze w przedsionku 0.24 na wysokości ok. 140 cm.

Manipulator podłączyć bezpośrednio do płyty głównej centrali alarmowej przewodem YTDY 6x0,5.

Czujniki PIR montować na wysokości około 2,5 m. Należy zwrócić uwagę, by czujniki nie były przysłonięte przez elementy meblowania.

Od każdego czujnika do centrali lub podcentrali doprowadzić oddzielny przewód YTDY 4x0,5.

Czujki w pomieszczeniach należy montować z dala od otworów wentylacyjnych.

Czujniki kontaktronowe montować na skrzydłach drzwi. Do 2 kontaktronów doprowadzić jeden przewód YTDY 4x0,5.

Sygnalizatory podłączyć do centrali lub podcentrali przewodem YTDY 6x0,5.

Sygnalizatory zewnętrzne zamontowane będą na elewacji zewnętrznej budynku.

Wykaz sprzętu dla systemu budynku domu kultury:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Centralka alarmowa min. 16 wejść alarmowych	1szt.
2.	Ekspandery wejść alarmowych	4szt.
3.	Czujnik kontaktronowy	2szt.
4.	Czujnik PIR	31szt.
5.	Manipulator LCD	1szt.
6.	Obudowa centrali z miejscem płytę główną centrali, 2 ekspandery wejść oraz transformator i akumulator 12V 17Ah	1szt.
7.	Obudowa centrali z miejscem na 2 ekspandery wejść alarmowych	1szt.
8.	Akumulator 12V 17Ah	1szt.
9.	Transformator	1szt.
10.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny z	2szt.

## 2.16.2 BIBLIOTEKA

### 2.16.2.1 ELEMENTY SYSTEMU.

#### - Centrala alarmowa min. stopnia 2

Płyta główna centrali alarmowej jest układem procesorowym sterującym całym systemem alarmowym, posiada wbudowane linie dozoru, programowalne wyjścia oraz magistrale do podłączania modułów rozszerzeń oraz manipulatorów sterujących. Wyposażona jest też we wbudowany dialer telefoniczny do monitorowania systemu przy użyciu analogowej linii telefonicznej. W projekcie założono montaż centrali z 8 wejściami alarmowymi i obsługującą do 32 wejść w całym systemie alarmowym.

#### - Manipulator kodowy LCD

Manipulator kodowy z wyświetlaczem LCD pozwala na sterowanie funkcjami całego systemu takimi jak załączanie/wyłączanie czuwania, programowanie centrali, edycja użytkowników oraz wyświetla informacje o zdarzeniach alarmowych i usterkach. Podłączany jest do magistrali manipulatorów płyty głównej centrali alarmowej. Manipulator posiada wyświetlacz LCD podświetleniem.

#### - Sygnalizator zewnętrzny stopnia 2

Urządzenia w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, sygnalizujące wystąpienie alarmu w sposób dźwiękowy (przetwornik piezoelektryczny) i optyczny (LED). Posiada dodatkową wewnętrzną osłonę metalową, zabezpieczenie przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem.

#### - Detektory

Detektory (czujniki) to elementy wykrywające pojawienie się stanu alarmowego (intruza) na podstawie analizy różnych zjawisk i przekazujące informacje o alarmie do centrali alarmowej.

- Czujnik pasywny podczerwieni (PIR) – detekcja zmian ciepła. Stopień 2.

### 2.16.2.2 INSTALACJA SYSTEMU

Centralę alarmową z zasilaczem i akumulatorem 17Ah zamontować w metalowej obudowie w korytarzu biblioteki 0.32. Do centrali podłączone będą wszystkie detektory z budynku, sygnalizator zewnętrzny i manipulator.

#### Uwagi ogólne:

Detektory PIR, manipulator i sygnalizator zasilane są niskim napięciem 12V DC z płyty centrali. Akumulatory zapewniają niezależne podtrzymanie zasilania dla całego systemu na czas ok 24h. Manipulator LCD zainstalować na ścianie przedsionka 0.31 na wysokości ok. 140cm. Manipulator podłączyć bezpośrednio do płyty głównej centrali alarmowej przewodem YTDY 6x0,5. Czujniki PIR montować na wysokości około 2,5 m. Należy zwrócić uwagę, by czujniki nie były przysłonięte przez elementy meblowania.

