

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU OŚWIETLENIA DWÓCH  
BOISK - PIŁKARSKIEGO I WIELOFUNKCYJNEGO DLA  
MŁODZIEŻY „ORLIK” Z ZAPLECZEM SANITARNYM  
UL. KLONOWA /AKACJOWA DZ. NR 25/1 I 25/2  
W KOWARACH.**

**1. Zakres opracowania.**

- zasilanie
- oświetlenie terenu boisk
- linie kablowe nn
- ochrona przed porażeniem.

**1. Projekt obejmuje.**

- zasilanie
- kable zasilające 0,4kV,
- oświetlenie terenu

**1.3. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania są:

- 1 Uzgodnienia z inwestorem
- 2 Projekt budowlany
- 3 Umowy przesyłu i sprzedaży energii elektrycznej nr 61/2009 z dnia 04.02.2009 wydane przez EnergiaPro S.A. oddział w Jeleniej Górze Rejon Dystrybucji Jelenia Góra.
- 4 Uzgodnienia oraz obowiązujące przepisy, normy i uzgodnienia branżowe.

## **2.1. Opis techniczny oświetlenia boisk**

Na granicy działki 25/2 przy ul. Klonowej w Kowarach przedsiębiorstwo sieciowe EnergiaPro w Jeleniej Gorze zamontuje i zasili szafkę łączowo-pomiarową. Od ww ZK/SL ułożyć należy kabel zasilający YKYżo 5x25mm<sup>2</sup> w rowie kablowym do projektowanej szafki oświetleniowej SO. Szafkę tą należy zamontować przy projektowanym kontenerze.

W szafce oświetleniowej zaprojektowano zabezpieczenia dla dwóch niezależnych linii kablowych poprowadzonych do oświetlenia obu boisk. Linie te wykonać należy kablami YKYżo 5x16mm<sup>2</sup> w rowach kablowych. Ponadto wyprowadzić należy można osobny obwód zasilający budynek szatniowy.

Projektuje się zastosowanie opraw typu HORUS S D 400W MT firmy GEWISS na dziesięciu słupach stalowych 9 metrowych ze specjalnymi wysięgnikami po trzy lub dwie oprawy na słupie. Słupy należy posadzić na fundamentach oraz wyposażyć w tabliczki zaciskowo-zabezpieczeniowe. W sześciu słupach 9 metrowych zamontowane zostaną po trzy oprawy oświetlające duże boisko. Pozostałe cztery słupy na mniejszym boisku posiadają po dwie oprawy. Sterowanie obwodami oświetlenia przewiduje się za pośrednictwem wyłączników ręcznych w SO.

W sumie na obu boiskach zamontowane zostaną 26 oprawy Horus 400W.

Kable w ziemi układać należy na głębokości 0,5m, w rurach ochronnych AROTA DVR 75, przysypać 20 cm warstwą ziemi i oznaczeniem folią koloru niebieskiego.

W rowie kablowym 25 cm od kabla ułożyć uziom taśmowy FeZn 25x4 mm do którego podłączyć wszystkie słupy;  $R_u < 10 \text{ Ohm}$ .

Trasy obwodów oświetlenia terenu pokazano na planie sytuacyjnym - rys. nr 1.

Przy układaniu kabli obowiązuje norma PN-76/E-5125. Kabel układać w ziemi z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym 2% na głębokości min. 0.5 m pod chodnikami oraz 0.7m w pozostałym miejscach na 10-centymetrowej podsypce z piasku, a następnie przykryć 10-centymetrową warstwą piasku. Kable przykryć na całej długości trasy taśmą ostrzegawczą w kolorze niebieskim, na głębokości 0,4 m. Na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi oraz na przejściach przez jezdnie kable układać w rurach ochronnych firmy AROT, typu DVK 75.

Pierwsza linia kablowa posiada osiemnaście opraw na sześciu słupach a druga osiem opraw na czterech słupach. W sumie projekt przewiduje posadowienie dziesięciu słupów 9 metrowych wokół obu boisk.

## **2.2. Ochrona przeciwporażeniowa w sieci nn**

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem w sieci nn – SZYBKIE WYŁĄCZENIE. Wzdłuż tras kabli ułożyć taśmę Fe/Zn 30 x 4 mm, którą połączyć w słupach z zaciskiem PE.

Minimalna rezystancja uziomu roboczego dodatkowego w złączach - 10  $\Omega$ . Po wykonaniu zasilania należy odpowiednimi pomiarami sprawdzić skuteczność zerowania dla sieci nn.

W linii oświetleniowej do przewodu ochronnego PE należy podłączyć trzon latarni, wysięgnik z oprawą oraz konstrukcja pod tabliczkę bezpiecznikową. Natomiast oprawa i wysięgnik po zamocowaniu i przykręceniu śrubami zaciskowymi zostaną metalicznie połączone z zaciskiem ochronnym trzonu latarni.

