

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
*ELEKTROPLAN***

ul. Królowej Korony Polskiej 25 70-485 Szczecin tel./fax: 0-91 422-01-15
e-mail: biuro@elektroplan.szczecin.pl

PROJEKT BUDOWLANY

**OŚWIETLENIE I SIECI ELEKTRYCZNE W PARKU
KASPROWICZA W SZCZECINIE - ETAP II**

Tom 2
OŚWIETLENIE TEATRU LETNIEGO

ADRES	Park Kasprowicza w Szczecinie ul. Wyspiańskiego, ul. Fałata, ul. Słowackiego działki nr 1, 6, 3/3, 3/6, 3/7 -obręb 2139 działki nr 117, 119 -obręb 2140 działka nr 1/3 -obręb 1022
INWESTOR	Gmina Miasto Szczecin pl. Armii Krajowej 1 70-496 Szczecin
ZLECENIODAWCA	j.w.
PROJEKTANT	inż. R. Stachowicz upr. bud. proj. 135/Sz/81
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. D. Wiśniewski upr. bud. proj. ZAP/0119/PWOE/04

SZCZECIN maj 2007 r.

2. Spis zawartości dokumentacji

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości dokumentacji
3. Dane wyjściowe
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Wykaz opraw oświetleniowych
7. Informacja BiOZ
8. Wykaz współrzędnych
9. Spis rysunków
10. Rysunki

3. Dane wyjściowe

3.1 Podstawa prawna

Podstawę prawną stanowi zlecenie Inwestora.

3.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie zewnętrzne i sieci elektryczne na terenie Parku Kasprowicza w Szczecinie – II etap inwestycji.

3.3 Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- Oświetlenie wbudowane w murkach na górnym tarasie,
- Iluminacja Teatru Letniego,

3.4 Podstawa techniczna opracowania

- a) Plan zagospodarowania terenu na wtórniku geodezyjnym do celów projektowych,
- b) Koncepcja poprawy jakości i efektywności oświetlenia Parku Kasprowicza wykonana przez Studio A4 w listopadzie 2006r.
- c) Decyzja nr 114/07 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 17.04.2007r.
- d) Opinia nr ZN-4410/24/MK/2007 z dnia 04.06.2007r. wydana przez Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w sprawie wpływu inwestycji na walory zabytkowe terenu,
- e) Opinia ZUDP nr 515/2007 z dnia 29.05.2007r.,
- f) Karta informatycznej kopii mapy,
- g) Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- h) Upoważnienie dla projektanta do działania w imieniu Inwestora,
- i) Oświadczenie o kompletności dokumentacji,
- j) Oświadczenie projektanta i sprawdzającego,
- k) Stwierdzenie przygotowania zawodowego,

- l) Zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- m) Aktualne normy i przepisy związane z tematem.

3.5. Załączniki

Kserokopie pism wymienionych w pkt. 3.3 c, d, e, f, g, h, i, j, k oraz l załączono do części I dokumentacji „Sieci elektryczne zewnętrzne”.

4. Opis techniczny

4.1. Zasilanie oświetlenia

Zasilanie energią elektryczną opraw oświetleniowych odbywać się będzie z tablicy sterowniczej oświetlenia TSO zlokalizowanej w pomieszczeniu ochrony.

Tablica TSO zasilana będzie z istniejącej rozdzielnicy R przewodem YDYżo 5x6. Lokalizacja rozdzielnicy R w pomieszczeniu elektrycznym obok rozdzielnicy głównej budynku RG.

Dla tablicy TSO nie przewiduje się budowy indywidualnego układu pomiarowego. Rozliczenie kosztów oświetlenia odbywać się będzie wspólnie z całym teatrem przy pomocy istniejącego układu pomiarowego.

4.2 Sieć kablowa oświetlenia wbudowanego w murki

Sieć kablową do oświetlenia wbudowanego w murki górnego tarasu należy wykonać kablami ziemnymi typu **YKY 4x4/1kV i YKY 2x2,5/1kV**.

4.3.Układanie kabli.

