

## SPIS TREŚCI

### OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. ZAKRES PROJEKTU
4. ZASILANIE I POMIAR ENERGII
5. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE I TABLICE ROZDZIELCZE
6. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH
7. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO ORAZ AWARYJNEGO
8. INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU
9. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODB. TECHNOLOGICZNYCH
10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
11. OCHRONA OD PORAŻEŃ
12. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA
13. INSTALACJA ODGROMOWA
14. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
15. INSTALACJA ANTENOWA
16. INSTALACJA STEROWANIA KLAPAMI ODDYMIAJĄCYMI
17. INSTALACJA WIDEOFONOWA
18. UWAGI KOŃCOWE

### SPIS RYSUNKÓW

#### LEGENDA

1. SYTUACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	1:500
2. RZUT PARTERU .....	1:100
3. RZUT PIĘTRA .....	1:100
4. RZUT DACHU .....	1:100

## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla projektu budowlanego rozbudowy budynku szkoły o budynek żłobka w miejscowości Drwinia, na działce nr 1380.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady architektoniczne;
- ustalenia z Inwestorem i Użytkownikiem;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące normy i przepisy.

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt opracowano w zakresie:

- instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych;
- instalacji oświetlenia ewakuacyjnego;
- instalacji połączeń wyrównawczych;
- instalacja odgromowa;
- instalacji słabo prądowych;

## 4. ZASILANIE I POMIAR ENERGII

Zasilanie przedszkola odbywać się będzie z wolnostojącego zestawu złączowo pomiarowego ZZP zlokalizowanej w granicy działki nr 1380.

**Zestaw złączowo pomiarowy oraz przyłącze nie stanowią tematu niniejszego opracowania.**

Od zestawu złączowo-pomiarowego ZZP do tablicy głównej TG w budynku należy ułożyć wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) kablem YKY 4x35 .Kabel należy układać w ziemi na głębokości 0,7 m. Na skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi kabel ułożyć w rurze ochronnej PCV  $\phi$  110 na głęb. 1,0 m. Rury ochronne stosować również przy skrzyżowaniach z infrastrukturą podziemną. Kabel należy układać zgodnie z normą SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA".

Wyłącznik główny (pożarowy) (WG) dla budynku żłobka zamontowany będzie oddzielnie, w miejscu wejścia kabla do budynku, obok jednego z wejść głównych, w miejscu pokazanym na rysunku. Wyłącznik główny będzie miał wyprowadzony dodatkowo przycisk zdalnego sterowania (Wppoż) zlokalizowany przy drugim głównym wejściu do projektowanego budynku żłobka.

## UWAGA

Istniejący budynek szkoły oraz przedszkola posiada swoje istniejące niezależne zasilanie oraz wyłączniki pożarowe. Do projektowanego budynku żłobka nie będą wprowadzone przewody zasilające z istniejącego budynku szkoły i przedszkola. Przy wyłączniku pożarowym w budynku żłobka należy zamieścić informacje iż wyłącza on tylko żłobek, natomiast wyłączniki dla szkoły i przedszkola znajdują się zaraz za wejściem głównym do szkoły.

## 5. WLZ I TABLICE ROZDZIELCZE

Na piętrze, w wyznaczonym pomieszczeniu zlokalizowana będzie tablica główna TG. Z tablicy tej wyprowadzone będą wewnętrzne linie zasilające kuchni (TKu) oraz tablice dla kotłowni (TK). Tablice TG wykonać indywidualnie w obudowie naściennej. Pozostałe tablice należy wykonać w obudowach naściennych lub wnękowych z drzwiczkami.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać w wyznaczonych szachtach, w przestrzeni międzystropowej w metalowych korytkach instalacyjnych lub na uchwytych oraz pod tynkiem.

UWAGA: Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody.

