

PROJEKT OŚWIETLENIA BOISKA

Przedmiot inwestycji: **Przebudowa boiska przyszkolnego
przy PSP w Inowłodzu**

Lokalizacja:

Miejscowość:

Inowłódz

Numer ewidencyjny działki:

672, 656/4

Obręb geodezyjny:

0003 Inowłódz

Jednostka geodezyjna:

Gmina Inowłódz

Adres:

ul. Spalska 5**97-215 Inowłódz****Inwestor:**

Nazwa:

Gmina Inowłódz

Adres:

ul. Spalska 2**97-215 Inowłódz**

Branża	Projektant:	Podpis:
Instalacje elektryczne:	mgr inż. Piotr Leczycki uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr POM/0002/PWOE/13	

Jednostka projektowa:**ENEL Tomasz Tomczyk
Królów Wola 83
97-215 Inowłódz**

styczeń 2022 r.

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot opracowania	3
3. Instalacje elektroenergetyczne	3
Zasilanie obiektu	3
Szafa zasilania oświetlenia SZO	3
Roboty kablowe	4
Oświetlenie boiska	4
4. Ochrona od porażeń.....	5
5. Ochrona odgromowa.....	5
6. Uziemienia	6
7. Uwagi ogólne	6
8. Obliczenia	7
9. Rysunki	10

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie dokumentacji
- Branżowy projekt architektoniczno – konstrukcyjny
- Uzgodnienia z inwestorem
- Oględziny w terenie
- Aktualnie obowiązujące przepisy i normy

2. Przedmiot opracowania

Opracowanie zawiera następujące elementy:

- projekt oświetlenia boiska sportowego
- schemat rozdzielnicy oświetlenia boiska
- schemat elektryczny jednokreskowy
- schemat szafy wolnostojącej
- rzut fundamentu

3. Instalacje elektroenergetyczne

Zasilanie obiektu

Projektuje się zasilanie obiektu z istniejącej rozdzielnicy RG zlokalizowanej w budynku szkoły. W istniejącej rozdzielnicy głównej RG dobudować rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 63A. Następnie od rozdzielnicy RG do projektowanej szafy sterowania oświetleniem wybudować zalicznikową linię zasilającą kablem YAKY 4x16mm² o długości 120m.

Kabel należy prowadzić po trasie zgodnej z rys. E-01.

Szafa zasilania oświetlenia SZO

Szafę projektuje się jako wolnostojącą obudowę rozdzielczą typu SOU-5/RO/F lub równoważna o analogicznych parametrach. Obudowa posiada stopień ochrony IP44 o II klasie ochronności. Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- rozłączniki bezpiecznikowe kasetowe (RBK-00) – połączony kablem YAKY 4x16mm² z zabezpieczeniem głównym zainstalowanym w rozdzielnicy głównej RG zgodnie z rys. E-03,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe – zgodnie z rys. E-03, E-04
- ochronnik przeciwprzepięciowy – zgodnie z rys. E-04,

Roboty kablowe

Zasilanie poszczególnych masztów oświetlenia boiska od szafy zasilania oświetlenia projektuje się kablami YKY 3x6mm² oraz YKY 3x4mm² do oświetlenia boiska treningowego. W związku z układaniem kabli w ziemi należy:

- Kabel YAKY 4x16mm² - osłonić rurami AROT DVK 50 w miejscach pokazanych na rys. E-01,
- Kable YKY 3x6mm² YKY 3x4mm² układać w jednym rowie kablowym lecz nie dopuszcza się ich wzajemnego stykania. Kable te osłaniać rurami AROT DVK 50, oraz SRS 75 o długościach opisanych na rys. E-01,
- Dopuszcza się układanie w jednej rurze osłonowej AROT DVK 50 oraz SRS 50 dwóch kabli YKY 3x6mm²,
- Bednarkę układać w jednym rowie kablowym z kablami YKY 3x6mm² oraz z kablami YKY 3x4mm² zgodnie z rys. E-01

Kable układać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i normami oraz zaleceniami producenta. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane roboty kablowe zalicza się do robót ulegających zakryciu. Dlatego też ułożenie kabli przed zasypaniem należy zgłosić inwestorowi (inspektorowi nadzoru) do sprawdzenia.

W miejscach skrzyżowań projektowanych kabli z innymi mediami i instalacjami podziemnymi projektuje się rury osłonowe AROT DVK 50, SRS 50, o długościach opisanych na rysunku nr E-01.

Do oznaczenia kabli stosować oznaczniki (opaski kablowe). Opaski należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m, na końcach przepustów oraz na zagięciach kabli. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem pianką poliuretanową.

Normatywną głębokość ułożenia linii kablowej należy odnieść do docelowych rzędnych terenu.

Po ułożeniu poszczególnych odcinków linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej .

Oświetlenie boiska

Boisko piłkarskie

Maszt oświetleniowy projektuje się jako słup stalowy zbieżny ośmiokątny o wysokości 10m posadowiony na dedykowanym fundamencie FB-150

Oprawy oświetleniowe projektuje się jako naświetlacze PRO/RIF 200W SD 4K połączone w zestawy po 4 szt. dla masztów boiska głównego oraz po 1 szt. dla masztów boiska treningowego.

Dopuszcza się zastosowanie innych elementów oświetlenia niż podane powyżej pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych. Parametry uzyskane na podstawie obliczeń:

Natężenie oświetlenia dla boiska głównego:

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	85lx
Minimalne natężenie oświetlenia	E _{min}	39lx
Maksymalne natężenie oświetlenia	E _{max}	180lx
Równomierność	E _{min} /E _m	0,62
Równomierność	E _{min} /E _{max}	0,22

Natężenie oświetlenia dla boiska treningowego:

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	51lx
Minimalne natężenie oświetlenia	E _{min}	35lx
Maksymalne natężenie oświetlenia	E _{max}	69lx
Równomierność	E _{min} /E _m	0,69
Równomierność	E _{min} /E _{max}	0,51

4. Ochrona od porażeń

W szafkach złączowych słupów należy zabezpieczyć każdy naświetlacz za pomocą wkładek gG 10A jako zabezpieczenie dodatkowe. Rozdział przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N następuje w tabliczkach zaciskowych słupów.

5. Ochrona odgromowa

Zgodnie z normą PN-92/E-05003 ochrona odgromowa obiektów budowlanych – jako zwody pionowe wykorzystać słupy oświetleniowe boiska. Należy uziemić słupy stalowe oraz znajdujące się w strefie boisk konstrukcje stalowe (ogrodzenie itp.). Bednarkę układać zgodnie ze schematem rys. E-01.

6. Uziemienia

Projektuje się uziemienie przewodu PEN w szafie sterowania oświetleniem. Wartość uziemienia szafy SO $R \leq 10$, natomiast uziemienia latarni wykonać z wartością rezystancji uziemienia $R \leq 10$.

Uziemienia projektuje się na bazie systemów uziomów pograżanych szpilekowych z prętów stalowych miedziowanych $\Phi 17,2\text{mm}$, dł. 1,5m, 6 szt. Uziomy te należy pograć w ziemi przy pomocy wibromłota.

7. Uwagi ogólne

- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze.
- Projektowane urządzenia podlegają inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Obwody instalacji elektrycznych oraz słupy powinny być opisane w sposób trwały.
- Wybudowane urządzenia pozostają na majątku Inwestora.

8. Obliczenia

1. Moc szczytowa

$$P = 7,3 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$$
$$I_B = \frac{7300}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 11,7 \text{ A}$$

Projektuje się zabezpieczenie oświetlenia Rozłącznikiem bezpiecznikowym kasetowym (RBK 000) z wkładkami topikowymi WTNH000 gG 20A .

Sprawdzenie na obciążalność prądem kabla YAKY 4x16 mm²

a)

$$I_B = 11,7 \text{ A} < I_n = 20 \text{ A} < I_z = 52 \text{ A}$$

warunek spełniony

b)

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,75 \times 20 \leq 1,45 \times 52$$

$$35 \leq 75,4$$

warunek spełniony

Sprawdzenie warunku spadku napięcia dla najdalszego odbiornika

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 7300 \times 120}{35 \times 16 \times 400^2} = 0,98\%$$

2. Moc szczytowa – jednego masztu

$P = 0,8 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$$
$$I_B = \frac{800}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 1,3 \text{ A}$$

Projektuje się zabezpieczenie oświetlenia wyłącznikiem nadprądowym S301 B-16.

Sprawdzenie na obciążalność prądem kabla YAKY 3x6 mm²

c)

$$I_B = 1,3 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_z = 39 \text{ A}$$

warunek spełniony

d)

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 39$$

$$23,3 \leq 56,5$$

warunek spełniony

Sprawdzenie warunku spadku napięcia dla najdalszego odbiornika

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$
$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 800 \times 161}{55 \times 6 \times 400^2} = 0,24\%$$

3. Moc szczytowa – oświetlenie boiska treningowego

$P = 0,4 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$$
$$I_B = \frac{400}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 0,64 \text{ A}$$

Projektuje się zabezpieczenie oświetlenia wyłącznikiem nadprądowym S301 B-10.

Sprawdzenie na obciążalność prądem kabla YAKY 3x4 mm²

e)

$$I_B = 0,64 \text{ A} < I_n = 10 \text{ A} < I_z = 30 \text{ A}$$

warunek spełniony

f)

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,45 \times 10 \leq 1,45 \times 30$$

$$14,5 \leq 43,5$$

warunek spełniony

Sprawdzenie warunku spadku napięcia dla najdalszego odbiornika

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$
$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 400 \times 83}{55 \times 4 \times 400^2} = 0,09\%$$

9. Rysunki

- Plan zagospodarowania – oświetlenie boiska – E-01
- Schemat elektryczny jednokreskowy – E-02
- Schemat elektryczny rozdzielnic – E-03, E-04