

## **VII. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **7.1. Przedmiot projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej budynku sali gimnastycznej przy Zespole Szkół w Zyndakach, Zyndaki 2, 11-731 Sorkwity dz. 24 i 25.

### **7.2. Podstawa opracowania**

Obowiązujące przepisy i normy a zwłaszcza:

[1] PN-IEC 60364-5-523:2002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.

[2] SEP N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

[3] SEP N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania

[4] SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

[5] PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia, Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

[6] PN-HD 60364-5-54:2010. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54; Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń wyrównawczych.

### **7.3. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- rozdzielnicę elektryczną TES, SOT 230/400 V
- wewnętrzną linię zasilającą WLZ,
- instalacje elektryczną gniazd wtyczkowych,
- instalacje oświetleniowa wewnętrzna,
- instalacje oświetleniowa zewnętrzna,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalację odgromową.

### **SPIS RYSUNKÓW**

<b>E01</b>	Plan zagospodarowania, plan oświetlenia zewnętrznego
<b>E02</b>	Tablica elektryczna Sali gimnastycznej TES 230/400V
<b>E03</b>	Schemat ideowy zasilania zewnętrznych opraw oświetleniowych
<b>E04</b>	Rzut przyziemia plan instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia
<b>E05</b>	Rzut dachu plan instalacji odgromowej

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

załącznik nr 1: warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej numer 13/R62/03103

#### **7.4. Podstawowe dane techniczne**

- Napięcie zasilania: 230, 400V,
- projektowany układ instalacji elektrycznej w budynku TNS
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe  $U_t$ : 50[V],
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4[s].

#### **7.5. Zasilanie sali gimnastycznej**

Obiekt zasilany będzie z projektowanego złącza kablowo pomiarowego rys E01 i E02 kablem YKY 5x16mm<sup>2</sup>.

#### **7.6. Wyznaczenie zapotrzebowania**

Moc zainstalowanych odbiorników energii elektrycznej wynosi  $P_i=28,2$  kW, a zapotrzebowania obiektu  $P_{zw}=24,5$  kW.

Przydział mocy dla przedmiotowego obiektu wynosi 40kW, natomiast wartość zabezpieczenia przedlicznikowego wynosi 63A.

#### **7.7. Wyłącznik główny – przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Przy wejściach na salę gimnastyczną zlokalizowane zostały główne przyciski przeciwpożarowe obiektu - WG, wyłączające z pod napięcia projektowany budynek. Wyłączenie budynku spod napięcia wykonane będzie za pomocą wyłącznika mocy z cewką wybijakową, wzrostową - wyłącznik LN1 100A. Wyłącznik główny umieszczony będzie w szafce elektrycznej znajdującej się na zewnątrz budynku rys E01.

Przycisk wyłącznika WG z cewką wybijakową należy połączyć kablem bezhalogenowym typu HDGs 3x1,5. Dojście do przycisku jest możliwe tylko po celowym zbitiu szybki. Przy wyłączniku i przyciskach należy umieścić tabliczkę informacyjną z napisem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” – zgodnie z PN.

#### **7.8. Tablica TES 230/400V**

Rozdzielnię główną Sali gimnastycznej TES 230/400V projektuje się jako podtynkową typu IP30 I klasa ochronności. Rozdzielnica zlokalizowana jest na w pomieszczeniu 1.2 magazyn. Rozdzielnia przystosowana jest do zabudowy aparatury modułowej dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów. W rozdzielnicie zabudowany zostanie ogranicznik przepięć kl. B+C. Rozmieszczenie i specyfikację elementów podano na rysunku E02.

#### **7.9. Instalacja oświetlenia ogólnego**

Obwody instalacji oświetleniowej prowadzić w tynku. Obwody wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Obwody prowadzić w tynku lub w rurach PVC. Do montażu wyłączników zastosować puszkę  $\varnothing 60 \times 50$ . Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej wykonane zostało za pomocą wyłączników przyciskowych umieszczonych w szafce przy wejściu do sali.

Wszystkie obwody oświetlenia należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym.

### **7.10. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

W budynku sali gimnastycznej przewidziano oświetlenie ewakuacyjne oraz oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne oraz awaryjne oparto na oprawach z własnym zasilaniem bateryjnym zabezpieczającym zasilanie opraw na wypadek zaniku zasilania. W przypadku zaniku napięcia sieciowego zaświecą się automatycznie przez okres min. 1h pozwalając na ewakuację ludzi z obiektu. W tym celu do opraw ewakuacyjnych należy doprowadzić informację o zaniku napięcia w tablicy elektrycznej za pomocą osobnej żyły przewodu zasilającego oprawę. Na oprawach ewakuacyjnych należy nanieść strzałki koloru zielonego lub piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego oraz awaryjnego pokazano na rysunku E04.

### **7.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

#### **Zasilanie.**

Projektowane oświetlenie terenu zasilane będzie z projektowanej tablicy SOT, którą należy umieścić na zewnątrz budynku rys E01. Tablica zasilana zostanie z przed wyłącznika głównego sali gimnastycznej.

