



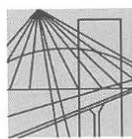
PROJEKT TECHNICZNY

| | |
|------------------------------------|--|
| TYTUŁ OPRACOWANIA: | Rozbudowa wraz z modernizacją amfiteatru przy budynku MGOK wraz z zagospodarowaniem terenu wokół. |
| KATEGORIA OBIEKTU | |
| BRANŻA: | ELEKTRYCZNA |
| LOKALIZACJA INWESTYCJI: | dz. geod. nr 98 i 99, obr. 2 m. Lipiany |
| INWESTOR: | Gmina Lipiany Plac Wolności 1, 74-240 Lipiany |
| OPRACOWAŁ: | TECHN. ELEKTR. SEBASTIAN NOWAK |
| PROJEKTOWAŁ: Branża elektryczna | inż. Ryszard Madejski upr. nr ZAP/0160/PWOE/05 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. |
| OŚWIADCZENIE: | Zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004 r „o zmianie ustawy - Prawo budowlane” Dz. U. Nr 156, poz. 1118, artykuł 20 podpunkt 4 z dnia 2006-10-27, projektant oświadcza, że: niniejszy projekt budowlany jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. |
| DATA WYKONANIA: | Listopad 2022 r. |

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

| | | |
|------|---|----|
| I. | Strona tytułowa | |
| | Uprawnienia projektanta: | 3 |
| | Aktualny wpis do izby inżynierów projektanta: | 4 |
| IV. | OPIS TECHNICZNY..... | 5 |
| | 1.1. Dane ogólne | 5 |
| | 1.2. Podstawa opracowania..... | 5 |
| | 1.3. Zakres opracowania | 5 |
| | 1.4. Wskaźniki elektroenergetyczne | 5 |
| | 1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej..... | 5 |
| | 1.6. Zasilenia gniazd ogólnego przeznaczenia 1F-16A/230V oraz 3F-16A/400V | 7 |
| | 1.7. Warunki równoważności zastosowanych materiałów i urządzeń..... | 7 |
| | 1.8. Ochrona przeciwporażeniowa | 7 |
| | 2. Obliczenia techniczne..... | 8 |
| | 2.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów | 8 |
| VI | INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA..... | 9 |
| | 1. Zobowiązania Wykonawcy robót: | 10 |
| | 2. Zakres robót i kolejność wykonywania prac. | 10 |
| | 3. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót | 10 |
| | 4. Zagadnienia ogólne. | 11 |
| | 5. Prace na wysokości..... | 11 |
| | 6. Pozostałe prace..... | 11 |
| | 7. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. | 11 |
| | 8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych. | 12 |
| | 9. Teren budowy | 13 |
| | UWAGI KOŃCOWE | 14 |
| II. | Obliczenia techniczne | |
| | 1.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów; | |
| | 1.2. Obliczenia zwarciorowe; | |
| III. | Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | |
| IV. | Rysunki | |
| E0 | Projekt zagospodarowania terenu – plan zewnętrznych instalacji elektrycznych; | |
| E1 | Schemat strukturalny zasilania szafki ZK+SOu; | |

Uprawnienia projektanta:



ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt ZAP.OKK-7131,7132e/135/05

Szczecin, dnia 30 grudnia 2005r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.*) oraz § 12 pkt 1, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

Zachodniopomorska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

n a d a j e

Panu Ryszardowi MADEJSKIEMU
inż. o kierunku elektrotechnika

ur. dnia 26 sierpnia 1957r. w Skoroszowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny **ZAP/0160/PWOE/05**

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Stanisław Kamiński
2. Krzysztof Motylak
3. Irena Żywuszeko

Aktualny wpis do izby inżynierów projektanta:



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-UD1-EV5-5B8 *

Pan Ryszard **MADEJSKI** o numerze ewidencyjnym **ZAP/IE/0664/01**
adres zamieszkania ul. Joachima Lelewela 3, 73-102 STARGARD
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-29 roku przez:

Zygmunt Meyer, Zastępca Przewodniczącego Rady Zachodniopomorskiej 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



IV. OPIS TECHNICZNY

1.1. Dane ogólne

Inwestor:

Gmina Lipiany
Plac Wolności 1, 74-240 Lipiany

Inwestycja:

Rozbudowa wraz z modernizacją amfiteatru przy budynku MGOK wraz z zagospodarowaniem terenu wokół, zlokalizowana na dz. geod. nr 98 i 99, obręb 0002 m. Lipiany.