## 6. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

Instalacje należy wykonać przewodami kabelkowymi. Należy zastosować osprzęt melaminowy podtynkowy, w sanitariatach oraz w pomieszczeniach technicznych - hermetyczny. Oświetlenie pomieszczeń wykonać oprawami z energooszczędnymi źródłami światła, rozmieszczonymi zgodnie z rysunkami. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie miejscowo.

Oświetlenie montowane na zewnątrz budynku załączane będzie poprzez zegar sterujący lub wyłącznik zmierzchowy, z możliwością ręcznego wyłączania.

Wykaz dobranych opraw oświetleniowych podano na załączonej legendzie, szczegółowy dobór opraw na etapie projektu wykonawczego.

Wysokość instalowania osprzętu:

– gniazdka w pokojach biurowych.....	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w salach dziecięcych .....	1,4 m nad posadzką;
– gniazdko w korytarzach .....	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w łazienkach .....	1,4 m nad posadzką;
– łączniki .....	1,4 m nad posadzką;
– kinkiety .....	2,0 m nad posadzką;

## 7. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO ORAZ AWARYJNEGO

Oświetlenie zostało zaprojektowane zgodnie z PN-EN 1838. Celem instalacji oświetlenia ewakuacyjnego oraz awaryjnego jest zapewnienie oświetlenia dróg ewakuacyjnych światłem o

natężeniu minimum 1Lx przez okres 1 godziny od czasu zaniku napięcia zasilającego. Oprócz dróg ewakuacyjnych oświetlenie awaryjne należy wykonać w kotłowni oraz w pomieszczeniach dla dzieci: salach zabaw, szatni, jadalnia, sypialnie/odpoczynek.

#### OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano lampami z własnym rezerwowym źródłem napięcia. Przewiduje się zastosowanie opraw ściennych (jednostronnych), oraz sufitowych (dwustronnych) pracujących w trybie „na ciemno” (TC). Oznacza to, że przy prawidłowym działaniu oświetlenia podstawowego oprawy ewakuacyjne nie świecą. W chwili zaniku napięcia podstawowego oprawy te zapalają się i świecą przez określony czas korzystając z własnego, niezależnego źródła energii.

Oprawy montować nad drzwiami oraz na ścianach, ok. 2,2 m nad posadzką.

Uwaga – oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego muszą mieć odpowiedni certyfikat.

### 8. OŚWIETLENIE TERENU

Oświetlenie zewnętrzne obejmować będzie teren przylegający do budynku. Zasilanie odbywać się będzie z tablicy głównej TG w budynku. W tablicy tej znajdować się będą urządzenia zabezpieczające i sterujące. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie automatycznie, z wykorzystaniem programowalnego wyłącznika zmierzchowego lub poprzez zegar sterujący, z możliwością ręcznego wyłączania.

Dla oświetlenia terenu przyjęto oprawy z energooszczędnym źródłem światła LED montowanych na metalowych słupach o wysokości ok. 4 m.

Ostatnie słupy w poszczególnych obwodach oświetleniowych należy uziemić stosując bednarke Fe/Zn 30x4. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω. Zasilanie opraw wykonać przewodami YKY5x4.

Kable należy układać w ziemi na głębokości 0,7 m, wg trasy pokazanej na rysunku. Na skrzyżowaniach z infrastrukturą podziemną kable układać w rurach ochronnych DVKφ110. Przy skrzyżowaniu kabli z istniejącymi i projektowanymi drogami kable należy ułożyć w rurze osłonowej SRSφ110. Rury ochronne należy uszczelnić z obu stron pianką montażową. Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA".

### 9. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODB. TECHNOLOGICZNYCH

Obwody siłowe służyć będą do zasilania odbiorników technologicznych kuchni, windy (D) oraz urządzenia wentylacji (wentylatory, centrala wentylacyjna) i sanitarnych (pompy) .

Wykonać zasilanie szafy RACK (PD) oraz centrali sterowania oknami oddymiającymi (CKD).

