



P R O J E K T B U D O W L A N Y

NA

- OŚWIETLENIE BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO -

Nazwa inwestycji:

„BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO
WRAZ Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURA SPORTOWĄ
NA TERENIE LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO W SIERPCU”

ul. Sucharskiego 2

działki nr 3825/1, 3825/2

Kategoria obiektu VIII

Inwestor:

Starostwo Powiatowe w Sierpcu

ul. Świętokrzyska 2a

09-200 Sierpc

	Imię i nazwisko	data	Podpis
Projektował	Inż. Franciszek Chojnacki upr. proj.114/86, 1/97	20.10.2019 r.	
Sprawdził	Inż. Robert Kucharski upr. bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06	20.10.2019 r.	
PAŹDZIERNIK 2019 rok			

ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.

I. Dokumenty formalno-prawne:

1. Uprawnienia projektanta
2. Zaświadczenie z izby zawodowej projektanta
3. Uprawnienia sprawdzającego
4. Zaświadczenie z izby zawodowej sprawdzającego
5. Oświadczenie projektanta
6. Oświadczenie sprawdzającego

II. Część opisowa

1. Opis techniczny
2. Podstawa prawna opracowania projektu
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis stanu projektowanego
5. Ochrona od przepięć
6. Ochrona odgromowa
7. Ochrona od porażeń.
8. Uwagi końcowe i zalecenia
9. Obliczenia elektryczne
10. BIOZ
11. Wykaz podstawowych materiałów elektrycznych

III. Część graficzna

1. Rys.1. Schemat ideowy rozdzielni RG,
2. Rys.2. Rozmieszczenie aparatury w rozdzielnicy RG
3. Rys.3. Widok rozdzielnicy RG przeznaczonej do demontażu
4. E1. Plan linii kablowej oraz lokalizacji słupów i naświetlaczy

Płock 1997 czerwiec 12

Nr ewid. upr. 1/97

DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 Ustawy z dn. 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego /jednolity tekst Dz. U. z 28.03.80 r. Nr 9, poz. 26 - z późn. zm./ oraz art. 13 ust. 1 pkt. 1 i art. 14 ust. 1 pkt. 5 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz. U. Nr 89, poz. 414/, w związku z § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r./.

Pan FRANCISZEK CHOJNACKI
inżynier elektryk
urodz. dn. 7 marca 1951 r. w Nagórkach

otrzymuje

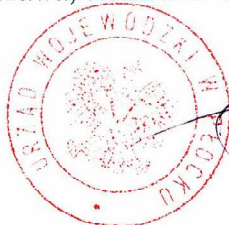
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń.

Uzasadnienie

Komisja egzaminacyjna stwierdziła, że Pan Franciszek Chojnacki spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożył z wynikiem pozytywnym egzamin testowy i ustny na uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy Panu odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie w terminie 14 dni od jej otrzymania, za pośrednictwem Wojewody Płockiego.

- Otrzymują: 1. Pan Franciszek Chojnacki
09 - 200 Sierpc, ul. Ułańska 9
2. G.U.N.B. Warszawa, ul. Krucza 38/42
3. GP.III-4 a/a



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Stanisław Żmurski
Dyrektor Wydziału Gosp. Przestrzennej
Główny Architekt Województwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-CY2-I8G-5CL *

Pan FRANCISZEK CHOJNACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/7282/01

adres zamieszkania UŁAŃSKA 9, 09-200 SIERPC

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-29 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Łódź, dnia 29 grudnia 2006 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

sygn. akt. KK/D/7131-2/622/06

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Robertowi Kucharskiemu

inżynierowi
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 20 września 1973 r. w Radomsku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0622/PWOE/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 17 sierpnia 2006 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Robert Kucharski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

[Podpisy: Sawicki, Cichoński, Gałązka]





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-HKH-4KH-RKA *

Pan Robert KUCHARSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/7707/07
adres zamieszkania ul. Wilsona 49, 97-500 Radomsko
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-22 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku, poz.1409 tekst jednolity z późn. zmianami), oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt budowlany

NA
- OŚWIETLENIE BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO -

Nazwa inwestycji:

„BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO
WRAZ Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURA SPORTOWĄ
NA TERENIE LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO W SIERPCU”
ul. Sucharskiego 2
działki nr 3825/1, 3825/2

Inwestor:

Starostwo Powiatowe w Sierpcu
ul. Świętokrzyska 2a
09-200 Sierpc

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133), zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, posiada informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

projektant

Inż. Franciszek Chojnacki
upr. proj.114/86, 1/97

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku, poz.1409 tekst jednolity z późn. zmianami), oświadczam, że sprawdzony przeze mnie: projekt budowlany

NA
- OŚWIETLENIE BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO -

Nazwa inwestycji:

„BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO
WRAZ Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURĄ SPORTOWĄ
NA TERENIE LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO W SIERPCU”
ul. Sucharskiego 2
działki nr 3825/1, 3825/2

Inwestor:
Starostwo Powiatowe w Sierpcu
ul. Świętokrzyska 2a
09-200 Sierpc

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133), zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, posiada informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Może być przekazany do realizacji.

sprawdzający

Inż. Robert Kucharski
upr. bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06

OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Projekt budowlano-wykonawczy obejmuje zakres prac, związanych z budową układu zasilania i oświetlenia boiska wielofunkcyjnego zlokalizowanego na terenie Liceum Ogólnokształcącego w Sierpcu.

Niniejszy projekt budowlano-wykonawczy obejmuje:

- · budowę instalacji elektrycznej zasilającej i oświetlenia boiska,
- · budowę instalacji odgromowej

2. Podstawa prawna opracowania projektu.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora na wykonanie dokumentacji technicznej;
- podkłady geodezyjne w skali 1:500
- inwentaryzacja i pomiary wykonane w terenie;
- uzgodnienia z przedstawicielem Użytkownika,,
- moc sumaryczna opraw oświetleniowych dla boiska- 2.5 kW
- istniejąca moc przyłączeniowa do obiektu sportowego 40 kW,

Warunki formalno – prawne wykonania projektu:

-Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi poprawkami .

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75), z późniejszymi zmianami.

-Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
(Dziennik Ustaw nr 121) .

-Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

-Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

-Dz. U. Nr 121 z 16.06.2003r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej;

Polskie normy instalacje elektryczne:

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-43:2009 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-4-53: 2009 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-HD 60364-5-51: 2009 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-5-56: 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-EN12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie pomieszczeń i stanowisk pracy znajdujących się wewnątrz budynków.

PN-EN62305: 1-2009 Ochrona odgromowa, Część 1- Zasady ogólne..

PN-EN62305:4-2009 Ochrona odgromowa, Część 4- Urządzenia elektrycznie elektroniczne na obiektach.

PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.

3. Opis stanu istniejącego.

Dla potrzeb hali sportowej w budynku Liceum zabudowana jest rozdzielnica RG. Z rozdzielnicy tej zasilana będzie instalacja oświetleniowa boiska wielofunkcyjnego.

Istniejąca rozdzielnica RG składa się z dwóch członów: członu zasilającego z głównym wyłącznikiem prądu oraz członu odpływowego zabezpieczeniami typu Bi- Wts 36x 25 A. Na zewnątrz budynku zabudowany jest układ pomiarowy. Moc przydzielona to 40 kW.

Ze względów technicznych – dużego zużycia elementów łączeniowych rozdzielnica RG będzie zdemonstrowana.

4 Opis stanu projektowanego.

4.1. Budowa linii kablowej.

Od rozdzielnicy RG do słupów do sześciu stalowych słupów wyprowadzić linię kablową typu YKY(żo) 5 x 10 mm².o łącznej długości 265 metrów.

Linię kablową układać w wykopie o głębokości 70 cm, na podsypce piaskowej. Na ułożony kabel nasypać 10 cm warstwę piasku i 15 cm warstwę gruntu rodzimego. Następnie

na całej trasie kablowej ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. Na kablu założyć oznaczniki kablowe typu oki , na których wypisać:

- * numer ewidencyjny linii kablowej,
- * typ kabla, przekrój i długość,
- * oraz rok ułożenia kabla.

Rów zasypywać gruntem rodzimym - warstwami o grubości 20 cm, każdą warstwę ubijać aż do zasypania rowu. Po ubiciu ostatniej warstwy, należy wykonać nasypkę w celu uniknięcia zapadania się gruntu znacznie poniżej poziomu terenu.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania skrzyżowania z istniejącymi kablami. Prace ziemne wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Skrzyżowania kabla z kablami z uzbrojeniem terenu wykonać w rurze ochronnej z PCV o przekroju 90 mm.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych dla słupów i linii kablowej służbom geodezyjnym zlecić wykonanie tyczenia .