1.2. Podstawa opracowania

- umowa,
- uzgodnienia inwestorskie, uzgodnienie międzybranżowe,
- obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i aktualne przepisy oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt techniczny zewnętrznych instalacji elektrycznych oświetlenia zewnętrznego terenu w rejonie planowanej rozbudowa wraz z modernizacją amfiteatru przy budynku MGOK wraz z zagospodarowaniem terenu wokół, znajdującej się na terenie dz. geod. nr 98 i 99, obr. 2 m. Lipiany.

Projekt obejmuje:

- projektowaną instalację elektryczną zewnętrznego oświetlenia terenu wraz z lokalizacją projektowanych słupków oświetlenia zewnętrznego terenu oraz wymianą istniejącej szafki zasilająco-sterowniczej ZK-SOu;
- schemat strukturalny zasilania projektowanego oświetlenia;

1.4. Wskaźniki elektroenergetyczne

Bilans mocy oświetlenie zewnętrzne terenu:

Obwód nr 1: - moc przyłączeniowa $P_i = 0,30\text{kW}$, zabezpieczenie: S303 B16

Obwód nr 2: - moc przyłączeniowa $P_i = 0,40\text{kW}$, zabezpieczenie: S303 B16

$\text{tg } \varphi_i \Rightarrow 0,4$, $U_n = 230/400\text{ V} +5/-10\%$, 50 Hz

1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Projektowane oświetlenie zewnętrzne terenu zasilone będzie z projektowanej szafki kablowej siłowo-oświetleniowej typu ZK+SOu (wymienionej istniejącej szafki SBI na projektowaną szafę siłowo-oświetleniową typu ZK+Sou, zlokalizowaną w tej samej lokalizacji co istniejąca szafka SBI, wyposażoną w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowy oraz układ sterowania pracą oświetlenia za pomocą inteligentnego zegara astronomicznego jednokanałowego (np. typu D21 prod. Lgerand lub równoważny innego producenta). Lokalizację projektowanej szafki ZK+SOu pokazano na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E0. Szczegółowe wytyczne dotyczące wyposażenia szafki zawarte na schemacie strukturalnym zasilania – rys. nr E1.

W zakresie robót elektrycznych dotyczących budowy oświetlenia zewnętrznego terenu należy wykonać następujące prace instalacyjno-montażowe:

ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA:

- istniejące oświetlenie zewnętrzne terenu zlokalizowane w rejonie amfiteatru do pozostawienia bez zmian (odtworzyć zasilanie istniejącego słupa oświetleniowego nr istn. S1 – szczegółowe wytyczne dotyczące przekroju kabla zawarte na planie – rys. nr E0 oraz schemacie strukturalnego zasilania – rys. nr E1);
- na wszystkich istniejących liniach energetycznych będących w bezpośrednim skrzyżowaniu z projektowanym chodnikiem w rejonie planowanej inwestycji należy wykonać dodatkowe osłony mechaniczne z rur dwudzielnych (np. DVK=110mm [REDAKTOWANE] lub równoważne innego producenta) w miejscu wystąpienia kolizji – szczegółowe wytyczne zawarte na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E0;

PROJEKTOWANA INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA:

- z projektowanej szafki siłowo-oświetleniowej ZK+Sou (zlokalizowanej w miejscu istniejącej, zdemontowanej szafki SBI) wyprowadzić z właściwych pól odpływowych projektowany kabel NN-0,4kV (układ zasilania: TN-S) w kierunku projektowanych obwodów oświetleniowych:
 - obwód nr 1: proj. kabel YKY-5x2,5mm² do projektowanego słupa S3 i S6;
 - obwód nr 2: proj. kabel YKY-5x4mm² w kierunku istniejącego słupa Si1;
 - obwód nr 2: istniejący kabel nn-0,4kV w kierunku istniejącego słupa Si2;