Kable zasilające prowadzone będą w terenach zielonych i ciągach pieszych pomiędzy murkami. Kabel typu YKY 4x4 na odcinku pomiędzy budynkiem amfiteatru a puszką rozgałęźną przed pierwszą z opraw kabel układany będzie we wspólnym wykopie z kablami oświetlenia zewnętrznego Parku Kasprowicza. Projektowane kable na całej długości należy układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości **10cm** i na głębokości min. **0,5m** pod chodnikami i **0,7m** w terenach zielonych. Kable przykryć analogiczną warstwą piasku. W wykopie kable należy układać wzdłuż linii falistej (*ca 3% długości wykopu*) w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Na całej długości (*poza osłonami*) stosować nakrycie taśmą z folii PCV **w kolorze niebieskim**. Przed wprowadzeniem kabli do budynku oraz do puszki rozgałęźnej przed pierwszą oprawą, należy pozostawić zapasy kabli o długości ca **1m**. Promień gięcia kabli nie może przekroczyć jego **15-krotnej średnicy**. Przejścia kabli pod ciągami pieszymi należy wykonać w przepustach z rur **DVK Æ50**. Przed zasypaniem kabli dokonać obowiązujących pomiarów geodezyjnych. Projektowane kable należy oznaczyć wzdłuż trasy trwałymi **oznacznikami paskowymi** (*z podaniem typu kabla, przekroju żył nazwy użytkownika oraz roku ułożenia*) zamocowanymi na kablach **co 10m**. Kable w izolacji polwinitowej należy układać przy temperaturach dodatnich. W przypadkach zbliżeń z istniejącymi instalacjami podziemnymi należy zachować normatywne odległości izolacyjne wg **PN-76/E-05125**.

4.4. Oprawy oświetleniowe.

Do oświetlenia wbudowanego w murki zastosowane będą oprawy ze świetlówką kompaktową o mocy 18W. Każda z opraw wyposażona będzie w kratkę ochronną.

Oprawy oświetleniowe zasilone będą przelotowo kablem typu **YKY 2x2,5mm²/750V** ułożonych w rurkach ochronnych w bruzdach pod płytkami elewacyjnymi murków.

4.5. Oświetlenie placu za budynkiem

Oświetlenie placu za budynkiem amfiteatru zrealizowane będzie za pomocą opraw z lampami metalhalogenowymi o mocy 150W zamontowanymi na filarach budynku w zamian za wyeksploatowane oprawy typu ulicznego. Oprawy zasilane będą z istniejących obwodów.

4.6. Iluminacja amfiteatru

Do iluminacji amfiteatru wykorzystane zostaną oprawy oświetlenia dynamicznie zmiennego. Sterowanie oprawami odbywać się będzie poprzez protokół sieci LonWorks pozwalający na programowanie sekwencji kolorów za pomocą panelu kontrolnego zamontowanego w pomieszczeniu ochrony lub dedykowanego oprogramowania komputerowego.

Do oświetlenia wewnętrznej strony łuku nad dachem amfiteatru zastosowane zostaną oprawy z zamontowaną pod szkłem soczewką eliptyczną pozwalającą na uzyskanie kąta świecenia w zakresie 44/8 stopni. Oprawy te (3 szt.) mocowane będą na indywidualnie wykonanej konstrukcji nad daszkiem pomostu technicznego. Szczegóły montażu opraw należy ustalić na budowie po dokonaniu prób oświetleniowych.

Do oświetlenia dachu nad sceną amfiteatru zastosowane zostaną oprawy ze szkłem rozpraszającym montowanym pod szkłem zewnętrznym pozwalającym na rozszerzenie wiązki świetlnej do 30 stopni. Każda z opraw będzie wyposażona w zestaw 4 regulowanych niezależnie klap antyolśnieniowych.

4.7. Prowadzenie instalacji oświetleniowej w budynku amfiteatru

Obwody oświetleniowe do iluminacji amfiteatru wykonać przewodem YDY 2x1,5 mm². Prowadzenie przewodów w budynku w rurkach ochronnych p/t, a w miejscach występowania sufitów podwieszonych na uchwytych na tynku.

Prowadzenie przewodów na zewnątrz budynku na łuku i pomoście technicznym w rurkach ochronnych RL-18 na tynku.

4.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

W projektowanej sieci oświetleniowej 0,4kV w układzie TN-S jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, należy zastosować **II klasę izolacji**.

5. Obliczenia techniczne

5.1. Spadki napięcia

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{g \times S \times U^2}$$

Obliczenia spadków napięcia ujęto w formie tabelarycznej i dołączono do projektu.

