

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

**I . Nazwa inwestycji: PRZEBUDOWA CZĘŚCI SZKOŁY PODSTAWOWEJ
Z ADAPTACJĄ POMIESZCZEŃ NA ŻŁOBEK**

**II . Adres obiektu: Majdan Królewski
36-110 Majdan Królewski**

**III . Inwestor: Gmina Majdan Królewski
ul. Rynek 1A
36-110 Majdan Królewski**

IV. Projektant:
mgr inż. Zdzisław Jajko
Upr. nr 112/Tbg/98
Nr ewid. POIIB: PDK/IE/1336/01

V. Sprawdzający:
mgr inż. Ireneusz Luchowski
Upr. Nr 28/Tgb/79
Nr ewid. POIIB: PDK/IE/1409/01

lipiec 2023

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot i zakres opracowania.
- 1.2. Podstawa opracowania.

2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Zasilanie.
- 2.2. Rozdzielnica.
- 2.3. Instalacja oświetlenia.
 - 2.3.1. Oświetlenie podstawowe.
 - 2.3.2. Oświetlenie awaryjno=ewakuacyjne.
- 2.4. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.
- 2.5. Osprzęt instalacyjny.
- 2.6. Zasilanie urządzeń.
- 2.7. Internet.
- 2.8. Instalacja audiowizualna – zestawy interaktywne.
- 2.9. Ochrona przeciwporażeniowa i połączeń wyrównawczych.
- 2.10. Ochrona przeciwprzepięciowa.
- 2.11. Ochrona odgromowa.
- 2.12. Uwagi końcowe.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

- 3.1. Zestawienie mocy, dobór zabezpieczeń i przewodów.
- 3.2. Dobór oświetlenia.

4. RYSUNKI.

- Rys. Nr E-1. Instalacja oświetleniowa
- Rys. Nr E-2 Instalacja gniazd 230V
- Rys. Nr E-3 Schemat rozdzielnic TR-4

1. WSTEP.

1.1.Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna przebudowy części pomieszczeń oraz zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w Majdanie Królewskim żłobek.

Zakres opracowania obejmuje:

- zasilanie
- tablicę rozdzielczą
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacja oświetlenia podstawowego
- oświetlenie awaryjne
- oświetlenie ewakuacyjne
- instalacja gniazd 230V ogólnych
- instalacja zasilania wentylatorów
- instalacja zasilania central wentylacyjnych
- instalacja zasilania elektrycznych podgrzewaczy wody
- ochrona od porażeń elektrycznych
- ochrona od przepięć elektrycznych
- dobór oświetlenia

1.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Projekt techniczny budowlano-konstrukcyjny.
- Projekt instalacji c.o., instalacji wod.-kan., wentylacji.
 - PN-HD60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia--Część 6: Sprawdzenie
 - PN-HD60364-4-41:2009 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa--
Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-EN12464-1:2012 Światło oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1--
miejsc pracy we wnętrzach
 - PN-EN1838:2013-11 Oświetlenie stosowane--oświetlenie awaryjne
 - PN-HD60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla
zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-
51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Postanowienia ogólne
 - PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór
i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-
Obciążalność prądowa długotrwałych przewodów
 - PN-HD60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Instalacje bezpieczeństwa
 - PN-HD60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia--Część 4-42: Ochrona
dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-
43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa--

Ochrona przed prądem przetężeniowym elektromagnetyczna.

- zezmianami A1:2006
- PN-EN62305-1:2011 Ochrona odgromowa -Część1:Wymagania ogólne
- PN-EN62305-2:2011 Ochrona odgromowa-Część2:Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN62305-3:2011 Ochrona odgromowa-Część3:Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
- PN-EN62305-4:2011 Ochrona odgromowa-Część4:Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych
- PN-EN50164-1:2010 Elementy urządzeń piorunochronnych-Część1:Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
- PN-EN50164-2:2010 Elementy urządzeń piorunochronnych-Część4:Wymagania dotyczące przewodów i uziorów.
- N SEP-E-007:2017-09e-Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

2.1. ZASILANIE.

W budynku szkoły istnieje główna rozdzielnica wraz z układem pomiarowym energii elektrycznej. W części parterowej budynku przeznaczonej na żłobek należy wykorzystać istniejące zasilanie rozdzielnic elektrycznej oznaczonej jako TA-4. Rozdzielnicę tę zostanie wymienioną wraz z osprzętem wg potrzeb branży elektrycznej pomieszczeń żłobka.

2.2. ROZDZIELNICA

W miejsce istniejącej rozdzielnicz projektuje się nową rozdzielnicę oznaczoną jako TA-4. Rozdzielnicę TA-4 z drzwiczkami metalowymi zamykanymi na klucz, zabudowaną w korytarzu parteru, z której zasilane są obwody oświetleniowe pomieszczeń żłobka, obwody gniazd 230V ogólnych, obwody zasilania wentylatorów, podgrzewaczy wody i central wentylacyjnych. Szczegółowe wyposażenie rozdzielnicz oraz schematy połączeń przedstawione są na rysunkach w dalszej części opracowania.

2.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA.

Do oświetlenia poszczególnych pomieszczeń budynku projektuje się:

- oświetlenie pomieszczeń: oprawy LED 4200 lm i 3200 lm. Stopień ochrony opraw dla pomieszczeń ogólnych, IP20 ;
- dla opraw w pomieszczeniach z okresowym zawilgoceniem, sanitariatach, technicznych oraz na zewnątrz budynku min. IP44.

Wykaz zastosowanych opraw oświetleniowych na rysunkach instalacji elektrycznej.

