

Główny projektant	dr inż. Piotr Z. Kozłowski
Projektant prowadzący	mgr inż. Mikołaj Pawelec
Zespół projektowy	Grzegorz Górnicki
Zadanie	<b>Budowa Miejskiego Centrum Kultury wraz z parkingiem i drogą dojazdową</b>
Temat	<b>Projekt technologiczny w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemów audiowizualnych, oświetlenia estradowego i mechaniki estradowej.</b>
Nazwa obiektu	Miejskie Centrum Kultury w Bobowej
Adres obiektu	Gmina Bobowa działka Nr 875/1 w Bobowej
Inwestor	Gmina Bobowa ul. Rynek 21 38-350 Bobowa
Stadium	Projekt wykonawczy
Tom	3. OPIS TECHNICZNY
Edycja	Ostateczna v.01
Branża	Oświetlenie estradowe

Niniejsze opracowanie stanowi własność intelektualną Pracowni Akustycznej Kozłowski sp. j. i objęte jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1994 "O prawie autorskim i prawach pokrewnych". Żadna z jego części nie może być kopiowana, powielana, udostępniana w żadnej formie, również elektronicznej, bez wyraźnej pisemnej zgody autorów. Opracowanie to może być wykorzystane jedynie zgodnie z przeznaczeniem, dla którego zostało wykonane, chyba że właściciele praw autorskich podpisali na to zgodę wydaną w następstwie odpowiedniej umowy handlowej. Do czasu uregulowania pełnego wynagrodzenia Pracowni Akustycznej Kozłowski sp. j. jest ona jedynym właścicielem wszelkich praw autorskich oraz praw do wykorzystania niniejszej dokumentacji.

© Copyright by Pracownia Akustyczna, Wrocław Kozłowski sp. j., 2017



## **Adres jednostki projektowania:**

PRACOWNIA AKUSTYCZNA Kozłowski sp. j.  
ul. Opolska 140  
52-014 Wrocław

NIP: 899-261-33-93

REGON: 020574694

KRS: 0000286159

tel. +48 71 794 93 31

fax. +48 71 722 08 19

web: [www.akustyczna.pl](http://www.akustyczna.pl)

email: [pracownia@akustyczna.pl](mailto:pracownia@akustyczna.pl)



## **Spis zawartości projektu:**

1. Część opisowa (Zawartość wedle spisu treści na str. 7)
2. Część rysunkowa:
  - 1) OE01 Schemat systemu oświetlenia estradowego.
  - 2) OE02 Rozmieszczenie urządzeń systemu oświetlenia estradowego – rzut oraz przekrój pomieszczenia.
  - 3) OE03 Rozmieszczenie gniazd zasilających oraz sygnałowych systemu oświetlenia estradowego.



## Spis treści

Adres jednostki projektowania:.....	3
Spis zawartości projektu: .....	5
Spis treści .....	7
Spis tabel w części opisowej .....	9
1. Podstawa opracowania .....	11
1.1. Podstawa formalna .....	11
1.2. Podstawa merytoryczna.....	11
2. Zestawienie symboli projektowych .....	13
3. Przedmiot i zakres opracowania .....	15
4. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu .....	17
5. System oświetlenia estradowego .....	19
5.1. Założenia projektowe .....	19
5.2. Przyłącza sygnałowe i okablowanie .....	19
5.3. Konsoleta i splitterzy .....	19
5.4. Reflektory oświetleniowe .....	19
5.5. Akcesoria oświetleniowe .....	20
5.6. System oświetlenia estrady.....	20
6. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe .....	21
7. Wytyczne branży oświetleniowej .....	22
7.1. Pobory elektryczne .....	22
7.2. Zyski ciepła urządzeń oświetleniowych .....	22
7.3. Oświetlenie widowni.....	22
7.4. Oświetlenie robocze estrady .....	22
7.5. Oświetlenie przeszkodowe.....	22
7.6. Dodatkowe wytyczne .....	22
7.7. Wytyczne elektryczne .....	23
8. Podsumowanie .....	27