Zasilanie wykonać kablem miedzianym 06/1 kV typu YKY 5x16mm<sup>2</sup>. Zabezpieczenie główne szafy – rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi 25 A – w szafce wyłącznika głównego.

#### **Tablica oświetlenia SOT 230/400V.**

W tablicy SOT oświetlenia terenu zabudowane będą zabezpieczenie obwodu oświetlenia, zabezpieczenia aparatury sterującej, styczniki i przekaźniki oraz elementy sterujące. Tablicę oświetlenia terenu należy wykonać zgodnie ze schematem pokazanym na rys. E03.

#### **Linia kablowa oświetlenia terenu**

Z Tablicy SOT wyprowadzony będzie obwód kablowy zasilający oprawy oświetleniowe terenu. Obwody wykonane będą linią kablową typu YKY 5x16mm<sup>2</sup>. Linie kablową ziemną, układać na dnie wykopu na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10 cm, następnie zasypać warstwą piasku oraz całą trasę linii kablowej oznaczyć taśmą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm (wg normy N-SEP-E-004). Kabel prowadzone pod częściami utwardzonymi terenu oraz na skrzyżowaniach z innymi sieciami należy prowadzić w rurze ochronnej typu DVK  $\phi$ 50. Kabel na całej długości co 10 m, należy oznaczyć oznacznikami kablowymi.

### **7.12. Instalacja gniazd wtyczkowych 1 oraz 3 fazowych**

Projektuje się gniazda wtyczkowe ogólne pojedyncze typu 16A+N+PE/230V. Gniazda w pomieszczeniach zabudować na wysokości 0,3m od podłogi.

Obwody gniazd należy zabezpieczyć od zwarć i przeciążeń. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym. Instalacje 1 fazowe należy wykonać przewodami 3x2,5mm<sup>2</sup> o izolacji 750 V. Obwody prowadzić w tynku lub w rurach PVC. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym. Schemat jednokreskowy pokazany został na rysunku E04.

### **7.13. Instalacja odgromowa - dach**

Instalacja odgromowa projektowana zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 62305-1÷4 – Ochrona odgromowa. Na dachu należy ułożyć zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn fi 8 mm na wspornikach dachowych. Wsporniki te nie mogą dziurawić dachu oraz powinny zapewnić odstęp min 2 cm od dachu. Wszystkie elementy wystające ponad pokrycie dachowe należy przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego. Zwody odprowadzające pionowe o średnicy 8 mm należy układać, w przypadku docieplenia ścian zewnętrznych - w rurach o grubości ścianki min. 5mm, (nierozprzestrzeniających ognia) Rury należy mocować w gotowych bruzdach pod warstwą styropianu i zakończyć w typowej puszcze na złącze kontrolne na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu. Puszczę należy osadzić na równo z elewacją zewnętrzną. W puszcze tej umieścić złącze kontrolne. Do łączenia zwodów zastosować zaciski krzyżowe ocynkowane ze śrubami M8.

W części podziemnej projektuje się uziemienie otokowe wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej typu Fe/Zn 30x4 mm ułożonej na głębokości 0,6 – 0,8 m w odległości 1,0 m od budynku. Łączenia bednarki dokonać poprzez spawanie, a miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Do uziomu należy połączyć przewody odprowadzające. Wychodzącą z ziemi bednarkę należy chronić antykorozyjnie 30 cm nad i 20 cm pod ziemią. Złącza kontrolne – zaciski krzyżowe drut – taśma zakonserwować bezkwasową wazeliną techniczną.

Ułożenie uziomu otokowego należy skoordynować z wykonaniem zabezpieczenia przeciwwilgociowego budynku w celu uniknięcia wykonywania ponownego wykopu.

### **7.14. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNS. Wyłączenie jest realizowane przez wyłączniki nadprądowe i jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłącznik ochronny różnicowoprądowy o prądzie  $\Delta I_n = 30$  mA

Do przewodów ochronnych „PE” należy podłączyć zaciski uziemiające metalowych obudów urządzeń, opraw oświetleniowych oraz kołki ochronne gniazd wtyczkowych.

Przed oddaniem instalacji do użytku, należy skuteczność ochrony sprawdzić pomiarem, a wyniki udokumentować protokołem pomiarów.

### **7.15. Uwagi końcowe**

INSTALACJĘ WYKONAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI I PRZEPISAMI BUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH. INWESTOR MOŻE DOKONAĆ ZMIANY DOTYCZĄCE ILOŚCI OBWODÓW, ROZMIESZCZENIA GNIAZD ORAZ PUNKTÓW ŚWIETLNYCH POD WARUNKIEM ZACHOWANIA PRZEPISÓW I NORM ORAZ PO UPRZEDNIM ZAWIADOMIENIU PROJEKTANTA .

Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonać badania i pomiary pomontażowe zgodne z normą PN-IEC 60364-6-61 dotyczącą: rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa do odbioru końcowego.