Uwaga: Teren jest uzbrojony w inne urządzenia podziemne (kable energetyczne, instalacje kanalizacyjne, projektowany drenaż boiska) w związku z powyższym prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

4.2. Przebudowa istniejącej rozdzielnic RG.

Starą rozdzielnicę zdemontować. W miejscu istniejącej zabudować jako wiszącą nową rozdzielnicę RG. W nowej rozdzielnicy zabudować przeniesiony ze starej rozdzielnicy wyłącznik DPX 125 A, jako główny wyłącznik prądu. Dla uzyskania widocznej przerwy w warunkach eksploatacyjnych zamontować rozłącznik bezpiecznikowy LSP-00. Całość wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym rozdzielnic RG.. Zasilanie każdego obwodu oświetleniowego boiska wykonać poprzez rozłączniki typu FR 16 A zamontowane w rozdzielnicy RG. Rozdzielnicę montować tak, aby dolna krawędź znajdowała się ok. 0,6 m nad poziomem podłogi.

Ustalono, że zapalanie i gaszenie oświetlenia na boisku wykonywać będzie ręcznie osoba funkcyjna Liceum Ogólnokształcącego w Sierpcu. Takie rozwiązanie techniczne pozwoli na utrzymanie kontroli nad wybudowanym boiskiem wielofunkcyjnym.

4.4. Instalacja oświetleniowa boiska.

W miejscach, jak ujęto na załączonym planie, ustawić 6 słupów oświetleniowych (ocynkowane stożkowe) – każdy o wysokości 11 metrów. Maszty – słupy stalowe montować

na betonowych fundamentach typu F160 zgodnie z zaleceniem producenta Zasypywanie wykopów wokół słupów wykonać gruntem rodzimym, ubijać warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,95 według PN-S-02205.

Po zamontowaniu słupów sprawdzić ich wy pionowanie. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Przy wprowadzaniu kabli do słupów z każdej strony pozostawić zapasy kablów po 1,0 m.

Każdy słup wyposażać w tabliczkę bezpiecznikową typu ZG5-95 oraz zamontować zabezpieczenia typu 2 S191/ B10 A .

Podłączenie opraw oświetleniowych w słupie wraz żyłą ochronną, wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm². Wybudowana sieć energetyczna pozostanie na majątku i konserwacji Inwestora.

Dobór i rozmieszczenie opraw wykonano w oparciu o program DIALux. Zaprojektowane oświetlenie światłem sztucznym terenu boiska wielofunkcyjnego zapewnia następujące parametry oświetlenia:

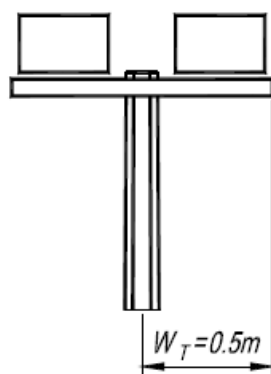
- średnie natężenie oświetlenia $E_{\text{śr}} = 103 \text{ lx}$
- minimalne natężenia $E_{\text{min}} = 88 \text{ lx}$
- maksymalne natężenie oświetlenia $E_{\text{max}} = 130 \text{ lx}$
- równomierność oświetlenia $E_{\text{min}}/E_{\text{max}} = 0,62$

Do oświetlenia boiska, projektuje się wysokiej jakości naświetlacze typu QUEST PLUS ASW W I KL. IP66 840, wyposażone w energooszczędne źródła światła LED o mocy 144 W oraz strumieniu świetlnym 20300 Lm. Skuteczność świetlna oprawy 134 [lm/W].

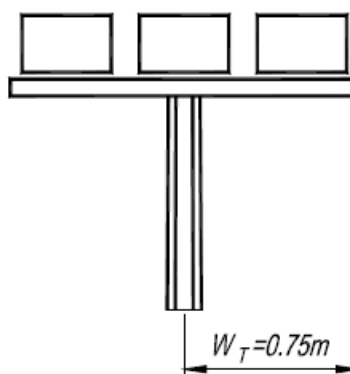
Korpus wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium, malowany proszkowo na kolor szary (RAL9006) a uchwyt montażowy ze stali malowanej na kolor czarny. Klosz stanowi szyba hartowana o grubości 5mm. Odporność na uderzenia: IK10 Naświetlacz wyposażony został w matrycę soczewkowe o rozsył światła: symetryczny (120 st.). Uchwyt montażowy, odporny na korozję z możliwością regulacji w zakresie 0 st. - 155 st.