Szczegółowe wytyczne dotyczące układu połączeń poszczególnych obwodów (słupów) zawarte na planie zagospodarowania terenu – rys. nr E0 oraz schemacie strukturalnym zasilania – rys. nr E1. Wszystkie roboty kablowe wykonać wg aktualnej normy „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” oraz Norma SEP N SEP-E-004. Szczegółowy plan przebiegu trasy wszystkich projektowanych linii kablowych wraz z lokalizacją projektowanych słupów oświetleniowych zawarto na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych –rys. nr E0. Wytyczne odnośnie typów zastosowanych słupów oraz źródeł światła zawarto na schemacie strukturalnym zasilania oświetlenia – rys nr E1. Wszystkie projektowane słupki S1...S6 wykonane z aluminium o przekroju kołowym pomalowane w kolorze szarym lub grafitowym (szczegółowe wytyczne zawarte w branży architektonicznej), o całkowitej wysokości słupka hm= 1,2m, przystosowane do posadowienia na fundamencie prefabrykowanym.

W celu uzyskania właściwych parametrów ochrony przeciwporażeniowej zastosowano kabel ziemny typu YKY-5x2mm² oraz zastosowano urządzenia elektryczne (tabliczki przyłączeniowe) wykonane w II klasie ochronności. W wyznaczonych miejscach – przy przejściach pod drogami i chodnikami oraz w miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi innych branży projektowany kabel ułożyć dodatkowo w rurze osłonowej DVK-110mm, [REDAKTOWANE] lub równoważnej innego producenta. Dodatkowo na całej długości projektowanej trasy oświetlenia ułożyć na dnie wykopu kablowego na głębokości 0,8m od podłoża (ok. 10cm poniżej projektowanego kabla) projektowany przewód uziemienia poziomego - płaskownik stalowy, ocynkowany typu FeZn-30x4mm. Do w/w uziemienia należy przyłączyć każdy zacisk słupa i zacisk PEN tabliczki bezpiecznikowej.

Wszystkie roboty ziemne przy liniach kablowych wykonać ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego. Za wszelkie ewentualne uszkodzenia uzbrojenia podziemnego oraz jego właściwe zabezpieczenie i zachowanie właściwych odległości koordynacyjnych przy skrzyżowaniach i zbliżeniach na całym terenie robót odpowiada Wykonawca.

Projektowane kable układać w rowie kablowym na głębokości 0.7 m w podsypce piaskowej o gr. 10 cm pod i nad kablem następnie przykryć warstwą 15cm gruntu rodzimego i trasę oznaczyć folią koloru niebieskiego. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Zwraca się uwagę na zachowanie odległości koordynacyjnych z istniejącymi i projektowanymi sieciami podziemnymi. Na kablu przed zasypaniem w odstępach co około 10m należy nałożyć opaski kablowe zawierające następujące informacje:

typ kabla * długość * rok ułożenia * trasa * symbol wykonawcy. Prace ziemne wykonać pod nadzorem Inspektora Robót Budowlanych Inwestora. Skrzyżowania i zbliżenia z sieciami podziemnymi wykonać zgodnie z wymogami normy N-SEP-E-004. Przy słupach należy pozostawić zapasy kabla ok. 2m.

Uwaga: przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się z planszą koordynacyjną dotyczącą zagospodarowanego terenu oraz wykonania prawidłowo oznaczonych i zabezpieczonych skrzyżowań z sieciami uzbrojenia podziemnego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru - do zatwierdzenia - zestawienie tabelaryczne odczytanych z planszy koordynacyjnej wszystkich skrzyżowań i zbliżeń projektowanej linii kablowej z sieciami uzbrojenia podziemnego wraz z opisem zabezpieczenia i oznaczenia skrzyżowania. Wszystkie przepusty kablowe dla projektowanej linii oświetleniowej wykonać z rur osłonowych wykonanych z PE-HD typu DVK-110 D (lub równoważne, innego producenta). Długości wszystkich przepustów pokazano na schemacie strukturalnym zasilania – rys. nr E1.

Należy przestrzegać zaznaczonych w obliczeniach technicznych rodzajów opraw, ich ustawienia względem poziomu oraz zachowania prostopadłości dłuższej osi oprawy w stosunku do osi drogi. Słupy montować w geodezjnie wyznaczonych punktach wg planu zewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. E0 (a w szczególności z tabela punktów geodezyjnych).