5.2. Obliczenia oświetlenia

Zgodnie z PN-02032 średnie wymagane natężenie oświetlenia na ciągach pieszych powinna zawierać się w przedziale od 2 do 8 lx a równomierność oświetlenia nie powinna być mniejsza niż 0,2.

Obliczenia oświetlenia dokonano przy pomocy programu komputerowego Dialux i załączono do projektu.

Obiekt: Teatr Letni

Adres: Szczecin, ul.. Fałata, ul. Słowackiego

Oświetlenie obiektu

Tabela spadków napięcia

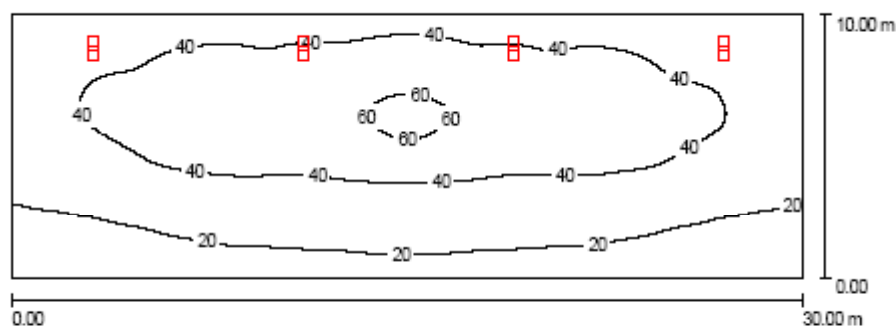
L.p.	Trasa		Długość	Typ	Przekrój	Al/Cu	Obciążenie	Napięcie	$\Delta U\%$
	Od	Do							
-	-	-	[m]	-	[mm ²]	-	[kW]	[V]	[%]
1	Istn. Rozdz. R	Proj. TSO	20,0	YDYżo	4	Cu	2,6	400	0,15%
2	Tablica TSO	Oprawa nr 5	65,0	YDY	1,5	Cu	0,3	230	0,88%
								RAZEM:	1,02%
3	Istn. Rozdz. R	Proj. TSO	20,0	YDYżo	4	Cu	2,6	400	0,15%
4	Tablica TSO	Oprawa nr 2	45,0	YDY	1,5	Cu	0,3	230	0,61%
								RAZEM:	0,75%
5	Istn. Rozdz. R	Proj. TSO	20,0	YDYżo	4	Cu	2,6	400	0,15%
6	Tablica TSO	Puszka przed oprawą nr 10	160,0	YKY	4	Cu	0,75	400	0,33%
7	Puszka przed oprawą nr 10	Oprawa nr 40	130,0	YKY	2,5	Cu	0,3	230	1,05%
								RAZEM:	1,53%

Dopuszczalny spadek napięcia: **DU**%dop.=4%.

Spadki napięć w żadnym z obwodów nie są przekroczone.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pomieszczenie 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 15.000 m, Wysokość montażu: 14.350 m,
Współczynnik konserwacji: 0.75

Wartości Lux, Skala 1:215

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	35	11	63	0.32
Podłoga	20	32	12	56	0.36
Sufit	0	2.07	1.31	2.67	0.63
Ściany (4)	11	13	0.35	234	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Lista opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	OPRAWA OŚWIETLENIOWA 150W HIT 58831745 I5683 (1.000)	11250	170
razem:			45000	680

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.27 \text{ W/m}^2 = 6.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 300.00 m^2)

6. Wykaz oprav oświetleniowych

6.1 Oprawa oświetleniowa do wbudowania w murki

18W 2G11 (światłówka kompaktowa)

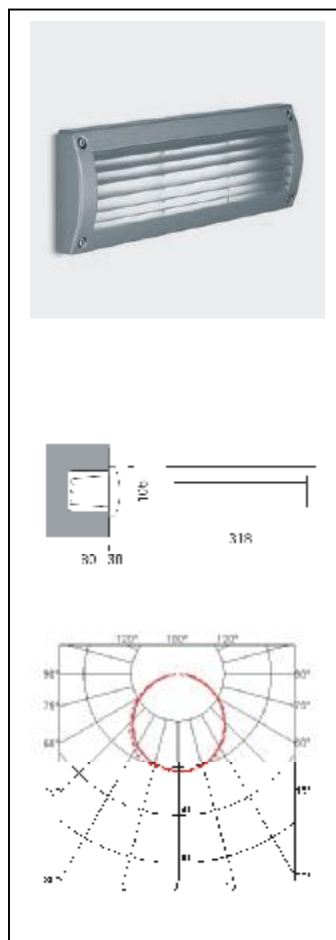
Oprawa do montażu w murkach. Korpus wykonany z aluminium, pokryty powłoką akrylową odporna na działanie czynników zewnętrznych oraz promieniowania UV, ramka zewnętrzna i śruby ze stali nierdzewnej. Oprawa oświetlenia światłem rozproszonym, wykorzystująca jako źródło światła światówki kompaktowe. Komponenty elektryczne zabezpieczone w termoplastycznej osłonie. Oprawa posiada uszczelkę silikonową oraz uszczelnienie dławieniowe PG11. Oprawa jest wyposażona w kratkę ochronną.

