

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – BRANŻA ELEKTRYCZNA

### **1.Opis techniczny**

- I. Podstawa opracowania.
- II. Przedmiot i zakres opracowania.
- III. Parametry elektroenergetyczne instalacji
- IV. Opis wykonania instalacji.

### **2.Część graficzna**

- rys. E1 – Usytuowanie masztów oświetleniowych i trasy linii kablowych zasilających.
- rys E2 – Schemat ideowy instalacji i TE.

## **Opis techniczny**

### **I. PODSTAWA OPRACOWANIA:**

- Projekt zagospodarowania terenu.
- Ustalenia z inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy budowy instalacji elektrycznej w obiektach budowlanych.
  - PN-IEC 60364 ,instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
  - N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
  - PBUE – elektroenergetyczne linie kablowe.

### **II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia boiska zlokalizowanego w sąsiedztwie budynku szkoły.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Rozdzielnicę TE zasilania i sterowania oświetleniem boiska.
2. Zasilenie TE z istniejącej instalacji rozdzielczej budynku szkoły
3. Instalację oświetlenia boisk.
4. Ochrona od porażień.

### **III. PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE.**

wyszczególnienie	wartość
Un [V]	400/230V
Pz [kW] –moc zapotrzeb.	5
Pi[kW] – moc zainstalowana opraw	2
układ zasilania TE	TN-S
zasilanie słupów ośw.	TN -S

### **IV. OPIS WYKONANIA INSTALACJI.**

#### **1. Rozdzielnica TE:**

Rozdzielnicę usytuować przy terenie boiska. Schemat montażowy oraz parametry dobranej aparatury pokazano na schemacie ideowym.

W rozdzielnicy zaprojektowano wyłącznik główny, wyłącznik ochronny różnicowoprądowy i pola zasilania obwodów odbiorczych ;

- trzy 1 fazowe pola zasilania masztów oświetleniowych wyposażone w wyłączniki nadmiarowo prądowe i styczniki oraz obwody sterowania oświetleniem manualnie za pomocą rozłączników z sygnalizacją załączenia. Układ sterowania pozwala na wybranie trzech grup świetlnych.

- pole zasilania gniazda wtykowego zabudowanego w rozdzielnicy

Stosować aparaturę modułową.

Rozdzielnię proponuje się wykonać w typowej obudowie wolnostojącej na fundamencie, stopień ochrony IP 40 . Aparaturę zabudować maskownicą izolacyjną umożliwiającą dla obsługi po otwarciu drzwi dostęp jedynie do dźwigni aparatury prądowej w tym do wyłącznika głównego, który należy w sposób czytelny oznaczyć, rozłączników w polach sterowania oświetleniem i gniazda wtykowego .

#### **2. Zasilanie TE:**

Zasilanie projektowane jest z za licznikowej instalacji rozdzielczej budynku szkoły. Pole zasilania W.L.Z. TE zaprojektowane w szafce licznikowej podlicznika pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez urządzenia kotłowni znajdującej się w jednym z pomieszczeń kotłowni. W przedziale zabezpieczeń szafki zaprojektowano 3 fazowy wyłącznik nadprądowy przeznaczony do przyłączenia projektowanego WLZ kablem  $YKY5 \times 4 \text{ mm}^2$ . Kabel w pomieszczeniach kotłowni układać na ścianie w rurce ochronnej mocowanej do ściany na uchwyty. W terenie kabel układać w gruncie w osłonie DVK 50 lub innej rurce osłonowej o wzmocnionej wytrzymałości na ściskanie. Głębokość ułożenia 0,7m. Oznaczniki rozmieścić co 10m. Wykonać je z materiału zachowującego trwale zamieszczony opis ( $YKY 5 \times 4$ -zasilanie TE boiska), oznaczniki zamocować do rury ochronnej. Stosować podsypkę po 10cm pod rurę i nad rurę, następnie 20cm gruntu bez kamieni i gruzu, na tym rozłożenie folii kablowej niebieskiej, po czym przysypanie gruntem i wyrównanie terenu. Odcinek trasy między fundamentem budynku warsztatu a garażami proponuje się wykonać metodą przecisku. Pozostałą trasę wykop otwarty.

### **3. Instalacja oświetlenia boiska:**

Oświetlenie boisk odbywać się będzie za pomocą 8 naświetlaczy rozmieszczonych na czterech masztach stalowych o wysokości 9 m.