1.6. Zasilenia gniazd ogólnego przeznaczenia 1F-16A/230V oraz 3F-16A/400V

Projektowaną szafkę siłowo-oświetleniową ZK+Sou (drugą część projektowanej szafki) wyposażać dodatkowo w zestawy gniazd przeznaczone do zasilania lokalnych imprez zlokalizowanych na terenie amfiteatru. Przykładowa konfiguracja zestawu gniazd pokazana na zdjęciu obok. Szafkę wyposażać w minimum dwa gniazda 1F-16A/230V z/u oraz jedno gniazdo siłowe 3F-16A/400V z/u.



1.7. Warunki równoważności zastosowanych materiałów i urządzeń

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych o równoważnych parametrach fotometrycznych, elektrycznych i wizualnych pod warunkiem uzyskania pisemnej zgody od zamawiającego.

1.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym uzyskać należy przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz stosowanie obudów o I lub II stopniu ochrony.

Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zrealizowano za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania przy zastosowaniu wyłączników instalacyjnych we współdziałaniu z wyłącznikami przeciwporażeniowymi. Wszystkie urządzenia odbiorcze i rozdzielcze podlegające ochronie przeciwporażeniowej dodatkowej wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających - ziemia). Powyższe nie dotyczy urządzeń II i III klasy ochronności, do których nie przyłącza się żyły PE. Przewód neutralny N nie należy łączyć bezpośrednio lub pośrednio z przewodem PE. Przewód N powinien być traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących. To samo dotyczy zacisków N. Przewód PE powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego. Przewody PE i PEN (w linii zasilającej) nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, łączników itp.) tak w obwodach jak i w linii zasilającej. Po zakończeniu wszystkich prac instalacyjnych należy wykonać badania i próby wg normy PN-IEC 60364-6-61 z późniejszymi uzupełnieniami. Z przeprowadzonych prób i badań sporządzić protokoły, które następnie należy przekazać użytkownikowi obiektu (inwestorowi).

2. Obliczenia techniczne

2.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli. Szczegółowy opis obwodów i specyfikacje zastosowanych przewodów z uwzględnieniem, selektywności i wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przed przeciążeniem i zwarciami oraz doбором obciążalności prądowej długotrwałej wg obowiązujących norm.

Koordynacja między przewodami i urządzenia zabezpieczającymi.

1) Zasilanie szafki ZK+SOu * 8,00kW

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,93$
moc zainstalowana czynna: $P_i = 8,00\text{kW}$, współczynnik jedn. $K_j = 1$, moc obliczeniowa czynna: $P_o = 8,00\text{kW}$
dobrano zabezpieczenie: S303 B - 20A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA
współczynnik korekcyjny nastawy: $I_r = 1$, obliczeniowy prąd zabezpieczenia $I_n = 20,00\text{A}$,
dobrano: 1* YKY 5x10mm², obciążalność długotrwała $I_{dd2} = 50\text{A}$,
Warunek 1: $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$: $12,42 < 20,00 < 50,00$ - pozytywny
Warunek 2: $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$: $29,00 < 72,50$ - pozytywny
dopuszczalny spadek napięcia $dU\% = 6,0\%$
długość obwodu: 73,00m
spadek napięcia $dU\%$ (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,67

2) Oświetlenie zewnętrzne terenu - obwód nr 1 * 0,30kW

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,93$
moc zainstalowana czynna: $P_i = 0,30\text{kW}$, współczynnik jedn. $K_j = 1$, moc obliczeniowa czynna: $P_o = 0,30\text{kW}$
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 10A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA
współczynnik korekcyjny nastawy: $I_r = 1$, obliczeniowy prąd zabezpieczenia $I_n = 10,00\text{A}$,
dobrano: 1* YKY 5x2,5mm², obciążalność długotrwała $I_{dd2} = 24\text{A}$,
Warunek 1: $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$: $0,47 < 10,00 < 24,00$ - pozytywny
Warunek 2: $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$: $14,50 < 34,80$ - pozytywny
dopuszczalny spadek napięcia $dU\% = 3,0\%$
długość obwodu: 30,00m
spadek napięcia $dU\%$ (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,04

