

# C Z Ę Ś Ć C I N S T A L A C J E E L E K T R Y C Z N E

## PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

w ramach zadania pn.  
**BUDOWA Z PRZEBUDOWĄ ARENY LEKKOATLETYCZNEJ  
WRAZ Z URZĄDZENIAMI SPORTOWYMI,  
TRYBUNĄ I INFRASTRUKTURĄ  
TOWARZYSZĄCĄ  
05-600 GRÓJEC, UL. ŁASKOWA  
DZIAŁKA NR 275**

Inwestor:

**GMINA GRÓJEC  
UL. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 47  
05-600 GRÓJEC**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Projektował:

**mgr inż. Grzegorz Drelich**

.....  
(podpis i uprawnienia)  
październik 2015

# 1 WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- 1 WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU
- 2 OPIS TECHNICZNY
- 2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA
- 2.2 ZAKRES OPRACOWANIA
- 2.3 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI
- 2.4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
- 2.5 ROZDZIELNICA R1
- 2.6 ROZDZIELNICA R2
- 2.7 TRASY KABLOWE
- 2.8 RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY INSTALACJI TELETECHNICZNYCH
- 2.9 ZASILANIE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH
- 2.10 OKABLOWANIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH
- 2.11 INSTALACJA STERUJĄCA ZRASZANIEM MURAWY BOISKA
- 2.12 INSTALACJA POMPOWNI WODY ZRASZACZY
- 2.13 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
- 2.14 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA
- 2.15 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
- 2.16 UWAGI KOŃCOWE
- 2.17 BILANS MOCY

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

- E-1. ark. 1/1 Plan instalacji elektrycznych w terenie
- E-2. ark. 1/1 Przebudowa istniejących instalacji i kanalizacja kablowa
- E-3. ark. 1/1 Plan kabli zasilających
- E-4. ark. 1/1 Plan połączeń sterowniczych
- E-5. ark. 1/1 Schemat okablowania sterowniczego na potrzeby sędziów
- E-6. ark. 1/3 Schemat zasilania – rozdzielnica R1
  - ark. 2/3 Schemat zasilania – rozdzielnica R1
  - ark. 3/3 Schemat zasilania – rozdzielnica R1
- E-7. ark. 1/2 Schemat zasilania – rozdzielnica R2
  - ark. 2/2 Schemat zasilania – rozdzielnica R2

## **2 OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania działki
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe, przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych

### **2.2 ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze projekt zawierać będzie:

- Zasilanie w energię elektryczną
- Rozdzielnice elektryczne
- Instalacje oświetlenia terenu wokół bieżni boiska.
- Kanalizacja kablowa na potrzeby pomiarów czasu i transmisji.
- Instalacja sterująca zraszaniem murawy stadionu
- Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.
- Instalację odgromową masztów oświetleniowych.
- Przebudowę instalacji kolidujących z przedmiotową inwestycją

### **2.3 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI**

W miejscach skrzyżowań istniejących kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych z projektowanymi ciągami komunikacyjnymi i instalacjami na istniejących kablach należy zabudować rury osłonowe dwudzielne zgodnie z normą N-SEP-E-0004.

W miejscu projektowanych trybun znajduje się nieczynny słup, a pod murem oporowym przebiega kabel elektroenergetyczny zasilający oświetlenie sąsiedniego boiska. Nieczynny słup należy zdemontować, a kabel przebudować. W miejscu kolizji kabla należy wykonać nową trasę kablową, w terenie niekolidującym z budową trybun i kanalizacji. Istniejący kabel przeciąć i połączyć z nową trasą. Połączenia wykonać za pomocą muf kablowych i kabla ziemnego o typie i przekroju dopasowanym do kabla istniejącego.

### **2.4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektowana instalacja elektryczna będzie zasilana z istniejącej rozdzielnicy głównej RGI zlokalizowanej w budynku. W niniejszej tablicy RI projektuje się zabudowanie zabezpieczenia o prądzie nominalnym 32A lub jeśli moc przyłączeniowa obiektu jest zbyt mała 25A (nie będzie zapewniona selektywność). Obwód zasilający tablicę R1 wykonać z istniejącej rozdzielnicy RI z dobudowanego zabezpieczenia kablem  $YKY\ 5 \times 16\ mm^2$ . Kabel układać zgodnie z normą N-SEP-E-0004.