## **Spis tabel w części opisowej**

Tab. 2.1. Zestawienie symboli użytych w opracowaniu .....	13
Tab. 6.6.1. Zestawienie linii sterowania oświetleniem estradowym. ....	21
Tab. 7.1. Szczegółowe wytyczne elektryczne .....	23



## **1. Podstawa opracowania**

### **1.1. Podstawa formalna**

- [1] Umowa nr RliGK7/2017 z dnia 2017-01-16 podpisana przez Pracownię Akustyczną Kozłowski sp.j. z Gminą Bobowa ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa na wykonanie projektu technologicznego dla zadania pn. „Budowa Miejskiego Centrum Kultury wraz z parkingiem i drogą dojazdową” w Bobowej w zakresie: ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemów audiowizualnych i technologii scenicznej.

### **1.2. Podstawa merytoryczna**

- [2] Wytyczne technologiczne oraz uzgodnienia międzybranżowe.
- [3] Literatura techniczna oraz doświadczenie zawodowe projektantów.
- [4] Obowiązujące przepisy i normy oraz dyrektywy UE.
- [5] Podkłady architektoniczne.
- [6] Wytyczne projektowe dostarczone przez Inwestora.



## 2. Zestawienie symboli projektowych

Poniżej przedstawiono podstawowe skróty wykorzystywane w opracowaniu.

**Tab. 2.1. Zestawienie symboli użytych w opracowaniu**

Oznaczenie:	Opis:
DIMxx	Regulator napięcia / Tyristor
DMXxx	Gniazdo obwodu DMX
GNxx	Gniazdo obwodu nieregulowanego
GRxx	Gniazdo obwodu regulowanego
KO	Konsoleta oświetleniowa
LDMXxx	Linia DMX
PARL	Reflektor Par LED
PROFx	Reflektor profilowy
PSxx	Przylącze sygnałowe na scenie
RFRx	Reflektor typu Fresnel
ROT	Rozdzielnia elektryczna dla oświetlenia estradowego
RPCx	Reflektor typu PC
RRS	Reflektor ruchomy typu spot
RRW	Reflektor ruchomy typu wash
SPLxx	Splitter DMX
STxx	Szafa techniczna
SZTOxx	Sztankiet oświetleniowy



### 3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu wykonawczego w zakresie:

- system oświetlenia estradowego w tym:
  - sterowanie oświetleniem,
  - reflektory oświetleniowe,
  - urządzenia oraz elementy dodatkowe.

Projekt obejmuje następujące pomieszczenia:

- sala koncertowa,
- tyrystorownia.





## 4. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Dla sali koncertowej przewiduje się organizację następujących imprez:

- solowe i grupowe koncerty uczniów szkoły muzycznej oraz innych muzyków,
- koncerty muzyki klasycznej – akustyczne,
- koncerty muzyki rozrywkowej – z wykorzystaniem nagłośnienia,
- przedstawienia teatralne,
- imprezy słowno – muzyczne z wykorzystaniem nagłośnienia,
- konferencje, szkolenia.

Bryła sali nie jest jeszcze wybudowana. Jej projektowane parametry:

- kubatura:  $\sim 2\,500\text{ m}^3$  (scena i widownia),
- liczba miejsc:  $\sim 253$ ,
- powierzchnia użytkowa:  $\sim 370\text{ m}^2$ ,
  - $\sim 135\text{ m}^2$  – estrada,
  - $\sim 235\text{ m}^2$  – widownia.



## **5. System oświetlenia estradowego**

### **5.1. Założenia projektowe**

System oświetlenia estradowego powinien umożliwić kompletną i kompleksową realizację wszelkich wydarzeń kulturalnych oraz realizować cele programowe Miejskiego Centrum Kultury w Bobowej. W szczególności powinien umożliwić szeroko rozumianą, wszechstronną edukację kulturalną oraz zaspokajać potrzeby rozrywki mieszkańców Bobowej i okolic.