3) Oświetlenie zewnętrzne terenu - obwód nr 2 * 0,40kW

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,93$
moc zainstalowana czynna: $P_i = 0,40\text{kW}$, współczynnik jedn. $K_j = 1$, moc obliczeniowa czynna: $P_o = 0,40\text{kW}$
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 10A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA
współczynnik korekcyjny nastawy: $I_r = 1$, obliczeniowy prąd zabezpieczenia $I_n = 10,00\text{A}$,
dobrano: 1* YKY 5x4mm², obciążalność długotrwała $I_{dd2} = 30\text{A}$,
Warunek 1: $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$: $0,62 < 10,00 < 30,00$ - pozytywny
Warunek 2: $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$: $14,50 < 43,50$ - pozytywny
dopuszczalny spadek napięcia $dU\% = 3,0\%$
długość obwodu: 73,00m
spadek napięcia $dU\%$ (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,08

4) Oświetlenie zasilania gniazd 1F-230V * 2,00kW

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,93$
moc zainstalowana czynna: $P_i = 2,00\text{kW}$, współczynnik jedn. $K_j = 1$, moc obliczeniowa czynna: $P_o = 2,00\text{kW}$
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 16A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA
współczynnik korekcyjny nastawy: $I_r = 1$, obliczeniowy prąd zabezpieczenia $I_n = 16,00\text{A}$,
dobrano: 1* YKY 3x2,5mm², obciążalność długotrwała $I_{dd2} = 29\text{A}$,
Warunek 1: $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$: $9,35 < 16,00 < 29,00$ - pozytywny
Warunek 2: $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$: $23,20 < 42,05$ - pozytywny
dopuszczalny spadek napięcia $dU\% = 6,0\%$
długość obwodu: 2,00m
spadek napięcia $dU\%$ (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,11

5) Oświetlenie zasilania gniazd 1F-16A/400V * 4,00kW

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,93$
moc zainstalowana czynna: $P_i = 4,00\text{kW}$, współczynnik jedn. $K_j = 1$, moc obliczeniowa czynna: $P_o = 4,00\text{kW}$
dobrano zabezpieczenie: S303 B - 16A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA
współczynnik korekcyjny nastawy: $I_r = 1$, obliczeniowy prąd zabezpieczenia $I_n = 16,00\text{A}$,
dobrano: 1* YKY 5x4mm², obciążalność długotrwała $I_{dd2} = 30\text{A}$,
Warunek 1: $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$: $6,21 < 16,00 < 30,00$ - pozytywny
Warunek 2: $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$: $23,20 < 43,50$ - pozytywny
dopuszczalny spadek napięcia $dU\% = 6,0\%$
długość obwodu: 2,00m
spadek napięcia $dU\%$ (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,02

VI INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

| | |
|-------------------------|---|
| TYTUŁ OPRACOWANIA: | Rozbudowa wraz z modernizacją amfiteatru przy budynku MGOK wraz z zagospodarowaniem terenu wokół. |
| KATEGORIA OBIEKTU | |
| BRANŻA: | ELEKTRYCZNA |
| LOKALIZACJA INWESTYCJI: | dz. geod. nr 98 i 99, obr. 2 m. Lipiany |

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, póź. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono niniejsze opracowanie w zakresie objętym projektem branży elektrycznej.

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z projektem, poddana powykonawczym oględzinom w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji izolacji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączenia zasilania.

Po przeprowadzeniu pomiarów należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego- wyłącznika instalacyjnego dla $U_o = 230 \text{ V}$ w czasie 0,4 s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi = 230 V.

1. Zobowiązania Wykonawcy robót:

- wykonywania wszelkich prac montażowych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawach BHP przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz.U.nr 80 poz.3112), oraz w oparciu o BIOZ opracowany przez kierownika budowy (Dz.U.nr 151 poz.1256) z dnia 27.08.2002r.
 - uzgodnić pisemnie z ENEA - Operator terminy wyłączeń instalacji spod napięcia;
 - zapewnić aby w rejonie robót przebywały jedynie osoby posiadające stosowne uprawnienia wykonawcze;
 - zastosować podczas prac montażowych procedury dopuszczenia do robót zgodne z aktualnymi przepisami;
 - zapewnić wyposażenie ww. osób w odpowiedni sprzęt ochronny oraz właściwe przeszkolenie BHP;
 - przed przystąpieniem do robót spisać harmonogram robót ze wskazaniem zagrożeń występujących w trakcie robót, z którym zapoznać wszystkie osoby przebywające w rejonie robót.
- W harmonogramie robót wyszczególnić zabezpieczenia, które uniemożliwią powstanie na budowie zagrożenia życia i zdrowia pracowników i osób postronnych,
- wykonawca zaznajomi się z sytuacją na budowie oraz jest materialnie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia sieci obcych.