Od każdego czujnika do centrali lub podcentrali doprowadzić oddzielny przewód YTDY 4x0,5. Czujki w pomieszczeniach należy montować z dala od otworów wentylacyjnych. Sygnalizator podłączyć do centrali lub podcentrali przewodem YTDY 6x0,5. Sygnalizator zewnętrzny zamontowany będzie na elewacji zewnętrznej budynku.

Wykaz sprzętu dla systemu budynku biblioteki:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Centralka alarmowa min. 8 wejść alarmowych	1szt.

2.	Czujnik PIR	8szt.
3.	Manipulator LCD	1szt.
4.	Obudowa centrali z miejscem na transformator i akumulator	1szt.
5.	Akumulator 12V 17Ah	1szt.
6.	Transformator	1szt.
7.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny z wewnętrznym akumulatorem	1szt.

## 2.17 INSTALACJA ODGROMOWA

Istniejący obiekt jest wyposażony w instalację odgromową która nie będzie zmieniana.

Zaprojektowano dodatkową instalację odgromową z dostosowaniem do projektowanych, zabudowywanych na dachu urządzeń. Na dachu należy zabudować iglice odgromowe, tworzące strefę ochronną dla instalacji wentylacyjnej zgodnie z etapami wykonania tych instalacji. Nową instalację należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową

Instalację wykonać zgodnie z rysunkiem.

Należy zachować normatywne odległości izolacyjne instalacji odgromowej zgodnie z PN-EN 62305, część 3 punkt 6.3.

## 2.18 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁ. WYRÓWNAWCZYCH.

Budynek jest wyposażony w uziom i nie będzie on zmieniany.

Nowe instalacje należy wyposażyć w sieć połączeń wyrównawczych wyprowadzonych z uziomu do Zaciski PE tablic rozdzielczych podłączyć do głównej szyny uziemiającej w rozdzielni głównej RG. Do zacisków PE tablic zastosować przewody LYżo 1x10mm<sup>2</sup>. Połączenia wyrównawcze obejmują metalowe wyposażenie instalacji ogrzewania, wentylacji i konstrukcji .

## 2.19 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Dla projektowanego budynku, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 i 2.

W obwodach, do których przyłączany zostanie cenny sprzęt, zaleca się stosowanie dodatkowych ochronników typu 3.

## 2.20 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeńową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziemieniem budynku.

Ochrona przeciwporażeńowa w przypadku uszkodzenia realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009. Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

## 2.21 ETAPY WYKONYWANIA PRAC

Poniżej przedstawiono graficznie planowane etapy wykonania przebudowy przedmiotowego budynku.

# ETAPOWANIE ROBÓT W KOSZTORYSIE

ETAP 2 - KOLOR ZIELONY  
ETAP 3 - KOLOR RÓŻOWY

[illegible]