### **3. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy:

- zlokalizować i oznaczyć kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu
- zlokalizowane kolizje zabezpieczyć i oznakować, zaś roboty w ich obrębie wykonywać ręcznie

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych ", zgodnie z PN- 76/ E - 05125 oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

## **OPIS INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ KONTENERÓW SZATNIOWO-SANITARNYCH**

### **ZASILANIE**

Zasilanie wykonać należy kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup> z projektowanej szafki oświetleniowej SO.

### **TABLICA ROZDZIELCZA SZATNI - RG**

Tablicę projektuje się wykonać jako typową naścienną z obudową rozdzielczą przystosowaną do montażu aparatury modułowej z drzwiami pełnymi.

Konstrukcja tablicy metalowa.

Obudowa powinna posiadać stopień ochrony IP41 i I lub II (zalecana) kl. ochronności.

Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem odpowiadającym wyposażeniu danego obiektu.

Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- optyczny (LED) wskaźnik obecności napięcia,
- zabezpieczenia nad prądowe poszczególnych obwodów,
  - elementy sterowania obwodów oświetlenia zewnętrznego (czujnik fotoelektryczny),
- układ sterowania (zegar sterujący+stycznik) pracą wentylacji mechanicznej.

W rozdzielnicach zaprojektowano ochronniki przeciw przepięciowe kl. „B+C”.

Rozdzielnica montowana będzie tak, że jej górna krawędź znajdować się będzie max. 2,0 m nad poziomem podłogi.

### **PRZEWODY I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI**

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się się zastosować nast. typy przewodów:

- YKYżo5x10 - dla w.l.z. z tablicy TL do tablicy TE (przekrój przewodu dobrany do wartości zabezpieczenia zalicznikowego) YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> w instalacji oświetleniowej, YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> w instalacji gniazd wtyczkowych, LgYżo 4 lokalne przewody połączeń wyrównawczych.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN, izolację w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń, przewody układać wewnątrz konstrukcji ścian i sufitów ostanie rurek PCV, do rozgałęziania instalacji stosować osprzęt hermetyczny,

podejścia instalacji do urządzeń technologicznych wykonywać na podstawie D.T.R. urządzeń, a jeżeli takowych nie ma pozostawiając zapasy przewodów.

### **INSTALACJE OŚWIETLENIOWA**

Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami wymagań zawartymi w PN-EN 12464-1 wynosić będą odpowiednio:

min. 300 lx na płaszczyźnie pracy w pomieszczeniach trenerów

min. 200 lx w łazienkach i sanitariatach,

min. 100 lx na podłodze w magazynie

Oprawy oświetleniowe wyposażone będą w energooszczędne i wysokosprawne źródła światła.

fluorescencyjne - świetlówki liniowe, fluorescencyjne - świetlówki kompaktowe.

Instalacja wykonana w całości przewodami typu YDY3x1,5, sterowanie oświetleniem za pomocą indywidualnych wyłączników.

### **OSPRZĘT ŁĄCZENIOWY I GNIAZDA WTYKOWE**

Osprzęt bazowy do wyboru przez inwestora oraz projektanta. Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych I szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną.

Osprzęt łączeniowy montować należy na wysokości:

- łączniki oświetlenia na wysokości +1,4
- gniazda wtykowe montowane w pomieszczeniach trenera i magazynie na wysokości +1,1 m
- gniazda w łazienkach na wysokości +1,4m.

Osprzęt o stopniu ochrony IP44.

## **ZASILANIE I STEROWANIE WENTYLATORAMI NAWIEWNYMI**

Zasilanie wentylatorów nawiewnych projektuje się wykonać z wykorzystaniem stycznika i zegara sterującego z zachowaniem możliwości włączania ręcznego. Zegar będzie załączał wentylatory do stałej pracy w czasie godzin, gdy odbywają się treningi, oraz dorywczo w trybie przewietrzania w pozostałej części dnia.

## **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W budynku projektuje się wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny projektowany przewodem LgYžoG ułożony będzie poprowadzony na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje. Na przewodzie magistralnym projektuje się zainstalować (bez przecinania) lokalne szyny (zaciski) lokalnych połączeń wyrównawczych, umieszczone w oznakowanych puszkach n/t. Do szyn tych zostaną sprowadzone, wykonane przewodem LgYžo4, lokalne połączenia wyrównawcze, obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach, kanały wentylacyjne. Do magistrali należy przyłączyć ponadto szynę PE rozdzielnic TE. Poniżej tablicy TE należy zlokalizować główną szynę połączeń wyrównawczych. Szynę należy uziemić.