W celu wytworzenia obsady podczas wylewania betonu lub wykończenia wnęki montażowej do oprawy dołączona jest specjalna forma polistyrenowa.

II klasa izolacji

IP 66, IK 10

kolor: szary



6.2 Oprawa oświetleniowa na słupach amfiteatru -w zamian za oprawy istniejące

1x150W RX7S HIT-DE (metal-halogen)

Montowana na wysięgniku aluminiowym do ściany. Korpus projektora wykonany z aluminium, wyposażonym w podziałkę kątową i blokadę mechaniczną zadanego położenia. Szkło zewnętrzne (zabezpieczające układ optyczny) przezroczyste, hartowane, wklejone w przedni pierścień mocujący oprawy zabezpieczony linką stalową, śruby i zaciski ze stali nierdzewnej, ruchome elementy oprawy zamocowane na linkach stalowych. Podwójny wlot dławieniowy (M24x1.5).

Układ optyczny z wysokiej czystości aluminium (99,98%), optyka drogowa. Możliwość zastosowania filtrów kolorowych oraz dodatkowych akcesoriów antyolśnieniowych.

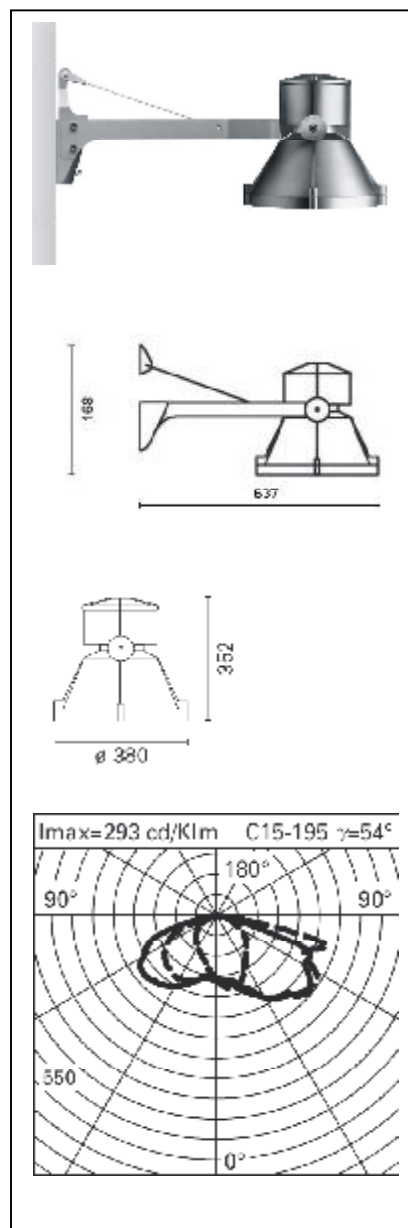
Wymiary projektora: średnica 380mm, wysokość 352mm

Wymiary uchwyty: wysokość 168mm, długość z projektorem 637mm

II klasa izolacji

IP67, IK 08

Kolor: szary



6.3 Projektor oświetlenia dynamicznie zmiennego -do iluminacji wewnętrznej strony łuku

1x250W E40 HIT (metal-halogen)

