

Spis treści

1.Opis techniczny

2.Obliczenia

3.Wydruki obliczeń oświetlenia boisk

4.Rysunki:

- Plan sieci zewnętrznych

E-01

1.Opis techniczny

1.1.Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- plan sytuacyjno-wysokościowy z zagospodarowaniem terenu
- obliczenia oświetlenia programem komputerowym
- karty katalogowe producentów
- obowiązujące normy i przepisy

1.2.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie boiska do hokeja i boiska wielofunkcyjnego w Rypinie przy ZSM. Dokumentację opracowano w stadium projektu budowlanego i wykonawczego.

1.3.Zasilanie

Projektowane oświetlenie boiska zostanie zasilone z tablicy głównej TG szkoły. Szkoła posiada wystarczającą rezerwę mocy przyłączeniowej pozwalającą na zasilenie tego oświetlenia. Zasilanie należy wykonać kablem YKY 5x35 ułożonym na głębokości 0,7m zgodnie z normą kablową od tablicy TG do tablicy TOZ. Przy tablicy TG umieścić rozłącznik bezpiecznikowy z bezpiecznikami o wartości 80A zabezpieczający kabel. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym oraz przejścia pod drogami i parkingiem wykonać w osłonie z rur układanych na głębokości 1m.

1.4.Tablica oświetlenia boiska TOZ

Tablicę TOZ zaprojektowano jako wolnostojącą zestawioną z dwóch szafek z tworzywa poliestrowo-szklanego 800x500 oraz fundamentu stanowiących typowe złącze kablowo-pomiarowe. W górnej szafce zamontować rozdzielnicę natynkową 2x24 bez drzwiczek. Identyczną rozdzielnicę zamontować w szafce dolnej. W tablicy umieścić aparaturę wg rys. E-02 ,w górnym rzędzie przyciski i rozłącznik sterowania oświetleniem, w dwóch następnych zabezpieczenia obwodów oświetlenia boiska oraz styczniki, w dolnym wyłącznik główny tablicy, sygnalizację obecności napięcia oraz ochronniki przeciwprzepięciowe. Drzwiczki do szafek będą zamykane na zamki patentowe, do których klucze będzie posiadała obsługa.

1.5.Instalacja oświetlenia boiska dużego

Oświetlenie boiska zaprojektowano ze średnim natężeniem oświetlenia 200lx oprawami projektorowymi o mocy 2000W na napięciu 400V montowanymi po 3 na sześciu masztach o wysokości 16m . Zasilanie oświetlenia podzielono na 6 obwodów, które należy wykonać kablami i YKY 4x10 (L1, L2,L3,PE)- obwód najdłuższy do masztu 6 - oraz YKY 4x6 do masztu 5 i pozostałe YKY 4x4 ułożonymi w ziemi na głębokości 0,7m zgodnie z normą kablową. Układy zapłonowe należy umieścić w obudowach stawianych obok masztów. Od układów zapłonowych do opraw ułożyć kable YKY 2x2,5. (Oprawy w II klasie izolacji). Oprawy montować na belkach do montażu pięciu opraw zgodnie z symulacją komputerową. Kable oświetleniowe wprowadzić bezpośrednio do obudów. Kable do opraw

wprowadzić z obudów przez fundamenty masztów. W zamówieniu opraw należy osobno uwzględnić źródło światła oraz układ zapłonowy. Przyjęty w projekcie podział na sześć obwodów pozwala na wykorzystanie oświetlenia w całości ze średnim natężeniem oświetlenia 200lx lub w dowolnej kombinacji włączając poszczególne maszty.

Uwaga:

Zastosowanie innych opraw niż przyjęte w projekcie wymaga przeprowadzenia nowych obliczeń oświetlenia.

1.6.Instalacja oświetlenia boiska małego

Oświetlenie boiska zaprojektowano ze średnim natężeniem oświetlenia 75lx oprawami projektorowymi o mocy 150W i 250W montowanymi po dwie na czterech masztach o wysokości 9m. Zasilanie opraw zaprojektowano jednym obwodem jednofazowym – kablem YKY 3x6 układanym w ziemi zgodnie z normą kablową. Oprawy montować na belkach do montażu dwóch opraw zgodnie z symulacją komputerową. W tabliczkach bezpiecznikowych montować wyłączniki nadprądowe C4. Osobno zamawiać źródła światła. Od tabliczek bezpiecznikowych do opraw układać przewody YDY żo 3x2,5.

