

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczno-budowlane
- uzgodnienia międzybranżowe
- katalogi i normy:

2. Zakres opracowania.

Projekt swym zakresem obejmuje budowę oświetlenia zespołu boisk w m. Pobiedno gm. Bukowsko

3. Ogólne dane elektroenergetyczne.

- a) napięcie zasilania $U=230/400$ V
- b) układ zasilania TN-C
- c) system ochrony od porażen – szybkie wyłączenie napięcia w układzie TN-C-S

4. Rozwiązanie techniczne.

Od tablicy licznikowej RG do Tablicy RO należy wykonać 'włz' kablem YDYżo 5x10 mm². Z tablicy RG należy wykonać instalację oświetlenia boisk.

Ogółem dla budowanego oświetlenia boisk sportowych projektuje się maszty oświetleniowe stalowe ocynkowane na fundamentach prefabrykowanych betonowych. Maszty L1-L6 należy wykonać jako 9,5 m o konstrukcji wzmocnionej. Na masztach L1-L6 należy zamontować oprawy oświetleniowe DELTA PD2 1xHPI-TP400W z metalohalogenkowym źródłem światła o łącznej mocy 500 W. W masztach oprawy zasilić kablem YKY 3x2,5 mm² poprzez zabezpieczenie IZK-4 z wkładką bezpiecznikową BiWts 6A. Zasilanie słupów oświetleniowych wykonać kablem YKY 5x6 mm².

Zgodnie z przepisami zawartymi w pkt.4 PN-92/E05003/04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna”, dla słupów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boisk projektuje się specjalne systemy uziomów wykonane z płaskownika FeZn 25x4. Tworzą one w ich rejonie układy ekwipotencjalizujące i wysterowujące potencjał na powierzchni ziemi. Układy uziomowe wykonane będą z ułożonych koncentrycznie w stosunku do słupa, oddalonych od siebie o 1 m i wykonanych z płaskownika FeZn 25x4, kolistych uziomów otokowych. Uziomy będą zagłębiane w miarę oddalania się od środka układu poczynając od 0,6 m a kończąc na 1,4 m. Ostatni uziom oddalony jest od osi słupa na ok. 5 m. Poszczególne kręgi połączyć w sposób trwały galwanicznie np. przez spawanie, miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją, z biegnącymi ku środkowi okręgu prostymi odcinkami płaskownika FeZn 25x4.

Wszystkie uziomy połączyć z sobą w sposób trwały bednarką FeZn 25x4 ułożoną w rowach kablowych. Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej należy wykonać z uwagi na ich lokalizację pod docelowymi nawierzchniami boisk, przed rozpoczęciem robót niwelacyjnych. Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy nimi za pomocą płaskownika FeZn 25x4 połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu za pomocą zacisków i obejm. Pojedyncze elementy uziomowe i łączące układać na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m.

Linie oświetlenia zewnętrznego powinny być wytyczone przez geodetę uprawnionego na podstawie aktualnej dokumentacji geodezyjnej sporządzonej zgodnie z protokołem ZUD.

Roboty ziemne i fundamentowe dla słupów oświetleniowych należy wykonywać metodami mechanicznymi ograniczającymi do minimum wielkość wykopu. Rowy kablowe należy kopać na głębokość o 10 cm większą niż określona w dokumentacji głębokość ułożenia kabli. Minimalna głębokość wykopu wynosi 60 cm, licząc od powierzchni terenu lub od powierzchni nawierzchni, o ile taka jest ułożona lub przewidziana do ułożenia.

Kable należy układać na podsypce z piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm, tak aby odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni terenu lub górnej powierzchni nawierzchni wynosiła nie mniej niż 50 cm. W przypadku gruntu piaszczystego dopuszcza się układanie kabli bezpośrednio na dnie wykopu (na gruncie rodzimym) bez stosowania podsypki piaskowej.

Wzdłuż rowów kablowych należy rozmieścić piasek w ilościach niezbędnych dla wykonania podsypki. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla podsypki stosowanej do robót budowlano-drogowych oraz nie zawierać domieszek ilastych lub innych zanieczyszczeń.

Ułożone kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm, po czym przykryć folią z tworzywa sztucznego i zasypać do końca. W przypadku przykrywania, kabli wyłącznie gruntem rodzimym warstwa gruntu między kablem a folią powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Użyta folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm i trwałą niebieską barwę. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Wszystkie roboty przygotowawcze należy wykonywać tak, aby ułożenie kabla na warstwie 10 cm piasku i przykrycie go folią układaną wzdłuż osi rowu kablowego mogło się odbywać w ciągu jednego dnia.

Przy układaniu kabla należy ustawić bęben z kablem na początku rowu kablowego i rozwijać kabel od góry. Kabel należy układać swobodnie, bez naciągania, aby tworzył linię lekko "węzowatą".

Przy układaniu w jednym wykopie kabla zasilającego oświetlenie zewnętrzne oraz kabla do sterowania oświetleniem zewnętrznym oba te kable można układać obok siebie (bez żadnego odstępu). Dotyczy to wyłącznie kabli oświetleniowych.