Projektor oświetlenia dynamicznie zmiennego, wykorzystujący jako źródło światła lampy wyładowcze metal-halogenkowe dostarczane w komplecie z oprawą. Do montażu na indywidualnie wykonanej konstrukcji wsporczej nad dachem amfiteatru. Korpus z układem optycznym na ruchomym ramieniu. Szkło hartowane osłaniające układ optyczny, ramka zewnętrzna z aluminium, stalowa linka zabezpieczająca, uszczelki silikonowe i specjalne śruby. Podwójne, niklowane (M24x1.5) mosiężne uszczelnienie dławieniowe. Komponenty elektryczne z mikroprocesorem i trwałą pamięcią umieszczone w dolnej części korpusu oprawy. Korpus aluminiowy, pokryty powłoką malarską odporna na promieniowanie UV i czynniki atmosferyczne. Wspornik (ramie) ze stali odpornej na korozję, pokrytej malarską powłoką akrylową. Płyta mocująca komponentów elektrycznych ze stali galwanizowanej; oprawa wyposażona w układ stabilizująco-zapłonowy, nieeksplodujący kondensator kompensacyjny oraz szybkozłączka. Wszystkie śruby ze stali nierdzewnej (A2). Oprogramowanie autodiagnostyczne z kontrolą poprawności działania. Podziałka kątowa z mechanizmem blokującym z malowanej stali galwanizowanej. Łącznik poziomy z malowanej stali galwanizowanej. Odbłyśnik z optyką wąskostrumieniową superspot (6 stopni) z aluminium najwyższej czystości (99.98%), błyszczący, anodyzowany. Soczewka eliptyczna montowana pod szkłem zewnętrznym oprawy pozwalająca na uzyskanie kąta świecenia w zakresie 44/8 stopni. Galwanizowany i malowany pierścień antyodbleniowy lub osłona antyodbleniowa. Ruchome tuby chromatyczne współosiowe ze źródłem światła umożliwiające zmianę kolorów.

Możliwość zastosowania refraktorów rozpraszających, osłon i regulowanych kłap antyodbleniowych.

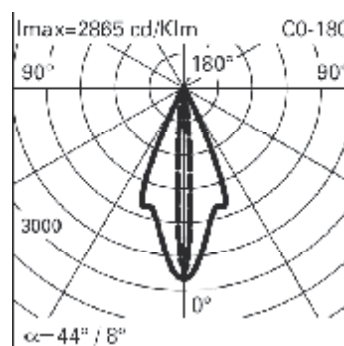
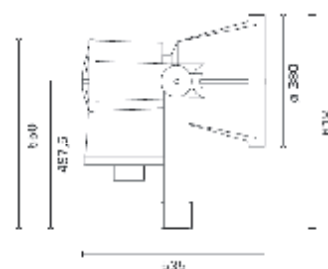
Sterowanie oprawy poprzez protokół sieci LonWorks® pozwalające na programowanie sekwencji kolorów za pomocą panelu kontrolnego lub poprzez dedykowane oprogramowanie (Interfejs PC).

Poziom ochrony IP66 IK08

Klasa izolacji II

IK08

kolor: szary



Dołączony jest dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi.
/2016/ (1-0000), 20016 (0-0000)

Współczynniki emisji

Kolor	Współczynnik przepuszczalności
Biały	0.90
Granatowy	0.25
Czarny	0.05
Niebieski	0.08
Żółty	0.70

6.4 Projektor oświetlenia dynamicznie zmiennego -do iluminacji dachu amfiteatru.

1x250W E40 HIT (metal-halogen)

Projektor oświetlenia dynamicznie zmiennego, wykorzystujący jako źródło światła lampy wyładowcze metal-halogenkowe dostarczane w komplecie z oprawą. Do montażu na indywidualnie wykonanej konstrukcji wsporczej nad dachem amfiteatru. Korpus z układem optycznym na ruchomym ramieniu. Szkło hartowane osłaniające układ optyczny, ramka zewnętrzna z aluminium, stalowa linka zabezpieczająca, uszczelki silikonowe i specjalne śruby. Podwójne, niklowane (M24x1.5) mosiężne uszczelnienie dławieniowe. Komponenty elektryczne z mikroprocesorem i trwałą pamięcią umieszczone w dolnej części korpusu oprawy. Korpus aluminiowy, pokryty powłoką malarską odporna na promieniowanie UV i czynniki atmosferyczne. Wspornik (ramie) ze stali odpornej na korozję, pokrytej malarską powłoką akrylową. Płyta mocująca komponentów elektrycznych ze stali galwanizowanej; oprawa wyposażona w układ stabilizująco-zapłonowy, nieeksplodujący kondensator kompensacyjny oraz szybkozłącza. Wszystkie śruby ze stali nierdzewnej (A2). Oprogramowanie autodiagnostyczne z kontrolą poprawności działania. Podziałka kątowa z mechanizmem blokującym z malowanej stali galwanizowanej. Łącznik poziomy z malowanej stali galwanizowanej. Odbłyśnik z optyką flood (26 stopni) z aluminium najwyższej czystości (99.98%), błyszczący, anodyzowany. Oprawa wyposażona w szkło rozpraszające montowane pod szkłem zewnętrznym oprawy pozwalająca na rozszerzenie wiązki świetlnej do 30 stopni. Ruchome tuby chromatyczne współlosiowe ze źródłem światła umożliwiające zmianę kolorów.