## **URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE DLA OBIEKTU STANDARD**

### **OBLICZENIE POZIOMU OCHRONY**

Zgodnie z PE-IEC 61024-1-1 budynek zalicza się do obiektów zwykłych

Gęstość doziemnych wyładowań piorunowych

$$N_s = 0,04 \times T_d^{1,25} \text{ na km}^2/\text{rok}$$

$$T_d = 22 \text{ dni burzowych/rok}$$

$$N_8 = 0,04 \times 22^{1,25} = 1,906 \text{ km}^2/\text{rok}$$

Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań trafiających w obiekt

$$N_d = N_9 \times A_e \times 10^{-6} \text{ na rok}$$

$A_e$  - powierzchnia równoważna obiektu 600 m<sup>2</sup>

$$N_d = 1,906 \times 600 \times 10^{-6} = 0,00114$$

Ponieważ  $N_d > N_{ci}$ , gdzie  $N_{ci} = 10^{-3}$ , to wymagane jest wykonanie urządzenia piorunochronnego o skuteczności

$$E > 1 - 0,001 / 0,00114 = 0,122$$

Budynek szatni będzie wyposażony w urządzenie piorunochronne odpowiadające I-mu poziomowi ochrony.

Urządzenie będzie składać się z:

- 1 zwodów poziomych wykonanych z płask. FeZn20x3 lub dFeZnΦ8 poprowadzonych wzdłuż krawędzi dachu,
- 2 przewodów odprowadzających wykonanych z płask. FeZn20x3 lub dFeZnΦ8 układanych na uchwytych w przeciwległych narożnikach budynku,
- 2 złącz kontrolnych w gruntowych studzienkach pomiarowych uziomu otokowego wykonanego z płask. FeZn25x4. połączonego z układem uziomowym masztów oświetleniowych.

### **OBLICZENIA - DOBÓR PRZEWODÓW**

Podstawa:

PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”

PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”

OBWÓD	ZABEZPIECZENIE A	U V	TYP PRZEWODU	SPOSÓB UŁOŻENIA WG. (I)	$I_s \text{ Cln Clz}$ A	$I_{c1,451}$ A 2 z
L/TE	63 „Esel”	3x230/400	YKYżo5x25	D	62,2c63c68,8	90,0e99,76
SILA1	16 A „C”	230	YDYżo3x2,5	A2	16,0<r16c17,5	23,2c23,38
OŚWIETLENIE	10 A „B”	230	YDYżo3x1,5	A2	10,0c10c12,4	14,5e17,98



## **Ochrona przeciwporażeniowa instalacji wewnętrznych**

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem projektuje się SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA oraz POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE MIEJSCOWE. Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Przewody neutralne oraz ochronne na całej długości powinny różnić się od przewodów fazowych kolorowych opłotu lub izolacji tak w liniach zasilających, jak również w instalacji odbiorczej oświetleniowej i siłowej. Przewód ochronny w całej instalacji nie może posiadać żadnych zabezpieczeń ani wyłączników. Przy wykonywaniu szybkiego wyłączenia wszystkie części metalowe jak: konstrukcje stalowe, kołki ochronne gniazd wtykowych i osprzęt żeliwny lub blaszany należy połączyć metaliczne z przewodem ochronnym. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego i neutralnego wykonać w sposób zapewniający pewność zestyku.

Do zacisku ochronnego w rozdzielni głównej przyłączyć należy szynę wyrównawczą, do której należy przyłączyć instalację wodociagową, wszystkie metalowe elementy metalowe konstrukcji oraz wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych.

- części przewodzące dostępne
- części przewodzące obce
- przewody ochronne wszystkich urządzeń w tym również gniazd wtykowych metalowe konstrukcje i dostępne zbrojenia budowlane

W rozdzielni głównej należy wykonać rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE oraz neutralny N. W całej instalacji elektrycznej w budynku nie można w żadnym miejscu przewodów tych powtórnie połączyć.

W łazienkach należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne

(instalację wodociagową, wyposażenie metalowe oraz przewód ochronny instalacji elektrycznej). Połączenia te należy wykonać przewodem DY4mm<sup>2</sup>.

Obwody gniazd wtykowych w łazienkach zabezpieczone są wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości 30mA. W pomieszczeniach łazienek zwrócić należy uwagę aby zachować wymagane odległości przy instalowaniu osprzętu elektrycznego w odpowiednich strefach (wg normy PN-91/E-05009/701).

Po wykonaniu instalacji szybkiego wyłączenia należy odpowiednimi pomiarami sprawdzić skuteczność szybkiego wyłączenia.

### **Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część. V Instalacje elektryczne” oraz zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych.

Szczegóły wykonawstwa należy na roboczo uzgodnić z RE.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary rezystancji izolacji, skuteczności szybkiego wyłączenia oraz instalacji odgromowej. Protokoły dołączyć do odbioru robót.

Projektant:

mgr inż. Andrzej Zawadzki

Sprawdzający:

mgr inż. Józef Rygiel