### **2.5 ROZDZIELNICA R1**

Obok projektowanego zbiornika należy zainstalować szafkę rozdzielczą zasilającą projektowane urządzenia i rozdzielnicę R2.

Szafkę należy wyposażać i połączyć zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się zabudowanie aparatury, w obudowie w II klasie izolacji, wolnostojącej na fundamencie z daszkiem. W wydzielonej przestrzeni RO należy zabudować sterowniki nawadniania i uzupełniania zbiornika oraz grzałkę z termostatem. Szafkę należy wyposażać w

zamek kluczykowy uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

## **2.6 ROZDZIELNICA R2**

Obok projektowanego stanowiska sędziowskiego należy zainstalować szafkę rozdzielczą zasilającą gniazda w studzienkach i zestaw gniazd w obudowie rozdzielnicy.

Szafkę należy wyposażać i połączyć zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się zabudowanie aparatury, w obudowie w II klasie izolacji, wolnostojącej na fundamencie z daszkiem. W wydzielonej przestrzeni R2 należy zabudować zestaw gniazd remontowych 2x3f 16A i 3x1f10/16A z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi i nadmiarowymi.

## **2.7 TRASY KABLOWE**

Kable zasilające i sterownicze pokazano na rysunkach. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po wyznaczeniu trasy kablowej przez uprawnionego geodetę. Głębokość rowu kablowego winna wynosić 70cm, dla kabli oświetleniowych w gruncie, szerokość wykopu 50cm, ziemia z wykopu winna być odkładana na jedną stronę celem umożliwienia dostępu do rowu na całej jego długości. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle ile promień gięcia kabla (dla kabli polwinitowych 10x średnica zewnętrzna). Po wyrównaniu dna rowu kablowego należy wykonać na nim 10cm podsypkę z piasku, ułożyć kabel lekko falistą linią, przykryć go 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Folia winna posiadać grubość min. 0,5mm i szerokość 20cm.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

## **2.8 RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY INSTALACJI TELETECHNICZNYCH**

Na terenie obiektu przewidziano zabudowanie studzienek z nasadami. Studzienki należy połączyć za pomocą trzech rur o średnicy min. 110mm. Przewiduje się prowadzenie w jednej z rur instalacji zasilającej gniazda w studniach, a w drugiej przewodów sterowniczych instalacji sportowych (np. pomiar czasu), trzecia rezerwa. Schemat instalacji przedstawiono na rysunku plan instalacji elektrycznych w terenie.

## **2.9 ZASILANIE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH**

W ramach opracowania projektuje się rozbudowę rozdzielnicy oświetleniowej RO (wydanej w ramach projektu budowlanego) Obudowa rozdzielnicy winna być bryzgoszczelna i posiadać podwójną izolację. W rozdzielnicy należy zabudować zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych, które zostaną zabudowane w studniach.

W studniach zabudować zestawy gniazd 230V IP-44, przeznaczonych do zasilania urządzeń obsługujących zawody. Gniazda zasilic przewodami  $YKY3 \times 4\text{mm}^2$ , układanymi w kanalizacji.

## **2.10 OKABLOWANIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH**

W ramach opracowania projektuje wykonanie okablowania na potrzeby fotokomórek i pomiarów czasu, pomiarów siły wiatru oraz transmisji danych. Sposób wykonania okablowania pokazano na schematach

## **2.11 INSTALACJA STERUJĄCA ZRASZANIEM MURAWY BOISKA**

W celu zapewnienia instalacji automatycznego podlewania murawy, zaprojektowano ułożenie kabli sterujących do instalacji zraszaczy. Kable należy ułożyć w rurkach ochronnych na całej długości i wprowadzić do rozdzielnic R1.