Oprawa wyposażona w zestaw 4 regulowanych niezależnie klap antyodblaskowych.

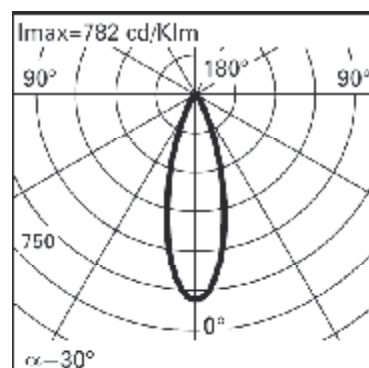
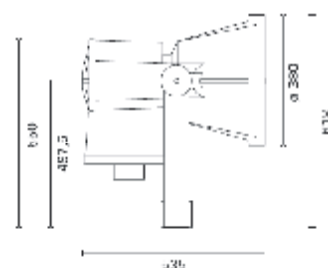
Sterowanie oprawy poprzez protokół sieci LonWorks® pozwalające na programowanie sekwencji kolorów za pomocą panelu kontrolnego lub poprzez dedykowane oprogramowanie (Interfejs PC).

Poziom ochrony IP66 IK08

Klasa izolacji II

IK08

kolor: szary



Wykresy oświetlenia: 1. Wykresy oświetlenia: 1. Wykresy oświetlenia: 1. Wykresy oświetlenia: 1.

Współczynniki emisji

Kolor	Współczynnik przepuszczalności
Biały	0.90
Śnieżny	0.85
Beżowy	0.80
Żółty	0.75
Niebieski	0.60
Czarny	0.10

7. Informacja BIOZ

Na podstawie art. 21 a ust.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414). Tekst jednolity z dnia 21 listopada 2003 r(Dz.U. nr 207, poz. 2016). (zm.: Dz. U. 2004, Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, Nr 97, poz. 959) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia”

1) Zakres robót do realizacji

- wykonanie przekopów próbnych
- wykopanie rowów kablowych
- ułożenie rur ochronnych
- ułożenie kabli

2) Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- droga publiczna

3) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Niska	Wpadnięcie do rowu	Na trasie kabla	Od rozpoczęcia wykopów do zasypania rowów
Wysoka	Porażenie prądem 0,4 kV	Skrzyżowania z czynnymi kablami energetycznymi	Podczas przekopów próbnych
Wysoka	Upadek z wysokości	Teatr Letni	Podczas montażu opraw do oświetlenia łuku

4) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:

- Pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni
- Teren należy wygrodzić folią białą-czerwoną
- Robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności
- Przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy, wraz z przedstawicielem Inwestora, w celu określenia zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji.

8. WSPÓŁRZĘDNE SIECI ELEKTRYCZNYCH

OZNACZENIE PUNKTU	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
Sieć oświetleniowa		
OS201	38430.42	88752.68
OS202	38431.69	88752.78
OS204	38433.19	88757.91
OS205	38432.35	88766.09
OS206	38435.19	88777.76
OS258	38434.72	88779.64
OS259	38363.85	88721.47
OS262	38419.94	88739.47
OS263	38392.58	88709.01
OS264	38381.74	88706.50
OS265	38372.76	88699.82
OS266	38372.53	88701.33
OS267	38369.36	88708.34

9. Spis rysunków

1. Schemat strukturalny zasilania tabliczki TSO
2. Schemat strukturalny tabliczki TSO
3. Schemat zasadniczy sterowania oświetleniem
4. Plan instalacji oświetleniowej - rzut podscenia
5. Plan instalacji oświetleniowej – rzut przyziemia
6. Plan instalacji oświetleniowej – elewacja południowa
7. Schemat strukturalny zasilania kamer systemu telewizji obserwacyjnej

Opracował:
Inż. Ryszard Stachowicz