## ZAKRES INWESTYCJI

## ETAPOWANIE ROBÓT W I

ETAP 1 - KOLOR ŻÓŁTY

ETAP 2 - KOLOR ZIELONY  
EPAT 5 - KOLOR NIEBIESKI

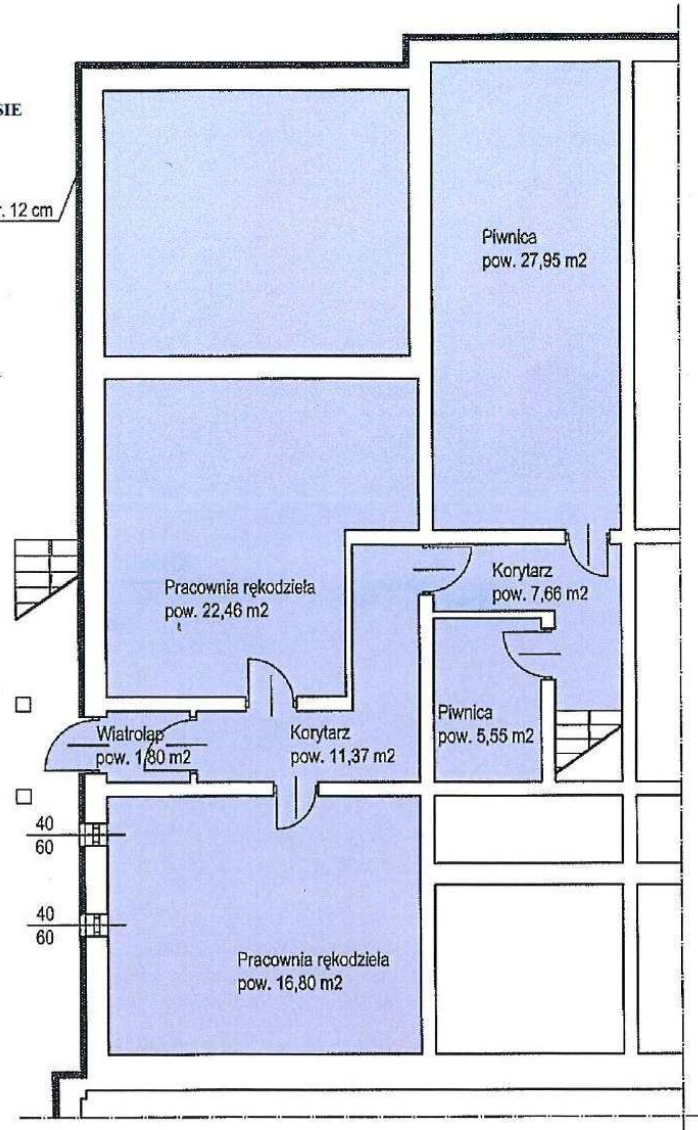
**ZAKRES INWESTYCJI**

**ETAPOWANIE ROBÓT W KOSZTORYSIE**

**ETAP 6 - KOLOR FIOLETOWY**

Styroplan gr. 12 cm

642  
100  
89  
40  
120  
40  
250



**RZUT PIWNICY**

Ze względu na rozległość i złożoność instalacji elektrycznych przewidzianych do wykonania w różnym czasie należy przewidzieć wykonanie wymiany głównych tras kablowych zasilających projektowane rozdzielnice w pierwszym etapie prac budowlanych.

Zaniechanie tych czynności będzie skutkowało potrzebą kucia ścian w wyremontowanych już pomieszczeniach w celu położenia kabli zasilających rozdzielnice w kolejnych etapach prac.

Również okablowanie instalacji teletechnicznych budynku (CCTV, LAN, alarmowej) które biegną przez wszystkie strefy etapowe, a wymagają ciągłości okablowania (nie należy ich łączyć w puszkach łączeniowych ani w inny sposób) należy uwzględnić w planowaniu prac budowlanych.

## **2.22 UWAGI KOŃCOWE.**

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

Stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ogólnym, dla których zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji wydano:

- certyfikat na znaki bezpieczeństwa,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

**Instalowane okablowanie musi być prowadzone pod tynkiem i nie naruszać pierwotnego wyglądu pomieszczeń.**

## **3 BILANS MOCY**

Szczegółowy bilans mocy pokazano na schematach. Obliczeniowa moc szczytowa budynku wynosi 67 kW i przekracza moc umowną na dostarczanie energii elektrycznej określonej na poziomie 8,2 kW. Nowe instalacje spowodują wzrost mocy i należy wystąpić o zwiększenie przydziału mocy do dostawcy energii elektrycznej.



## **4 INFORMACJA DO PLANU BIOZ**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnie zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

#### **4.1 Zakres robót.**

Wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz słaboprądowej w ramach zadania:  
Projekt budowlany przebudowy budynku Miejskiego i Gminnego Ośrodka Kultury w Łochowie  
ul. 1 maja 22; 07-130 Łochów; działka nr. 2519, obręb: Miasto Łochów - 143305\_4.0001, jednostka ewidencyjna Miasto Łochów - 143305\_4

#### **4.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Prace wykonywane będą w rejonie czynne infrastruktury sieciowej i edukacyjnej. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu i w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych, szkoła osiedle mieszkaniowe budynki usługowe oraz ulica.

#### **4.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

Ponadto w rejonie planowanych prac znajduje się obiekty mieszkalne, usługowe oraz szkoła, ulica i ciąg pieszy.

#### **4.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

Prace na wysokości z rusztowań przy instalacjach.

Prace transportowe wykonywane na placu budowy.

Prace pomiarowe i rozruchowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.

#### **4.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

#### **4.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.

Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.

Wyznaczenie miejsc, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.

Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.

Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.

Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,

Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.

Ograniczenie prac na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.

Zapewnienie poprawnego oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Wypożyczenie pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości

Wykonanie nad przejściami daszków i osłon

W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,

Stosowanie do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

**UWAGA : Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 47 poz.401), pod nadzorem osoby uprawnionej.**