2. Zakres robót i kolejność wykonywania prac.

- Wykonanie wewnętrznych linii zasilającej,
- Wykonanie instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem,
- Montaż tablic rozdzielczych,
- Wykonanie instalacji – układanie przewodów,
- Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i prób instalacji.

3. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót

- transport i rozładunek materiałów budowlanych,
- prowadzenie wykopów w terenie uzbrojonym,
- praca na wysokości z udziałem drabin i rusztowań,
- praca z elektronarzędziami,
- porażenie prądem elektrycznym.

4. Zagadnienia ogólne.

Wykonywanie robót budowlano–montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

5. Prace na wysokości.

Podczas wykonywania prac instalacyjnych na wysokości powyżej 1m, stanowiska pracy należy zabezpieczyć barierką i poręczą ochronną na wysokości 1,1m od poziomu stanowiska. Praca na wysokości może być wykonywana jedynie przy użyciu odpowiednich urządzeń, rusztowań, pomostów i podnośników oraz właściwych dla tego rodzaju pracy ochron zabezpieczeń oraz sprzętu. Do prac wysokościowych należy stosować typowe rusztowania posiadające aktualne atesty. Pomosty robocze powinny być przystosowane do przewidywanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia. Do pracy w podnośnikach używać szelek lub pasów bezpieczeństwa z aktualnymi atestami.

6. Pozostałe prace.

Miejsca pracy powinny być oznakowane i odpowiednio zabezpieczone. Sprzęt oświetleniowy i urządzenia z napędem elektrycznym użytkowane przy wykonywaniu prac powinny spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych. Urządzenia kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne oraz narzędzia pracy i sprzęt ochrony osobistej powinien być utrzymany w należyтым stanie sprawności technicznej, gwarantującym pełne bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego. Zabrania się użytkowania niesprawnych urządzeń, narzędzi i sprzętu. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać po wyłączeniu urządzeń spod napięcia. Na budowie wolno stosować wyłącznie maszyny, urządzenia i sprzęt posiadający atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie. Urządzenia zasilane energią elektryczną powinny posiadać II klasę ochronności i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa „B” oraz powinny zostać podłączone przez uprawnionego elektryka. W miejscach widocznych i dostępnych należy wywiesić tablice informacyjne zawierające wskazówki postępowania w razie wypadku, awarii, pożaru, wybuchu, porażenia prądem elektrycznym oraz wyciągi z przepisów bhp określających podstawowe zasady bezpieczeństwa, warunków i higieny pracy.

7. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi na polecenie pisemne przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego,

Wykonywanie robót budowlano – montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest

zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

Niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór,

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

Niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

9. Teren budowy.

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.

UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz powszechnie przyjętymi zasadami, zgodnie z aktualnymi normami, warunkami technicznymi i przepisami instalacji elektroenergetycznej.

- przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary oraz próby odbiorcze:
- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów zasilających,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia,
- ciągłości przewodów ochronnych,
- inne niezbędne próby i pomiary określone w PN-IEC 60364-6-65
- wszelkie prace instalacyjne rozpocząć po uzyskaniu uprawomocnienia pozwolenia na budowę
- po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych oraz przeprowadzeniu wszystkich prób i pomiarów eksploatacyjnych z pozytywnym wynikiem zgłosić wykonane roboty do inwestora,
- kable włączyć do czynnej sieci rozdzielczej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem,
- poszczególne obwody w rozdzielnicach opisać, a opis umieścić na drzwiach rozdzielnic,
- przestrzegać symetrycznego obciążenia faz,
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004,
- przestrzegać przepisów BHP.

OPRACOWAŁ: TECHN. ELEKT. INF. SEBASTIAN NOWAK

PROJEKTOWAŁ: INŻ. RYSZARD MADEJSKI, UPR. BUD. NR ZAP/0160/PWOE/05