Do zasilania masztów zaprojektowano;

- linie kablowe kablem  $YKY 5 \times 4 \text{ mm}^2$  i  $YKY 5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ .
- uziom ochronny liniowy z bednarki ocynkowane  $25 \times 4 \text{ mm}$ , od którego doprowadzone będą przewody uziemiające do zacisku ochronnego poszczególnego słupa i do szyny PE w TE
- kable w terenie ułożyć w ziemi na głębokości 0,5m, kabel na całości w osłonie z rury karbowanej  $\phi 50$  w kolorze niebieskim. Pod r.o. zastosować podsypkę z piasku po 10cm nad i pod kablem. Następnie do wysokości 25 cm od kabla zasypać grunt rodzimy pozbawiony kamieni i gruzu, i na nim rozłożyć folię kalandrową w kolorze niebieskim. Nad folią rów uzupełnić gruntem rodzimym. Bednarkę układać w rowie kablowym w odstępach 0,5m od kabla.
  - maszty oświetleniowe stalowe słupy sześciokątne ocynkowane wysokości 9m, ustawiane na prefabrykowanych fundamentach betonowych.
  - oświetlenie boisk za pomocą opraw; naświetlacze LED, parametry świetlne opisane na schemacie ideowym
  - włączanie oświetlenia boiska podzielono na 3 grupy, sterowane ręcznie (rozłączniki 1 biegunowe z sygnalizacją świetlną) zamontowanymi w obwodzie cewek styczników.

Szczegółowe informacje dotyczące montażu oświetlenia zawarte są na schemacie ideowym i pzt.

### **4. Ochrona od porażen ;**

**ochrona podstawowa** zapewniona przez izolację podstawową części pod napięciem, obudowy i osłony, wzmocniona przez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego.

**ochrona dodatkowa (przy uszkodzeniu) przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania zapewnione przez:**

- wykonanie instalacji odbiorczych w układzie połączeń **TN-S**, zabezpieczenie obwodów odbiorczych wyłącznikami nadmiarowo prądowymi, zastosowanie w złączach słupów oświetleniowych wkładek topikowych o działaniu szybkim, połączenie z przewodem PE części przewodzących dostępnych opraw oświetleniowych, wykonanie uziomu ochronnego i połączenie z nim: zacisku PE masztów oświetleniowych i szyny PE rozdzielnicy.

Wymagany czas samoczynnego wyłączenia zasilania przy uszkodzeniu wynosi 0,4s.

### **5. Wymagane pomiary i badania odbiorcze instalacji.**

Po zakończeniu prac elektro-montażowych należy wykonać pomiary:

- Rezystancji uziemienia ochronnego – wymagana poniżej 30Ω.
- Rezystancji izolacji kabli – wymagana min. 20 MΩ/km
- Rezystancji izolacji przewodów elektroinstalacyjnych– wym. powyżej 1 MΩ.
- Ciągłości przewodów ochronnych PE .
- Skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Wymaga się aby zastosowana przez inwestora instalacja oświetlenia boisk zapewniła parametry zbliżone do:  $E_{sr}$  87lx;  $E_{min}$  47lx;  $E_{max}$  175lx;  $E_{min}/E_{sr}$  0,6 ;  $E_{min}/E_{max}$  0,3

### Obliczenia

wyszczególnienie	Ps[kW] przyjęta w założeniach projektowych	Un[V]	Io[A]	włz/kabel zasilający	I <sub>dd</sub> [A] włz	I <sub>nb</sub> [A]/ I <sub>wył</sub>
włz do TE	5,0	230/400	10	YKY 5x4	50	25/36
grupa 1	1,0	230	6	YKY 5x2,5	20	20/29
grupa opraw 2	0,5	230	3	YKY5x2,5	20	20/29
grupa opraw 3	0,5	230	3	YKY5x2,5	20	20/29

Podsumowanie;

- **Sprawdzenie przekroju przewodów i kabli i ich zabezpieczenia ze względu na ciepłe skutki przeciążenia:**

Dobre przekroje przewodów muszą spełniać poniższe warunki;

$$I_o \leq I_{nb} \leq I_{dd} \quad \text{ i } \quad I_{wył} \leq 1,45 I_{dd}$$

Powyższe warunki są spełnione w każdym przypadku.

- **Sprawdzenie doboru przekroju przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:**

**najwyższy dopuszczalny spadek napięcia od złącza do odbiornika wynosi  $\Delta u\% = 4$ ,**

Spadek napięcia obliczony dla włz wynosi 1,2%.

Spadek napięcia na M2 wynosi 0,32%.

Dobry przekrój kabli zasilających oświetlenie spełnia warunek na dopuszczalny spadek napięcia.