Aby zrealizować założenia funkcjonalne przyjęto jako założenia:

1. Minimum 60 punktów oświetleniowych:
  - a) urządzenia konwencjonalne,
  - b) urządzenia inteligentne.
2. Zminimalizowanie kosztów eksploatacji systemu przy użyciu częściowo oświetlenia ledowego.
3. Zastosowanie opraw oświetleniowych o niskim poziomie hałasu. Wymagania w tym zakresie określono w branży ochrona przeciwdźwiękowa.
4. System sterowania oświetleniem w standardzie DMX512.
5. Rozmieszczenie punktów świetlnych w obrębie całej sali.
6. Rozmieszczenie przyłączy oświetleniowych w obrębie estrady oraz w punktach technologicznych umożliwiających wszelkie realizacje estradowe.

### **5.2. Przyłącza sygnałowe i okablowanie**

Rozmieszczenie przyłączy sygnałowych przedstawiono na rysunku OE03. Przewidziano okablowanie instalacyjne i przyłącza sygnałowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu i spełnienia wymagań Inwestora.

### **5.3. Konsoleta i splitter**

Systemem oświetleniowym sterować będzie konsoleta wykorzystująca ekran dotykowy do komunikacji z użytkownikiem, umożliwiającą tworzenie spektakli teatralnych w trybie trackingu, oraz koncertów na żywo pracując w trybie live. Konsoleta w pełni programowalna z możliwością dostosowania interfejsu do preferencji użytkownika. Konsoleta posiada możliwość zdalnego sterowania za pomocą aplikacji dostępnej na urządzenia Android oraz IOS dla prostej i szybkiej pracy z oświetleniem.

Zastosowano splitter o dwóch gniazdach wejściowych oraz ośmiu wyjściowych z możliwością ich dowolnego krosowania.

### **5.4. Reflektory oświetleniowe**

Jako reflektory oświetleniowe przewidziano dwa rodzaje urządzeń:

1. Konwencjonalne oprawy typu PC, Fresnel oraz Profil:
  - a. 20 reflektorów PC o źródle światła żarowym, mocy żarówki 1000W oraz płynnej zmianie kąta świecenia tzw. zoom. Reflektory powinny być wyposażone w ramkę na filtr koloryzujący, oraz klapy przysłonowe.

- b. 8 reflektorów Fresnel o źródle światła żarowym, mocy żarówki 1000W oraz płynnej zmianie kąta świecenia tzw. zoom. Reflektory powinny być wyposażone w ramkę na filtr koloryzujący, oraz klapy przysłonowe.
- c. 17 reflektorów Profilowych, dla zastosowania reflektorów różnych punktach sali przyjęto dwa rodzaje układów optycznych o płynnej zmianie kąta świecenie w przedziale 15-30 stopni oraz 25-50 stopni. Reflektory Profilowe powinny być wyposażone w Gobo Holder oraz IRYS.

### 2. Inteligentne oprawy oparte na ledowym źródle światła:

- a. Ruchome:
  - i. 6 reflektorów Spot,
  - ii. 8 reflektorów Wash.
- b. 6 reflektorów typu Par.

## 5.5. Akcesoria oświetleniowe

Aby podwyższyć funkcjonalność systemu oświetleniowego przewidziano akcesoria umożliwiające mobilne rozszerzenie możliwości oświetleniowych. Przewidziano statywy oświetleniowe wysuwane z belką poprzeczną umożliwiające zawieszenie do 4 urządzeń, oraz podstawki podłogowe umożliwiające montaż reflektorów na podłodze.

Dodatkowo zaplanowano urządzenie typu hazer jako niezbędne urządzenie wspomagające oświetlenie.