Instalacji zraszającej na bazie modułowego sterownika programowalnego. Sterownik pozwala na zaprogramowanie pracy nawadniania murawy na 7 dni w tygodniu. Dodatkowo do sterownika dołączony jest czujnik deszczu CD zapobiegający włączeniu nawadniania w czasie opadów atmosferycznych.

Sterownik należy w przyszłości umieścić obok projektowanej rozdzielnic R1.

Zasilanie w wodę dla poszczególnych zraszaczy wykonane będzie z podziemnego pierścienia wykonanego dookoła płyty boiska z rur polietylenowych PE układanych na głębokości około 60 – 80 cm poniżej powierzchni terenu, wyposażony dodatkowo w zawór spustowy umożliwiający odwodnienie sieci podziemnej podczas prac serwisowych i okresu zimowego.

Procesem sterowania systemem nawadniającym boiska zarządzać będzie sterownik modułarny, z wbudowanym pilotem zdalnego sterowania.

Zasada pracy systemu nawadniającego odbywać się będzie w sposób następujący.

Sterownik odmierzający aktualny czas dnia przekaże zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem impuls elektryczny (24 V) na cewkę pierwszego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza, powodując jego otwarcie. Spowoduje to wynurzenie się elementów ruchomych zraszacza oraz uruchomienie części jego obrotowych.

Po odmierzeniu czasu pracy pierwszego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza, sterownik automatycznie przekaże impuls elektryczny (24 V) na cewkę drugiego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza itd., aż do uruchomienia ostatniego zaworu elektromagnetycznego. Po zakończeniu pracy poszczególnych zraszaczy urządzenia te powrócą do swojej macierzystej postaci.

Sterownik winien komunikować się ze sterownikiem uzupełniania wody za pomocą RS485.

## **2.12 INSTALACJA POMPOWNI WODY ZRASZACZY**

Źródłem wody dla systemu nawadniającego będzie istniejący zbiornik. Z uwagi na znaczną moc silnika pompy zastosowano układ rozruchowy w postaci soft startu. Pracą pompowni będzie zarządzał sterownik programowalny.

Łączenie pompy będzie uzależnione od ciśnienia w instalacji zraszaczy i zabezpieczenia przed sucho biegiem.

Uzupełnianie wody w zbiorniku retencyjnym będzie sterowane elektrozaworem, na podstawie sygnałów z czujników poziomu.

Stany awaryjne będą sygnalizowane optycznie i akustycznie sygnalizatorem zabudowanym w rejonie rozdzielni głównej. W projekcie przewidziano kasowanie alarmu dźwiękowego.

Logika uzupełniania wody w zbiorniku winna zapewniać maksymalne wykorzystanie wody deszczowej do nawadniania. Generalnie w zbiorniku należy utrzymywać niski poziom wody, aby zapewnić możliwość odbioru wody deszczowej. Uzupełnianie poziomu wody winno być skorelowane czasowo z podlewaniem oraz ilość dopuszczanej wody nie powinna być zbyt duża.

## **2.13 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.**

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania urządzeń ochronnych i zapewnienia ochrony odgromowej, projektuje się wykonanie połączenia masztów z taśmą stalową ocynkowaną 30x4mm<sup>2</sup>. Instalację uziemienia w postaci taśmy stalowej 30x4 mm<sup>2</sup> ocynkowanej układać w rowach kablowych min. 15cm poniżej poziomu układania kabli zasilających.

Złącza kontrolne umieścić przy rozdzielnicach. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 30Ω.

## **2.14 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

Dla projektowanego obiektu, zaleca się zastosowanie ogranicznika przepięć typu 1+2, jako podstawowej ochrony przeciwprzepięciowej.

## **2.15 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Podstawową ochronę przeciwporażeń zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeń przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

## **2.16 UWAGI KOŃCOWE**

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

## **2.17 BILANS MOCY**

Szczegółowy bilans mocy przedstawiono na schemacie rozdzielnic. Moc szczytowa przyłączanych instalacji nie przekroczy 12 kW.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Projektował:

**mgr inż. Grzegorz Drelich**

.....  
(podpis i uprawnienia)  
październik 2015