## **10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Na parterze należy ułożyć szynę wyrównawczą przewodem Fe/Zn 30x4 lub LY25. Do szyny należy podłączyć metalowe elementy instalacji wod-kan, co, wentylacji, obudowę i zacisk PE tablicy głównej TG. Szynę wyrównawczą należy oznakować w żółto-zielone pasy i uziemić. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać tak, aby nie było możliwości rozłączenia ich bez użycia narzędzi. W pomieszczeniach technicznych oraz sanitariatach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze.

## **11. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

Jako ochronę dodatkową od porażeń zaprojektowano szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-S. Obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi typu S300. Zaprojektowano również zabezpieczenia różnicowo-prądowe. Należy stosować wyłączniki z prądem różnicowym 30mA. Zabezpieczenia WLZ-ów wykonać rozłącznikami bezpiecznikowymi.

## **12. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć indukowanych w sieci, w obiekcie przewidziano dwustopniową ochronę przed przepięciami. W rozdzielni TG zamontowane będzie urządzenie spełniające wymogi I i II stopnia ochrony.

## **13. INSTALACJA ODGROMOWA**

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305.

Zwody poziome wykonać drutem Fe/Zn  $\phi$  8 mm. Przewody odprowadzające ułożyć pod tynkiem w rurze RVS  $\phi$  18 lub na uchwytych, na tynku. Zaciski kontrolne montować na wys. 0,7 m. Uziom należy wykonać z bednarki Fe/Zn30x4 ułożonej w wykopie fundamentowym. Uziom połączyć ze zbrojeniem fundamentów oraz z szyną wyrównawczą budynku. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

Sporządzić i przekazać inwestorowi protokół badań i metrykę urządzenia odgromowego.

## **14. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

W budynku zaprojektowano system okablowania strukturalnego. Instalację należy wykonać w oparciu o przełącznicę główną systemu (PD) tj. szafę logiczną przeznaczoną do zabudowy modułowymi panelami. Szafa ta znajdować się będzie w pomieszczeniu technicznym.

### **GNIAZDKA LOGICZNE:**

W poszczególnych pomieszczeniach należy zamontować podtynkowe gniazdka logiczne typu RJ-45, wyposażone w moduły kategorii 6. Gniazdka montować we wspólnych ramkach z gniazdami elektrycznymi.

## **OKABLOWANIE:**

Z szafy logicznej do każdego modułu logicznego w poszczególnych pomieszczeniach należy doprowadzić oddzielny, ośmiożyłowy kabel UTP 4x2x0,5 kategorii 6. Główne ciągi kabli należy układać w metalowych korytach instalacyjnych w przestrzeni międzystropowej. W pokojach przewody rozprowadzić w rurkach pod tynkiem. Przy przełącznicy głównej kable sprowadzić na wysokość ok. 0,4 m i zakończyć pozostawiając ok. 2,0 m zapasu. Długość pojedynczego kabla nie może przekroczyć 90 m. Przewody wprowadzić do szafy PD i zakończyć w szafie na panelu krosującym.

## **15. INSTALACJA ANTENOWA**

W projekcie przewidziano instalację AZART umożliwiającą odbiór programów z telewizji naziemnej oraz z satelity.

W miejscach wskazanych na rysunkach zainstalować gniazdka antenowe na wysokości gniazdek elektrycznych. Do gniazdek kabel koncentryczny doprowadzić w rurce pod tynkiem. Na dach przewody wyprowadzić w rurkach ochronnych.

## **16. INSTALACJA STEROWANIA KLAPAMI ODDYMIAJĄCYMI**

Projektowane klapy oddymiająca będą otwierać się automatycznie. Układ sterujący składa się z centralki (CKD1), przycisków alarmowych (PA), czujek dymowych oraz siłowników (SK). Centralka zamontowana będzie na klatce schodowej na ostatniej kondygnacji. Zasilanie do centralki należy doprowadzić z tablicy głównej budynku. Przyciski oddymiania PA zainstalowane będą na klatce schodowej na piętrze oraz na parterze. Przyciski montować 1,4 m nad posadzką.