Można stosować oprawy innych producentów pod warunkiem zastosowania opraw o tych samych lub lepszych parametrach technicznych.

W/w oprawy montować na masztach oświetleniowych typu M110E(producent Elektromontaż Rzeszów). Projektory montować do konstrukcji wsporczych z użyciem belek poprzecznych typu T o wymiarach: dla opraw potrójnych 2WT=1,5 m, dla opraw podwójnych 2WT= 1m .



„T/1.0m” – stal



„T/1.5m” – stal

Miejsca posadowienia masztów pokazano załączonym planie oświetlenia boisk. Instalacja zasilania masztów oświetleniowych, winna być wykonana w całości przewodami typu YKY5x10mm². Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie ręcznie z rozdzielnic RG zainstalowanej w budynku .

5. Instalacja ochrony przepięciowej.

Dla zachowania warunków ochrony urządzeń elektrycznych, przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych w instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującą normą PN-93/E-0505009/43 a dotyczącej ochrony przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi, w rozdzielnic głównej RG zastosowano ochronniki od przepięć.

Ochrona przeciw-przepięciowa realizowana jest przez wykonanie połączeń wyrównawczych - przewodów PE i N z szyną uziemiającą. Przyjęto dwustrefową koncepcję ochrony przed przepięciami. Odgromniki B+C DEHNguard, ograniczające przepięcia do poziomu mniejszego niż 1,5 kV - impuls 8/20 mikrosekund. zastosowano odgromniki w rozdzielni głównej RG.

6. Instalacja odgromowa.

Uziemienia słupów zaprojektowano dla rezystywności gruntu 500 omometrów, jako powierzchniowo - prętowe, wykonane z ocynkowanej bednarki FeZn 25 x 4 mm. Zgodnie z załączonym planem dla uziemienia słupów, należy wykonać uziom otokowy. Płaskownik uziemiający układać w wykopie do ułożenia kabla lecz na głębokości - 0.5 m.

Połączenia w ziemi wykonać poprzez spawanie, zabezpieczając asfaltem. Połączenia przy słupie wykonać jako śrubowe z podkładkami sprężynującymi. Wszystkie obudowy słupów stalowych - masztów, należy połączyć z przewodem ochronnym PE oraz z

uziemiением. Zacisk ochronny każdego słupa, łączyć drutem z zaciskiem PE na tabliczce bezpiecznikowej. Wartość rezystancji uziemienia słupa nie powinna przekraczać 10 Ω .

7. Ochrona od porażień.

Ochronę przeciwporażeniową oraz odgromową należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z arkuszami norm: PN-HD 60364-4-41:2007, PN-HD 60364-6-61:2009 dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych.

Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami jako środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w tym układzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Realizowane to jest w instalacji odbiorczej poprzez zastosowanie wyłączników nadmiarowo prądowych typu S-301/B16.

Jako dodatkową ochronę obostrzoną dla obwodów oświetleniowych boiska stanowić będzie wyłącznik ochronny różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania 30 mA, prądzie znamionowym $I_n = 25\text{ A}$. Sieć energetyczna pracuje w układzie TN-C-S.

Do skrzynki RG, dochodzić będzie sieć czteroprzewodowa, natomiast od skrzynki RG do słupów dochodzić będzie sieć pięcioprzewodowa. W tym celu należy w RG dokonać rozdziału na sieć pięcioprzewodową poprzez rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego "PEN" na przewód ochronny "PE" i przewód neutralny "N". Do wykonanego uziemienia słupów, podłączyć przewód "PE".

Przed oddaniem instalacji odgromowej do użytku, wykonać pomiary ochronne instalacji.

8. Uwagi końcowe i zalecenia.

- wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.
- po zakończeniu robót wykonać pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z wykonanych pomiarów przekazać Inwestorowi.
- po zakończeniu robót ziemnych dla słupów i linii kablowej służbom geodezyjnym zlecić wykonanie inwentaryzacji technicznej. .
- po zakończeniu robót związanych z oświetleniem ulicznym (wykonaniu wykopów w rejonie dróg, zdjęciu polbruku z nawierzchni ulic), uporządkować teren i nawierzchnie przywrócić do stanu pierwotnego oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

9. Obliczenia elektryczne.

9.1. Dobór kabla energetycznego.

Dane:

$$P_i = 14 \text{ oprawy} \times 150 \text{ W} = 2100 \text{ W}$$

- napięcie zasilania 400 V,
- $\cos \phi = 0,95$

Całość zostanie rozdzielona **na trzy** obwody po ok. **700 W.**,

Prąd obciążenia jednego obwodu- linii zasilającej do tablicy bezpiecznikowej głównej wyniesie:

$$I_s = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos \phi = 1000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 3,5 \text{ A}$$

Prąd obciążenia jednej fazy wynosi $I_o = 3,5 \text{ A}$, $I_b = 1,2 \times I_o = 4,2 \text{ A}$

Zabezpieczenie główne w tablicy RG typu 3x301/ B16 A będzie właściwe.

