

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Opracował:

inż. Jan Warzecha

Zawartość opracowania:

1. OPIS TECHNICZNY
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Zakres projektu
 - 1.3. Wskaźniki elektroenergetyczne
 - 1.4. Zasilanie obiektu
 - 1.5. Oświetlenie boisk
 - 1.6. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 1.7. Ochrona odgromowa
 - 1.8. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 1.9. Uwagi końcowe
2. OBLICZENIA TECHNICZNE
 - 2.1. Sprawdzenie doboru kabla w/z
 - 2.2. Sprawdzenie doboru kabla obwodu E/RO/01
3. RYSUNKI TECHNICZNE
 - 3.1. Plan sytuacyjny – trasy kablowe rys. E1
 - 3.2. Schemat oświetlenia boisk rys. E2

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia – w czasie wykonywania projektu Inwestor nie posiadał warunków przyłączenia
- powtarzalny Projekt architektoniczno budowlany boisk sportowych ORLIK 2012
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – 3. Oświetlenie boisk
- projekty branżowe związane:
 - - architektura
 - - konstrukcja
- obowiązujące normy i przepisy

1.2. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji elektrycznych w zakresie tras kablowych, wewnętrznej linii zasilającej oraz sieci oświetlenia boisk, we wsi Chełst Zachód dz. nr 79/2 gm. Drawsko.

1.3. Wskaźniki elektroenergetyczne (oświetlenie boisk i terenu)

- | | | |
|----------------------------------|--------------|----------|
| • Moc zainstalowana | $P_i =$ | 13,44 kW |
| • Moc szczytowa | $P_s =$ | 13,44 kW |
| • Prąd obliczeniowy | $I_B =$ | 20,4 A |
| • Obliczeniowy współczynnik mocy | $\cos\phi =$ | 0,95 |

1.4. Zasilanie obiektu

Przewiduje się, że obiekt zasilany będzie z sieci energetyki zawodowej poprzez złącze kablowe z układem pomiarowym ZKP-10/1. Przyłącze i złącze kablowe z układem pomiarowym należą do zakresu Dostawcy energii. Ze złącza kablowego z układem pomiarowym ZKP-10/1, usytuowanego w granicy działki, należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą do tablicy rozdzielczej obiektu TE w budynku zaplecza administracyjnego, następnie zasilić panel zasilania oświetlenia boisk RO.

Wewnętrzną linię zasilającą wykonać kablem YKYżo 5x25 mm² zgodnie z projektem powtarzalnym. Kabel ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie piasku. Ułożony kabel zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i oznaczyć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Przy wprowadzeniu kabla z budynku chronić go osłoną rurową DVR 75x64, a na skrzyżowaniach i zbliżeniach mniejszych od dopuszczalnych, z urządzeniami podziemnymi osłoną rurową SRS 75x63.

Przy układaniu kabla stosować się do przepisów normy PN-76/E-05125.

Plan trasy wlv pokazano na rys. E1.

1.5. Oświetlenie boisk

Oświetlenie boisk zaprojektowano lampami metalohalogenkowymi.

Do obliczeń przyjęto naświetlacze asymetryczne SONPAK+ 25/40 HSI-T 250W zainstalowane na 10m masztach.

Słupy do naświetlaczy posadzić na fundamentach wg szczegółowej specyfikacji technicznej nr 3/E.02 – CPV 45316100-6. Wg powyższej SST wykonać rozdzielnicę oświetlenia boisk RO, konstrukcje wsporcze, instalacje w słupach oraz zainstalować naświetlacze.

Panel zasilania oświetlenia boisk RO projektuje się jako rozdzielnicę

wolnostojącą na prefabrykowanym fundamencie usytuowaną przy budynku zaplecza administracyjno-socjalnego.

Z rozdzielnic oświetlenia boisk RO wyprowadzić kable zasilające naświetlacze oświetlające boiska.

Kable układać w rowach kablowych na głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 do 25 cm warstwą gruntu rodzimego i oznaczyć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z urządzeniami podziemnymi, kable chronić osłonami rurowymi SRS 75x63.