1.7.Maszty oświetleniowe

a)duże boisko (hokej)

Na boisku zastosowano maszty o wysokości 16m o ściance profilu gr.4mm na fundamentach prefabrykowanych z belkami dla 5 opraw. We wnękach masztów nie montować tabliczek bezpiecznikowych. Bezpieczniki znajdują się w układach zapłonowych opraw.

b)małe boisko (wielofunkcyjne)

Dla małego boiska zastosować maszty tej samej firmy co dla dużego. Zastosowano maszty o wysokości 9m o ściance profilu gr.3mm na fundamentach prefabrykowanych z belkami dla 2 opraw oraz z tabliczkami bezpiecznikowymi.

1.8.Sterowanie oświetleniem

Oświetlenie boiska do hokeja będzie włączane przyciskami bistabilnymi z sygnalizacją włączenia umieszczonymi w górnym rzędzie tablicy TOZ. Przyciski uruchamiają styczniki włączające oświetlenie. Oświetlenie boiska małego będzie włączane całościowo rozłącznikiem umieszczonym w górnym rzędzie tablicy TOZ. W tym rzędzie będą również umieszczone zabezpieczenia tego obwodu

1.9.Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową przyjęto szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania realizowane wyłącznikami przeciwporażeniowymi. Skuteczność ochrony sprawdzić pomiarami przed oddaniem instalacji do użytku. Razem z kablami oświetleniowymi we wspólnym wykopie ułożyć bednarkę ocynkowaną o przekroju 25x4, którą podłączyć do zacisku uziomowego każdego masztu oraz do potencjału PE w tablicy TOZ.

2. Obliczenia

2.1. Bilans mocy

Moc zainstalowana P_i :

Oświetlenie boiska $18 \times 2 + 2 = 38 \text{ kW}$

$$P_i = 38 \text{ kW}$$

Moc zapotrzebowana P_z :

$$P_z = P_i = 38 \text{ kW}$$

$$I_z = 65 \text{ A}$$

2.2. Dobór kabla zasilającego

$$I_z = 65 \text{ A} \quad I_b = 80 \text{ A}$$

Dobrano: YKY 5 x 35 $I_d = 103 \text{ A (D)}$

$$65 \text{ A} < 80 \text{ A} < 103 \text{ A}$$

$$128 \text{ A} < 149 \text{ A}$$

2.3. Sprawdzenie spadków napięć

a) obwód nr 1 (maszt 1)

$$P \times l = 6 \times 80 = 480 \text{ kWm}$$

Dla kabla YKY 4x4 i napięcia 400V

$$\Delta u\% = 1,4\%$$

b) obwód nr 6 (maszt 6)

$$P \times l = 6 \times 160 = 960 \text{ kWm}$$

Dla kabla YKY 4x10 i napięcia 400V

$$\Delta u\% = 1,1\%$$

c) obwód nr 5 (maszt 5)

$$P \times l = 6 \times 120 = 720 \text{ kWm}$$

Dla kabla YKY 4x6 i napięcia 400V

$$\Delta u\% = 1,2\%$$

d) obwód nr 4 (maszt 4)

$$P \times l = 6 \times 80 = 480 \text{ kWm}$$

Dla kabla YKY 4 x 4

$$\Delta u\% = 1,4\%$$

e) kabel zasilający

$$P = 38 \text{ kW} \quad l = 190 \text{ m} \quad \text{YKY 5x35}$$

$$P \times l = 38 \times 190 = 7220 \text{ kWm}$$

$$\Delta u\% = 2,4\%$$

f) sumaryczny największy spadek napięcia (dla masztów 1 i 6)

$$\sigma \Delta u\% = 2,4 + 1,4 = 3,8\% < 4\%$$

g) do najdalszej oprawy na małym boisku

$$P \times l = 0,45 \times 20 + 0,9 \times 20 + 1,8 \times 40 = 99 \text{ kWm}$$

Dla kabla YKY 3 x 6 i napięcia 230V

$$\Delta u\% = 1,2\%$$

h) sumaryczny spadek napięcia dla boiska małego

$$\sigma \Delta u\% = 2,4 + 1,2 = 3,6\% < 4\%$$

2.4. Sprawdzenie kabli zasilających oświetlenie boiska dużego na obciążalność

2.4.1. obwód nr 1

$$P = 6 \text{ kW} \quad I = 11 \text{ A} \quad I_b = 25 \text{ A} \quad (\text{z uwagi na rozruch})$$

$$\text{Dla kabla YKY 4 x 4} \quad I_d = 31 \text{ A(D)}$$

$$11 \text{ A} < 25 \text{ A} < 31 \text{ A}$$

$$40 \text{ A} < 45 \text{ A}$$

Obliczył:

mgr inż. W. Masełkowski