Długotrwała obciążalność kabli musi spełniać warunek:

$$J_2 \geq J_n \geq J_B \text{ gdzie: } J_2 - \text{długotrwała}$$

obciążalność kabli według PN-IEC 60364-5-523 J_n – wielkość wkładki bezpiecznikowej zabezpieczającej kabel J_B – prąd obliczeniowy obwodu.

Dla zasilania w energię elektryczną projektowanego oświetlenia dobrano kabel elektroenergetyczny pięciożyłowy typu YKY na napięcie do 1kV i o przekroju żył 10 mm² każda. Obciążenie prądowe długotrwałe kabla YKY 5x10 mm² wynosi $I_{dd} = 60 \text{ A}$. Ze względu na ułożenie kabla w rurze ochronnej – przepusty kablowe, obciążalność długotrwała zmniejszona jest do wartości 42 A. co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 3,5 \text{ A}$ oraz od wielkości zabezpieczenia w RG 3x S301/B16 A. Kabel dobrano prawidłowo.

9.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Po zbadaniu schematu obwodu elektrycznego do obliczenia skuteczności szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania przez urządzenie wyłączające parametry elementów obwodu elektrycznego dla słupa nr S3 wynoszą:

Obiekt zasilany będzie ze stacji transformatorowej - „SUCHARSKIGO”

- | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| - Transformator $S_n = 315 \text{ kVA}$ | $R_t = 8,88 [\text{m}\Omega]$ | $X_t = 21,2 [\text{m}\Omega]$ |
| - Linia YAKY 4 x 120mm ² dł. 90 mb | $R_k = 47 [\text{m}\Omega]$ | $X_l = 12,5 [\text{m}\Omega]$ |
| - Linia YKY 5 x 10mm ² dł. 225mb | $R_k = 184 [\text{m}\Omega]$ | $X_l = 8,5 [\text{m}\Omega]$ |
- . Impedancja obwodu wynosi:

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(R_t + 2 \cdot R_k)^2 + (X_t + 2X_k)^2} =$$

$$= 1,25 \cdot \sqrt{224676} = 592 m\Omega$$

Dla wkładki typu S301/B16 A współczynnik krotności k wynosi 3

Prąd wyłączalny:

$$I_W = k \times I_b < I_Z$$

$$I_W = 3 \times 16 \text{ A} = 48 \text{ A}$$

$$Z_S \cdot I_W = 0,592 \cdot 48 = 28,4 \text{ V} < U_f = 230 \text{ V}$$

Skuteczność ochrony zabezpieczanego obwodu jest zachowana.

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego oraz słupów stalowych jest prawidłowe.

9.3 Sprawdzenie linii n.n. na dopuszczalny spadek napięcia.

Procentowy spadek napięcia w rozpatrywanym obwodzie oświetleniowym do słupa S3,

$$\text{obliczono ze wzoru: } \Delta U_{\%} = 100 \cdot \frac{k \cdot P \cdot l}{242}$$

gdzie:

P[kW] - moc czynna pobierana przez układ odbiorczy,

U[V] - napięcie znamionowe linii zasilającej,

l[m] - długość linii,

k[-] - współczynnik (1,33). zależny od przekroju linii i cosfi

- długość linii YKY 5x10 mm² –225 mb, obciążenie obwodu mocą Ps -0,7 kW

Dla obwodu: od RG do słupa S3

$$\Delta U_{\%} = 1,34 \%$$

$$\Delta U_{\%} = 1,34 \% \text{ jest mniejsze od } \Delta U_{\% \text{ dop}} = 3 \%$$

Spadki napięć poniżej wartości dopuszczalnych

Przekrój przewodów linii zasilającej zaprojektowano prawidłowo, linia spełnia wszystkie warunki doboru: na spadek napięcia, obciążenie i ochronę przeciwporażeniową

10.BIOZ PODCZAS WYKONYWANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Prace związane z wykonaniem linii kablowych, ustawianie słupów na etapie układania przewodów, montażu skrzynek bezpiecznikowych nie stwarzają zagrożenia porażenia prądem elektrycznym. Prace montażowe wykonywane będą bez zagrożenia zbliżenia się do nieosłoniętych urządzeń będących pod napięciem.