Przy układaniu kabla stosować się do przepisów normy PN-76/E-05125 oraz zapisów szczegółowych specyfikacji technicznych nr 3/E.01–CPV45315300-1. Trasy kabli pokazano na rys. E1 „Plan sytuacyjny – trasy kablowe”.

1.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje NN w obiekcie zaprojektowano w systemie TN-S.

Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się:

- **ochronę podstawową** (ochronę przed dotykiem bezpośrednim) – przez izolację części czynnych.
- **ochronę w warunkach uszkodzenia** (ochronę przed dotykiem pośrednim) – przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.
- jako **środek uzupełniający** wyłączniki różnicowoprądowe

Przewody ochronne należy stosować w izolacji żółto-zielonej, natomiast przewody neutralne w kolorze jasnoniebieskim.

Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać przepisów norm, szczególnie PN-IEC 60364; PN-HD 60364-4-41; PN-HD 60364-5-54 i PN-HD 60364-7-701.

1.7. Ochrona odgromowa

Maszy oświetlenia boisk przyłączyć do uziomów. Uziomy wykonać według Szczegółowej Specyfikacji Technicznej 3/E.01. pkt. 5.1.2.

1.8. Ochrona przeciwprzebieciowa

Rozdzielnię oświetlenia boisk RO wyposażyć w ochronniki przeciwprzebieciowe klasy I + II (B+C).

1.9. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty winny być wykonywane przez Wykonawcę posiadającego wykwalifikowany personel z odpowiednimi do wykonywania robót uprawnieniami. Prace powinny być wykonywane zgodnie z przepisami BHP, PBUE, aktualnie obowiązującymi normami oraz przepisami branżowymi. Stosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne.

Prace objęte niniejszą dokumentacją na bieżąco koordynować z realizacją pozostałych instalacji.

Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

1.10. Wytyczne do planu BIOZ

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane i użytkowane oraz utrzymywane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Instalacje elektryczne na terenie budowy i rozbiórki powinny być wykonane w układzie TN-S.

Gniazda wtykowe powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA.

Stosowany osprzęt instalacyjny powinien mieć stopień ochrony co najmniej IP44.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości, liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- - 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV
- - 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV
- - 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV
- - 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone na sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice budowlane powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i rezystancji izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu

Sprawdzać działanie urządzeń ochronny różnicowoprądowych ww. instalacjach każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Opracował:

inż. Jan Warzecha

2. OBLICZENIA TECHNICZNE
 2.1. Sprawdzenie doboru kabla w/z

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{30040}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 46,62 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe $I_n = 63 \text{ A}$

Obciążalność kabla wg PN-ICE 60364-5-523

Sposób ułożenia kabla „D”

Dobry kabel YKYžo 5x25RMC o obciążalności długotrwałej $I_z = 86 \text{ A}$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$46,6 \leq 50 \text{ A} \leq 86 \text{ A}$$

$$I_z \leq 1,45 I_n$$

$$1,45 \times 50 \text{ A} \leq 1,45 \times 86 \text{ A}$$

Warunek doboru spełniony

Sprawdzenie spadku napięcia

$$\Delta U \% = \frac{100 \times l \times P_p}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 27 \times 30040}{56 \times 25 \times 400^2} = 0,39 \%$$

- 2.2. Sprawdzenie doboru kabla obwodu E/RO/01

$$I_B = 10,2 \text{ A}$$

$$I_n = 25 \text{ A}$$

Sposób ułożenia kabla „D”

Dobry kabel YKYžo 5x16RE o obciążalności długotrwałej $I_z = 67 \text{ A}$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$10,2 \text{ A} \leq 25 \text{ A} \leq 67 \text{ A}$$

$$I_z \leq 1,45 I_n$$

$$1,60 \times 10,2 \text{ A} \leq 1,45 \times 67 \text{ A}$$

Warunek doboru spełniony

$$\Delta U \% = \frac{100 \times l \times P_s}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times (19 \times 8 + 35(4 + 3 + 1)) \times 840}{56 \times 16 \times 400^2} = 0,25 \%$$