## 5.6. System oświetlenia estrady

Lokalizacje urządzeń przedstawiono na rysunkach OE02 oraz OE03. Schemat połączeń przedstawiono na schemacie OE01. System oświetlenia estrady zbudowano w oparciu o urządzenia konwencjonalne oraz inteligentne.

## 6. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe

Przylączy sygnałowe należy wykonać przy użyciu złączy renomowanego producenta np. HICON, HARTING, NEUTRIK.

Należy stosować promienie gięcia kolejnych linii zgodnych ze specyfikacją producenta okablowania.

**Tab. 6.6.1. Zestawienie linii sterowania oświetleniem estradowym.**

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LDMX01	PKO	1 × zacisk	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × XLR 5 F	ST-01	S	100
2	LDMX02	PKO	1 × zacisk	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × XLR 5 F	ST-01	S	100
3	LDMX03	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	ROB01	S	70
4	LDMX04	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	SZT01	S	50
5	LDMX05	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	SZT02	S	40
6	LDMX06	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	SZT03	S	30
7	LDMX07	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	SZT04	S	20
8	LDMX08	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	WSL01	S	50
9	LDMX09	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	WSL02	S	40
10	LDMX10	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	WSP01	S	50
11	LDMX11	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	WSP02	S	40
12	LDMX12	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	PSxxx	S	40
13	LDMX13	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × zacisk	PSxxx	S	40
14	LDMX14	ST-01	1 × XLR 5 M	DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm <sup>2</sup>	1 × XLR 5 F	DIM01	S	10

Legenda:

1. Oznaczenia typu linii:
  - a. LDMX – linia sterowania oświetleniem.
2. Rodzaj kabla:
  - a. DMX-S 110Ohm 2×0,35 mm<sup>2</sup> – przewód sygnałowy do sygnałów DMX 110 Ω.
3. Typy linii:
  - S – linie stałe, sterująca.
4. Złącza:
  - XLR 5 – XLR 5 pinowy.
5. Zakończenie złącza:
  - /M – męskie,
  - /F – żeńskie.

## **7. Wytyczne branży oświetleniowej**

### **7.1. Pobory elektryczne**

Dla Sali koncertowej, koncepcji oświetlenia żarowego przewiduje się pobory elektryczne na poziomie:

1. Obwody nieregulowane:
  - a. Moc dostarczona - 44kW.
  - b. Moc poboru zakładana dla użytkownika - 10kW.
2. Obwody regulowane:
  - a. Moc maksymalnego możliwego poboru tyrystorów - 125kW
  - b. Moc poboru zakładana dla użytkownika w sytuacji uruchomienia wszystkich opraw przewidzianych do zastosowania u użytkownika - 51kW.

### **7.2. Zyski ciepła urządzeń oświetleniowych**

Dla sali koncertowej przewiduje się zyski ciepła urządzeń oświetleniowych na poziomie:

- Zysk ciepła przy obciążeniu wszystkich obwodów równoważnymi oprawami świetlnymi do zastosowanych u inwestora - 55kW.
- Zysk ciepła dla zakładanego obciążenia obwodów oprawami przewidzianymi u inwestora - 35kW.

### **7.3. Oświetlenie widowni**

Sterowanie oświetleniem widowni powinno być tak rozwiązane, aby włącznik do zapisanych scen świetlnych dla widowni znajdował się przy każdym punkcie wejścia na widownie oraz na stanowisku oświetleniowca i akustyka. Rozjaśnianie oraz ściemnianie oświetlenia widowni powinno odbywać się w czasie (fade) min 1s.

System ten powinien być kompatybilny z protokołem DMX, oraz realizowany w taki sposób, aby wykrywał podłączoną konsolę i samoczynnie nadawał jej priorytet wykonawczy nad przyciskami ściennymi.

### **7.4. Oświetlenie robocze estrady**

Sterowanie oświetleniem roboczym sceny powinno być tak pomyślane, aby włącznik znajdował się w każdym punkcie wejścia na scenę oraz na stanowisku oświetleniowca i akustyka. Rozjaśnianie oraz ściemnianie oświetlenia roboczego powinno odbywać się w czasie (fade) min 1s.

