

# PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

NAZWA BUDOWY: Budowa oświetlenia boiska sporowego wraz z instalacją elektryczną w ramach zadania  
MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY SPORTOWEJ NA  
TERENIE GMINY ORŁY

ADRES BUDOWY: Działka nr 232 obręb 0008 Olszynka gm Orły

INWESTOR: Urząd Gminy Orły  
ul. Przemyska 3  
37-716 Orły

PROJEKTANT: inż. Damian Storek PDK/0046/ZOOE/19

## **Spis zawartości opracowania**

- I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**
- II. ZAKRES OPRACOWANIA**
- III. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- IV. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**
- V. OPIS TECHNICZNY**
- VI. OBLICZENIA**
- VII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej zasilania boiska sportowego na działce nr 232 obręb 0008 Olszynka gm. Orły w ramach zadania „MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY SPORTOWEJ NA TERENIE GMINY ORŁY”

## **II. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje:

- instalację oświetlenia boiska treningowego
- tablica sterowania oświetleniem SZO
- instalację odgromową, uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa

## **III. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Informacje przekazane przez Inwestora.
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Uzgodnienia branżowe
- Wymienionych niżej Polskich Norm:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Jedn.tekst.Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn. zmianami,
  - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (Dz. U. 54/1997 poz. 348 z późn. zmz
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn.tekst.Dz.U. 2022, poz. 2057 z późn. zm.)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z póź. zmianami,
  - N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
  - PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wszystkie arkusze.
  - PN-EN 12193 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie
  - Aktualne normy i przepisy.

## **IV. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU**

Napięcie zasilania obiektu	- 0,4 kV
- Napięcie zasilania po stronie odbiorcy	- 230/400 V
- Układ sieci 3~50Hz 400/230V	- TN-S

- Moc zainstalowana budowa $P_i$	- 5,6 kW
- Średni współczynnik jednoczesności:	- $k_z=1$
- Moc obliczeniowa $P_o$	- 5,6 kW
- Prąd obliczeniowy $I_o$	- 8 A
- System ochrony od porażeń	- uziemienie ochronne
	- samoczynne wyłączenie zasilania
- Środki ochrony przeciwporażeniowej	- izolacja ochronna
	- połączenia wyrównawcze
	- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania

## V. OPIS TECHNICZNY

### 1. Zasilanie obiektu

Projektowane oświetlenie boiska sportowego zasilić kablem YAKY 4x25mm<sup>2</sup> ułożonym w ziemi. Kabel wyprowadzić z tablicy SZO. Lokalizację SZO ustalić z inwestorem. Zasilanie SZO z ZL według oddzielnego opracowania.

### 2. Tablica sterowania oświetleniem SZO

Zaprojektowano obudowę w II klasie ochronności z rozłącznikiem głównym oraz, z sygnalizacją obecności napięcia, wyłącznikami nadprądowymi wyłącznikami różnicowo-prądowymi, zegarem astronomicznym. Rozdzielnie wykonać z rezerwą 30% miejsca umożliwiającą zainstalowanie dodatkowych aparatów w przyszłości.

### 3. Sterowanie oświetleniem

Do sterowania oświetleniem dobrano zegar astronomiczny jednokanałowy, który sterować będzie oświetleniem wg harmonogramu (wykonawca uzgodni godziny pracy oświetlenia z inwestorem). Układ sterowania będzie umożliwiał załączenie oświetlenia ręcznie poprzez przełącznik połączony z zegarem oraz będzie umożliwiał całkowite wyłączenie oświetlenia niezależnie od harmonogramu.

### 4. Budowa linii kablowej

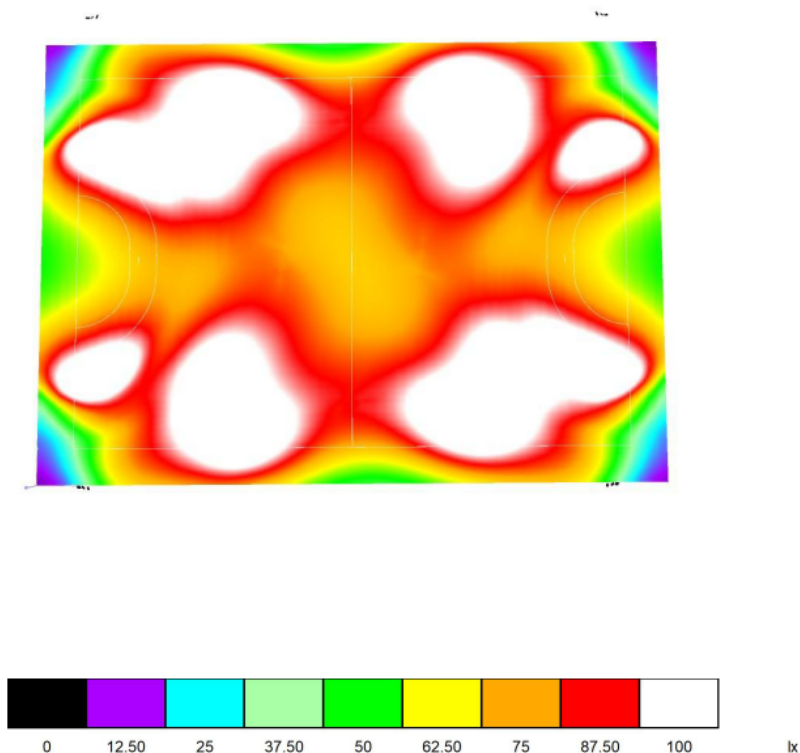
Przed przystąpieniem do wykonania robót, dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kabla zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Kabel nn do zasilania oświetlenia zewnętrznego układać na głębokości min. 70 cm (gł. wykopu 80 cm) linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na ułożony kabel w ziemi założyć opaski informacyjne rozmieszczone w odstępach co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych. W miejscach utwardzonych oraz przy skrzyżowaniach kabla z innymi sieciami podziemnymi zachować normatywne odstępki oraz