Otwarcie klapy oddymiającej będzie sygnałem dla otwarcia drzwi napowietrzających na poziomie parteru. Otwarcie drzwi realizowane będzie przez centralkę CKD2 połączoną z centralką CKD1.

## **17. INSTALACJE WIDEOFONOWA**

W projekcie ujęto instalacje wideofonów. Zaprojektowano wykorzystanie systemu BTI umożliwiający na jednym przewodzie UTP podłączenie wideofonu. W poszczególnych salach instalacje zakończyć na wysokości 1,4 m od posadzki. Zasilanie domofonu doprowadzić z tablicy głównej.

## **18. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w ścisłej koordynacji z pracami innych branż.
- Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe należy uszczelnić do odporności danej przegrody.
- Wykonać niezbędne badania i pomiary. Całość przekazać Inwestorowi.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Moc zainstalowana i szczytowa

Moc szczytowa  $P_s = 40,0 \text{ kW}$

$$I = \frac{4000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 62,2A$$

Wewnętrzną linię zasilającą wykonać kablem YKY 4x35mm<sup>2</sup>.

## Zabezpieczenia przed licznikowe - 63A.

## 2. Spadek napięcia na kablu

-linia kablowa nn - YKY 4x35mm<sup>2</sup>

dł. 76,0m

$$\Delta U\% = \frac{40 \times 76}{83 \times 35} = 1,04\%$$

$$\Delta U\% = 1,04\%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

### **3. Skuteczność ochrony od porażeń**

Do obliczeń przyjęto obwód gniazdek w pomieszczeniu pasteryzacji zasilanym z tablicy RG. Obwód zabezpieczony w tablicy wyłącznikiem nadmiarowym B16.

Warunek skuteczności:  $Z_S \times I_A \leq U_O$ 

$Z_S$  - impedancja pętli zwarciowej;

$I_A$  - prąd zapewniający samoczynne zadziałanie wyłącznika;

$U_0$  - napięcie skrajne,

Przewody: Cu 2,5 mm<sup>2</sup> dł. 26 m; Cu 35 mm<sup>2</sup> dł. 76 m

$$R_s = 2 \times 0,26 \times 0,77 + 2 \times 0,055 \times 0,76 = 0,48 \, \Omega$$

$$Z_S \approx R_S = 0,48 \, \Omega$$

$$I_A = k \times I_o = 5,2 \times 16 = 83,2 \text{ A}$$

$$1,25 \times 0,48 \, \Omega \times 83,2 \, \text{A} < 230 \, \text{V}$$

$$49,9\text{V} < 230\text{ V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **1. Zakres robót**

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:  
tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające;  
instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych;  
instalację siły i zasilania odbiorników technologicznych;  
instalacje słaboprądowe;

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

istniejący budynek .

### **3. Niebezpieczne elementy zagospodarowania terenu**

uzbrojenie podziemne, głębokie wykopy.

### **4. Przewidywane zagrożenia**

Podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:  
niebezpieczeństwo związane z możliwością wystąpienia elementów instalacji elektrycznych znajdujących się pod napięciem;  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością wykonywania prac na rusztowaniach i na drabinie;  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością używania elektronarzędzi oraz możliwością niespodziewanego kontaktu z ostrymi przedmiotami.  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością przebywania w pomieszczeniach zapylonych.

### **5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie przeszkolić pracowników odnośnie wykonywanych przez nich zadań.

W każdym zespole powinna być osoba posiadająca właściwe świadectwo kwalifikacyjne SEP.

### **6. Zapobiegawcze środki techniczne i organizacyjne**

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac pod napięciem.  
Zabrania się stosowania niesprawnych narzędzi i urządzeń. Należy stosować wyłącznie narzędzia wyposażone w uchwyty z materiału izolacyjnego.  
Rozdzielnice budowlane muszą być wyposażone w wyłączniki różnicowo prądowe i uziemione.  
Zadbać o właściwy strój roboczy oraz odpowiednie przerwy w pracy.