### **7.5. Oświetlenie przeszkodowe**

Sterowanie oświetleniem przeszkodowym powinno być tak rozwiązane, aby włącznik znajdował się na stanowisku oświetleniowca oraz akustyka. Rozjaśnianie oraz ściemnianie oświetlenia przeszkodowego powinno odbywać się w czasie (fade) min. 1s

Oświetlenie przeszkodowe powinno być zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami.

### **7.6. Dodatkowe wytyczne**

W związku z niskim stropem oraz zastosowaniem ruchomych sztankietów należy przewidzieć do użytku techników oświetlenia drabinę umożliwiającą korekty ustawień oświetlenia konwencjonalnego w pozycji sztankietów maksymalnie do góry.

Należy przewidzieć możliwość rozstawienia drabiny pod Sztankietem nr. 1. Dla tej lokacji dopuszcza się dwa rozwiązania, w pozycji drabiny rozsuniętej opartej o przewidziany do tego celu punkt, lub w pozycji drabiny rozłożonej.

Należy przewidzieć punkty oparcia drabiny za wieszakami oświetleniowymi ściennymi w odległości umożliwiającej proste manewrowanie oraz montaż opraw oświetleniowych.

## 7.7. Wytyczne elektryczne

Tab. 7.1. Szczegółowe wytyczne elektryczne

Lp.	Rodzaj systemu	Nr. rozdzielnic	Nr. obwodu	Obciążenie odbioru [VA]	Współczynnik mocy	Moc zainstalowana [W]	Lokalizacja odbiorów	Rodzaj urządzeń	Zysk ciepła odbiorów [W]
1.00	<b>OBWODY NIEREGULOWANE</b>								
1.01	SZT01	ROT	1	2 300	0,70	600	GON01	Obwody nieregulowane	750
1.02	SZT01	ROT	2	2 300	0,70	600	GON02	Obwody nieregulowane	750
1.03	SZT02	ROT	3	2 300	0,70	600	GON03	Obwody nieregulowane	750
1.04	SZT02	ROT	4	2 300	0,70	600	GON04	Obwody nieregulowane	750
1.05	SZT03	ROT	5	2 300	0,70	600	GON05	Obwody nieregulowane	750
1.06	SZT03	ROT	6	2 300	0,70	600	GON06	Obwody nieregulowane	750
1.07	SZT04	ROT	7	2 300	0,70	600	GON07	Obwody nieregulowane	750
1.08	SZT04	ROT	8	2 300	0,70	600	GON08	Obwody nieregulowane	750
1.09	ROB01	ROT	9	2 300	0,70	800	GON09	Obwody nieregulowane	750
1.10	ROB01	ROT	10	2 300	0,70	1200	GON10	Obwody nieregulowane	750
1.11	PS01	ROT	11	2 300	0,70	1200	GON11	Obwody nieregulowane	750
1.12	PS02	ROT	11	2 300	0,70	1200	GON12	Obwody nieregulowane	750
1.13	WSL01	ROT	12	2 300	0,70	300	GON13	Obwody nieregulowane	750
1.14	WSP01	ROT	13	2 300	0,70	300	GON14	Obwody nieregulowane	750
1.15	WSL02	ROT	14	2 300	0,70	300	GON15	Obwody nieregulowane	750
1.16	WSP02	ROT	15	2 300	0,70	300	GON16	Obwody nieregulowane	750
1.17	PKO	ROT	16	2 300	0,15	200	PKO	Konsoleta oświetleniowa, ekran LCD	400
1.18	PKO	ROT	17	2 300	0,20	350	PKO	Laptop	400
2.00	<b>OBWODY REGULOWANE</b>								
2.01	SZT01	Tyristor 1	1	2 300	0,44	1000	GOR1	Obwód regulowany	800
2.02	SZT01	Tyristor 1	2	2 300	0,44	1000	GOR2	Obwód regulowany	800
2.03	SZT01	Tyristor 1	3	2 300	0,44	1000	GOR3	Obwód regulowany	800
2.04	SZT01	Tyristor 1	4	2 300	0,44	1000	GOR4	Obwód regulowany	800
2.05	SZT01	Tyristor 1	5	2 300	0,44	1000	GOR5	Obwód regulowany	800
2.06	SZT01	Tyristor 1	6	2 300	0,44	1000	GOR6	Obwód regulowany	800