Na etapie wykonania pomiarów ochronnych, przeprowadzenia rozruchu technologicznego, należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ będą w pobliżu będą urządzenia elektryczne będące pod napięciem. Podczas wykonywania robót elektrycznych

związanych z zagrożeniem porażenia takich jak podłączenie kabli w złączu kablowym, prace wykonać na polecenie pisemne.

Podczas podłączania projektorów na słupach, ustawianiu słupów, wystąpi praca na wysokości. Na tym etapie wykonania robót, należy zachować szczególną ostrożność.

Prace wykonywać na rusztowaniach posiadających atest, stosować barierki ochronne oraz sprzęt ochrony osobistej; kask oraz szelki ochronne – chroniące przed upadkiem z wysokości. Monterzy wytypowani do pracy na wysokości powinni posiadać aktualne badania lekarskie.

Zasady bezpiecznego wykonania i odbioru robót elektrycznych.

Wykonawca robót elektrycznych będzie zobowiązany do bezpiecznego, zgodnie z zasadami BHP wykonania montażu instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu montażu, wykona próby i pomiary ochronne wymienionych instalacji elektrycznych i informatycznych oraz pozostałych instalacji ujętych w projekcie instalacji elektrycznych. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Generalnego Projektanta. Wykonanie prób i pomiarów przeprowadzone będą zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami.

Podczas wykonywania prób i rozruchu zobowiązany jest do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń. Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektem wykonawczym z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przestrzeganie uzgodnień jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i ppoż. oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Z uwagi na specyfikę obiektu, należy położyć nacisk na prawidłowość i jakość wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie PN - HD 60364-6-61:2009 Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania powyższej normy,

W czasie sprawdzania i wykonywania prób, należy zastosować środki ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa osób pracujących na budowie oraz uniknięcia uszkodzeń zainstalowanych urządzeń.

Podczas demontażu starej tablicy bezpiecznikowej i wykonywania nowej w RG wystąpią prace o szczególnym zagrożeniu dla życia ludzkiego. Należy zachować szczególną ostrożność i wyłączyć napięcie .

Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji budowy.

- wykonanie wykopów w pobliżu wykopów (zachować ostrożność)
- na etapie ustawiania słupów (zachować ostrożność)
- Montaż i podłączenie projektorów (możliwość doznania upadku z wysokości).

Środki techniczne poprawiające bezpieczeństwo pracy na budowie:

- wyposażenie pracowników w odpowiednie środki techniczne i ochronne
- zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób postronnych
- zabezpieczenie placu budowy w łączność
- wyposażenie placu budowy w podstawowe środki pierwszej pomocy
- składowanie materiałów w wyznaczonym miejscu tak, aby nie utrudniały dojazdu oraz nie blokowały przejścia,
- wyposażenie placu budowy w niezbędne środki przeciwpożarowe
- utrzymanie przez wszystkich pracowników porządku na placu budowy.

Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy zapoznać pracowników zatrudnionych na budowie z zakresem niebezpieczeństw występujących podczas realizacji całego zakresu robót.

11. Wykaz podstawowych materiałów do oświetlenia boisk.

I.p.	Nazwa materiału	ilość
1.	Kabel ziemny YKY 5x10 mm ² (255 m +4% zapasy)	dł.265m
2.	Przewód YDYp 3x2,5mm ²	mb.170
3.	O prawa projektorowa kompletna QUEST PLUS ASW- 144W- 20300 Lm	szt.14
4.	Belka T 1,5 dla 3 projektorów	szt.2
5.	Belka T 1,0 dla 2 projektorów opraw podwójnych 2WT= 1m	szt.4
6.	Maszt oświetleniowy M110 ocynkowany (Elektromontaż Rzeszów) - stożkowy o wysokości 11 metrów	szt.6
7.	Fundamenty do słupów (F160) - do słupów o wys.11 m	szt.6
8.	Rozdzielnica główna RG według rysunku	szt.1
9.	Tabliczki bezpiecznikowe słupowe TB-2 z bezpiecznikami S191/B10	szt.6
10.	Bednarka ocynkowana Fe Zn 25x4 mm	mb.170
11.	Rura osłonowa AROTA DVK 75	mb.34