zabezpieczyć kabel rurą ochronną DVK fi 75. Kabel układać na podsypce piaskowej wynoszącej 10 cm. Po ułożeniu kabla należy przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego, następnie na całej długości wykopu należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Pozostałą część wykopów zasypać całkowicie gruntem a teren inwestycji doprowadzić do stanu pierwotnego. Grunt zagęszczać warstwami. Przy fundamentach słupów oświetleniowych pozostawić zapasy kabli minimum 2,5m. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną nowo ułożonego kabla oraz wymagane pomiary elektryczne i zgłosić do inspektora nadzoru celem dokonania odbioru etapowego.

## 5. Instalacja oświetlenia boiska treningowego

Dla oświetlenia boiska treningowego zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłem LED. Do montażu opraw należy zabudować słupy oświetleniowe uliczne proste ośmiokątne o wysokości 14m posadowione na prefabrykowanych fundamentach. Na każdym słupie zabudować po trzy oprawy oświetleniowe o mocy 468W i 61500lm każda. Oprawy montować na poprzecznikach, które umożliwią regulację opraw. Dokładne ustalenie pozycji opraw dobrać w fazie pomiarów powykonawczych. W słupach zabudować zabezpieczenia nadprądowe. Oprawy zasiląć przewodem kabelkowym typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> 750V. Założono III klasę oświetlenia boiska sportowego wymagane natężenie oświetlenia:

- 75 luksów



## **6. Ochrona od porażeń, instalacja połączeń wyrównawczych**

*Ochrona podstawowa:*

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

*Ochrona przy uszkodzeniu:*

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia wykonano:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączono do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE zostały uziemione,
- przewód neutralny N jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N zostało uziemione
- zastosowano połączenia wyrównawcze, które obejmują wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce.

*Ochrona uzupełniająca:*

Ochronę uzupełniającą zapewni wyłączniki różnicowo prądowe RCD.

## **7. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów**

Wartości zabezpieczeń dobrano dla zakładanych znamionowych prądów obciążenia jak również ze względu na występujące prądy zwarciovowe, w poszczególnych punktach instalacji oraz ze względu na wymaganą selektywność zadziałania poszczególnych zabezpieczeń.

Przewody dobrano ze względu na wartości zabezpieczeń nadprądowych w poszczególnych obwodach z uwzględnieniem współczynników poprawkowych, wynikających ze sposobu ułożenia przewodów oraz dla uzyskania spadków napięć od punktu zasilającego do punktów poboru mocy nie większe niż 3%. W instalacjach należy stosować dostępne na rynku przewody z żyłą ochronną w izolacji koloru żółto-zielonego oraz z żyłą neutralną w izolacji jasnoniebieskiej.

## **8. Instalacja uziemień i odgromowa**

W rowie kablowym zabudować płaskownik ocynkowany FeZn 25x4mm; do uziomu podłączyć metalowe słupy oświetleniowe wykorzystując zaciski uziemiające przygotowane przez producenta oraz zaciski PE w złączu rozdzielczym. Wartość uziemienia  $\leq 10\Omega$ . W przypadku zbliżenia się słupów do metalowego ogrodzenia, wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy nimi za pomocą płaskownika FeZn 25x4. Przewody uziemiające w strefie przejścia przez powierzchnię gruntu należy zabezpieczyć antykorozyjnie min. 30 cm pod i nad powierzchnią.

## 9. Uwagi końcowe

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

### **CAŁOŚĆ PRAC WYKONAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I NORMAMI.**

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary elektryczne wg obowiązujących norm. Wyniki zestawić w protokołach. Ostateczny wybór producenta osprzętu elektrycznego należy uzgodnić z Inwestorem. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem technicznym, przepisami obowiązującymi w budownictwie, zasadami wiedzy technicznej, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP.

Całość prac należy powierzyć osobie (podmiotowi) posiadającej (posiadającemu) uprawnienia budowlane wykonawcze konieczne do prowadzenia robót.

## VI. OBLICZENIA

### 1. Dobór kabla zasilającego oświetlenie boiska treningowego

Napięcie zasilania:  $U=230/400V$

Moc zainstalowana:  $P_i=5,6kW$

Średni współczynnik jednoczesności:  $k_z=1$

Moc szczytowa  $P_o=5,6W$

Prąd obciążenia linii zasilającej rozdzielnię SZO wyniesie  $I_b = 8A$

$$I_n > 1,25 \cdot I_b$$

$$I_n = 10A$$

Dobrano zabezpieczenie bezpiecznikowe topikowe - B10A

$$I_z > 10A$$

Przy sposobie ułożenia D warunki spełnia kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> którego:

$$I_z = 110A$$

$$I_b < I_n < I_z$$

$$8A < 10A < 110A$$

Warunek spełniony

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = k \cdot I_n$$

$$14,5A < 160A$$

Warunek spełniony

spadek napięcia: 1,4%

### 3. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy sprawdzić przez pomiar po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu odłączenia są spełnione gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$Z_s$  - impedancja pętli zwarcia

$I_a$  - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie nie przekraczającym 5 sek dla WLZ, dla pozostałych odbiorów 0,2, 0,4 sek

$U_o$  - napięcie pomiędzy przewodem fazowym a ziemią [V]

## VII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys nr E-1 - Instalacja oświetlenia boiska sportowego
- Rys nr E-2 - Schemat zasilania