Kabel po ułożeniu, lecz przed zasypaniem go gruntem powinien być wymierzony i odebrany przez inwestora względnie przez jego upoważnionego przedstawiciela oraz zinwentaryzowany przez terenową służbę geodezyjną. Dopiero po tych czynnościach kabel można zasypać.

Zaleca się pozostawić nad miejscem ułożenia kabla niewielkie nadsypanie gruntu w ilości niezbędnej do wyrównania zasypanego rowu do otaczającej go powierzchni gruntu (ze względu na osiadanie).

Kamienie i inne twarde przedmioty, które mogą spowodować uszkodzenie kabli usunąć z terenu budowy.

Przy doprowadzeniu kabla do słupa oświetleniowego należy pozostawić zapas eksploatacyjny kabla długości ok. 1,5 m, a przy kablu przelotowym -po 1,5 m na jego wejściu i wyjściu.

W miejscach kolizji projektowanych linii kablowych z innymi urządzeniami infrastruktury podziemnej, w wykopach rury układać na warstwie piasku gr. 0,1m i zasypać także piaskiem o gr.0,1 m, a następnie gruntem rodzimym. Dla kabli nn stosować rury w kolorze niebieskim. Po ułożeniu rury zaślepić pokrywami typu E. Pod drogami przewidzieć wypusty rezerwowe. Ilość przepustów powinna wynosić minimum 1/3 ogółu układanych rur, jednak nie mniej niż jedna.

5. Układ pomiarowy.

Układ pomiarowy istniejący – wg. oddzielnego opracowania.

6. Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem boisk będzie realizowane ręcznie lub automatycznie z tablicy RO.

7. Ochrona od porażen – szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej od porażen prądem elektrycznym zastosowano:

- w systemie sieci rozdzielczej TN-C wspólny przewód neutralny i ochronny (PEN);
- w instalacji odbiorczej – system sieci TN-S mający przewody neutralne (N) i ochronne (PE) oddzielne w całej instalacji.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przyjęto założenie, że czas zadziałania zabezpieczenia wyłączającego obwody w sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV nie może przekroczyć 5sek, a w instalacji odbiorczej czas ten nie może przekroczyć 0,2sek.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez:

- izolowanie części czynnych /izolację podstawową/ oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano przez:

- samoczynne wyłączanie zasilania -zrealizowane przez przewód ochronny PE i wyłączniki nadprądowe S300.
- stosowanie urządzeń o II klasie ochronności.

8. Uwagi końcowe.

Roboty wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i wymogami BHP.

Po zakończeniu robót montażowych wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemień, rezystancji izolacji i ciągłości.

9. Obliczenia techniczne.

Dobór wielkości zabezpieczenia głównego tablicy RO.

$$\text{Moc zainstalowana: } P_z = \Sigma P = 8000 \text{ W}$$

$$\text{Moc szczytowa: } P_s = k_j \cdot P_z = 1 \cdot 8000 \text{ W} = 8000 \text{ W}$$

$$\text{Prąd szczytowy: } I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{8000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 13 \text{ A}$$

$$I \leq I_N \leq I_d$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$12 \leq 20 \leq 63$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 20 = 29 \text{ A}$$

Dobieram zabezpieczenie S 303 B20 A

Dobór przewodów linii zasilającej TP.

$$\text{Moc zainstalowana: } P_z = \Sigma P = 8000 \text{ W}$$

$$\text{Moc szczytowa: } P_s = k_j \cdot P_z = 1 \cdot 8000 \text{ W} = 8000 \text{ W}$$

$$\text{Prąd szczytowy: } I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{8000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 13 \text{ A}$$

$$I \leq I_N \leq I_d$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$12 \leq 20 \leq 63 \Rightarrow YDY5 \times 10 \text{ mm}^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 20 = 29 \text{ A}$$

Dobieram przewód YD 5x10 mm²

Obliczenie spadku napięcia.

$$U\% = \frac{100 \cdot P_z \cdot l}{Y \cdot s \cdot (U)^2} = \frac{100 \cdot 8000 \cdot 10}{58 \cdot 10 \cdot (400)^2} = 0,09 \% \quad \Delta U\% \text{ dop} = 4,5 \% \quad 0,08 \% < 4,5 \%$$

Spadek napięcia dopuszczalny, warunek spełniony.

8. Wykaz materiałów:

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	Ilość
1	Kabel YKY 5x10 mm ²	m	15
2	Kabel YKY 5x6 mm ²	m	236
3	Folia kalandrowa niebieska	m ²	50
4	Piasek kopany	m ³	21
5	Słup oświetleniowy 9,5 m konstrukcja wzmocniona	kpl	6
6	Wysięgnik 1 ram. 1,0 m z nasadką	kpl	6
7	Fundament z elementami śrubowymi	kpl	6
8	Oprawa oświetleniowa DELTA PD2	kpl	16
9	Źródło światła 1xHPI-TP400W	kpl	16
10	Tablica RO	kpl	1
11	Rura osłonowa DVK 110	mb	12
12	Taśma stalowa FeZn 25x4	mb	950
13	Złącze IZK	szt.	16

Projektował:
mgr inż. Grzegorz Wojtowicz