## 7. Wytyczne branży oświetleniowej

2.07	SZT01	Tyrystor 1	7	2 300	0,44	1000	GOR7	Obwód regulowany	800
2.08	SZT01	Tyrystor 1	8	2 300	0,44	1000	GOR8	Obwód regulowany	800
2.09	SZT01	Tyrystor 1	9	2 300	0,44	1000	GOR9	Obwód regulowany	800
2.10	SZT01	Tyrystor 1	10	2 300	0,44	1000	GOR10	Obwód regulowany	800
2.11	SZT02	Tyrystor 1	11	2 300	0,44	1000	GOR11	Obwód regulowany	800
2.12	SZT02	Tyrystor 1	12	2 300	0,44	1000	GOR12	Obwód regulowany	800
2.13	SZT02	Tyrystor 1	13	2 300	0,44	1000	GOR13	Obwód regulowany	800
2.14	SZT02	Tyrystor 1	14	2 300	0,44	1000	GOR14	Obwód regulowany	800
2.15	SZT02	Tyrystor 1	15	2 300	0,44	1000	GOR15	Obwód regulowany	800
2.16	SZT02	Tyrystor 1	16	2 300	0,44	1000	GOR16	Obwód regulowany	800
2.17	SZT02	Tyrystor 1	17	2 300	0,44	1000	GOR17	Obwód regulowany	800
2.18	SZT02	Tyrystor 1	18	2 300	0,44	1000	GOR18	Obwód regulowany	800
2.19	WSL01	Tyrystor 1	19	2 300	0,44	1000	GOR19	Obwód regulowany	800
2.20	WSL01	Tyrystor 1	20	2 300	0,44	1000	GOR20	Obwód regulowany	800
2.21	WSL01	Tyrystor 1	21	2 300	0,44	1000	GOR21	Obwód regulowany	800
2.22	WSP01	Tyrystor 1	22	2 300	0,44	1000	GOR22	Obwód regulowany	800
2.23	WSP01	Tyrystor 1	23	2 300	0,44	1000	GOR23	Obwód regulowany	800
2.24	WSP01	Tyrystor 1	24	2 300	0,44	1000	GOR24	Obwód regulowany	800
2.25	SZT03	Tyrystor 2	25	2 300	0,44	1000	GOR25	Obwód regulowany	800
2.26	SZT03	Tyrystor 2	26	2 300	0,44	1000	GOR26	Obwód regulowany	800
2.27	SZT03	Tyrystor 2	27	2 300	0,44	1000	GOR27	Obwód regulowany	800
2.28	SZT03	Tyrystor 2	28	2 300	0,44	1000	GOR28	Obwód regulowany	800
2.29	SZT03	Tyrystor 2	29	2 300	0,44	1000	GOR29	Obwód regulowany	800
2.30	SZT03	Tyrystor 2	30	2 300	0,44	1000	GOR30	Obwód regulowany	800
2.31	SZT03	Tyrystor 2	31	2 300	0,44	1000	GOR31	Obwód regulowany	800
2.32	SZT03	Tyrystor 2	32	2 300	0,44	1000	GOR32	Obwód regulowany	800
3.33	SZT04	Tyrystor 2	33	2 300	0,44	1000	GOR33	Obwód regulowany	800
2.34	SZT04	Tyrystor 2	34	2 300	0,44	1000	GOR34	Obwód regulowany	800
2.35	SZT04	Tyrystor 2	35	2 300	0,44	1000	GOR35	Obwód regulowany	800
2.36	SZT04	Tyrystor 2	36	2 300	0,44	1000	GOR36	Obwód regulowany	800
2.37	SZT04	Tyrystor 2	37	2 300	0,44	1000	GOR37	Obwód regulowany	800
2.38	SZT04	Tyrystor 2	38	2 300	0,44	1000	GOR38	Obwód regulowany	800
2.39	SZT04	Tyrystor 2	39	2 300	0,44	1000	GOR39	Obwód regulowany	800
2.40	SZT04	Tyrystor 2	40	2 300	0,44	1000	GOR40	Obwód regulowany	800
2.41	WSL02	Tyrystor 2	41	2 300	0,44	1000	GOR41	Obwód regulowany	800



## 7. Wytyczne branży oświetleniowej

2.42	WSL02	Tyrystor 2	42	2 300	0,44	1000	GOR42	Obwód regulowany	800
2.43	WSL02	Tyrystor 2	43	2 300	0,44	1000	GOR43	Obwód regulowany	800
2.44	WSP02	Tyrystor 2	44	2 300	0,44	1000	GOR44	Obwód regulowany	800
2.45	WSP02	Tyrystor 2	45	2 300	0,44	1000	GOR45	Obwód regulowany	800
2.46	WSP02	Tyrystor 2	46	2 300	0,44	1000	GOR46	Obwód regulowany	800
2.47	PS01	Tyrystor 2	47	2 300	0,44	1000	GOR47	Obwód regulowany	800
2.48	PS01	Tyrystor 2	48	2 300	0,44	1000	GOR48	Obwód regulowany	800
2.49	PS01	Tyrystor 3	49	2 300	0,44	1000	GOR49	Obwód regulowany	800
2.50	PS01	Tyrystor 3	50	2 300	0,44	1000	GOR50	Obwód regulowany	800
2.51	PS02	Tyrystor 3	51	2 300	0,44	1000	GOR51	Obwód regulowany	800
2.52	PS02	Tyrystor 3	52	2 300	0,44	1000	GOR52	Obwód regulowany	800
2.53	PS02	Tyrystor 3	53	2 300	0,44	1000	GOR53	Obwód regulowany	800
2.54	PS02	Tyrystor 3	54	2 300	0,44	1000	GOR54	Obwód regulowany	800
2.55	ROB01	Tyrystor 3	55	2 300	0,44	1000	GOR55	Obwód regulowany	800
2.56	ROB01	Tyrystor 3	56	2 300	0,44	1000	GOR56	Obwód regulowany	800
2.57	ROB01	Tyrystor 3	57	2 300	0,44	1000	GOR57	Obwód regulowany	800
2.58	ROB01	Tyrystor 3	58	2 300	0,44	1000	GOR58	Obwód regulowany	800
2.59	ROB01	Tyrystor 3	59	2 300	0,44	1000	GOR59	Obwód regulowany	800
2.60	ROB01	Tyrystor 3	60	2 300	0,44	1000	GOR60	Obwód regulowany	800
	SUMA:			<b>179400</b>	Suma hipotetyczna	<b>70 950</b>		Suma hipotetyczna	<b>60 800</b>
	<b>SUMA:</b>			Suma realna highlight = hipotetyczna × 0,8		<b>51 000</b>		Suma realna = hipotetyczna × 0,8	<b>35 000</b>



## 8. Podsumowanie

Niniejsze opracowanie stanowi opis dla dokumentacji projektowej dotyczącej systemu oświetlenia estradowego, dla Miejskiego Centrum Kultury w Bobowej. Wymienione powyżej systemy zostały zaprojektowane zgodnie z uzgodnieniami poczynionymi z przedstawicielami Inwestora [2].

Opracowanie jest zgodnie z postawieniami umowy [1].

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel jakiemu służy.