2.3.1. Oświetlenie podstawowe.

Instalację oświetlenia podstawowego wykonać przewodem kabelkowym YDYp 3(4)x1,5mm² o wytrzymałości izolacji 750V, z zastosowaniem osprzętu podtynkowego, prowadzonym pod tynkiem. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie jako lokalne, łącznikami podtynkowymi po jednym

czymi, świecznikowymi i krzyżowymi o IP20 oraz IP44. Łączniki montować na wysokości 120cm nad posadzką.

Oświetlenie sanitariatów wykonać za pomocą opraw szczelnych o stopniu ochrony IP 44 – jako zabezpieczenie obwodów oświetleniowych projektuje się wyłączniki typu S 301 B 10A.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia wg PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy wewnątrz":

- strefy komunikacyjne i korytarze -100 lx
- szatnie -300 lx
- sanitariaty i pomieszczenia socjalne -200lx
- pomieszczenia pobytu dzieci -500lx
- rozdzielnia posiłków i zmywalnia naczyń -500lx

2.3.2. Oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne.

Do oświetlenia po zaniku napięcia zaprojektowano dedykowane oprawy LED wyposażone w weryter i indywidualne akumulatory zapewniające działanie oświetlenia przez 1 godzinę. Oprawy te zapewniają wymagane natężenie oświetlenia na posadzcę o wartości 2lx oraz wokolicach hydrantu 5lx. Oprawy awaryjne przewiduje się w salach pobytu dzieci, na korytarzu, w sanitariatach, szatni oraz pomieszczeniach zmywalni i rozdzielni posiłków.

Oprawy awaryjne na rysunkach oznakowano symbolem AW.

Nad drzwiami wyjściowymi z korytarza oraz z pomieszczeń pobytu dzieci zastosowano oprawy ewakuacyjne z inwerterem i akumulatorem, wyposażone w piktogramy WYJŚCIE EWAKUACYJNE.

Oprawy ewakuacyjne winny załączać się po zaniku zasilania, czas świecenia min. 1h.

Przewody prowadzić pod tynkiem.

2.4. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V.

Stosować osprzęt instalacji gniazd wtykowych podtynkowy. Obwody gniazd 1-fazowych wykonać przewodem YDYp3 x 2,5mm², układanym pod tynkiem. Instalacja gniazd wtyczkowych przeznaczona jest do zasilania urządzeń elektrycznych o małym poborze mocy do 2kW oraz przenośnych. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny z osłoną uchylną. Wszystkie gniazda w pomieszczeniach pobytu dzieci zastosować jako podwójne, pozostałe pojedyncze.

Przewody prowadzone przez ściany i stropy układać w osłonie z rur RB. W tynku układać przewody typu YDYp, zachowując minimalną grubość tynku 5mm nad przewodem.

2.5. OSPRZĘT INSTALACYJNY.

Zastosować osprzęt podtynkowy, natynkowy oraz hermetyczny z tworzywa sztucznego.

Osprzęt instalować z zachowaniem następujących odległości od podłogi:

- 1,2m. dla łączników, przycisków
- 0,35 m gniazda wtykowe 230V w pomieszczeniach pobytu dzieci i szatni
- 0,85 m gniazda wtykowe 230V w pom. technicznych i sanitariatach

W pomieszczeniach myjni i rozdzielni posiłków oraz sanitariatach zastosować osprzęt natynkowy IP44 w pozostałych pomieszczeniach o IP 20.

2.6. ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie kuchenki elektrycznej, podgrzewaczy wody, zewnętrznych jednostek central wentylacyjnych oraz wentylatorów w wykonaniu za pomocą odrębnych obwodów. Wentylatory w pomieszczeniach sanitarnych wykonać jako sprzężone z oświetleniem.

Zasilanie poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z opisami obwodów przedstawionych na schemacie – rys. E-3.

2.7. INTERNET

W całej szkole jest wykonana lokalna radiowa sieć bezprzewodowa wi-fi umożliwiająca korzystanie z Internetu. W części szkoły przeznaczonej na żłobek na korytarzu znajduje się punkt dostępowy, umożliwiający internetowe połączenia urządzeń komputerowych w projektowanych trzech salach dla dzieci. Stąd nie ma potrzeby prowadzić przewodowych połączeń.

2.8. INSTALACJA AUDIOWIZUALNA- ZESTAWY INTERAKTYWNE

W trzech salach dla dzieci tj. w pomieszczeniach 1.4, 1.9 i 1.11 znajdują się instalacje audiowizualne (zestawy interaktywne), składające się z tablicy interaktywnej, telewizora, projektora, uchwytów i okablowania 230V i HDMI.

Przed wykonywaniem prac remontowych zestawy te należy zdemontować i przechować w odpowiednich warunkach. Po zakończeniu prac remontowych ww. sprzęt należy ponownie zainstalować w salach dla dzieci. Ze względów estetycznych do rozprowadzenia okablowania należy ułożyć nowe natynkowe listwy instalacyjne. Należy przyjąć łączną długość listew instalacyjnych: $3 \times 15\text{m} = 45\text{ m}$.

2.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Projektowana rozdzielnica TA-4 wraz z wewnętrzną instalacją elektryczną w części budynku przeznaczonej na żłobek wykonana będzie w systemie sieci TN-S. W projektowanej rozdzielnicy należy zamontować listwę zaciskową i dokonać rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Punkt rozdziału należy uziemić – $R < 10\ \Omega$. W tym celu należy poprowadzić płaskownik (bednarkę) FeZn 35x5 mm w ścianie a następnie w ziemi i połączyć z uziemieniem punktowym, wykonanym z prętów FeZn, zabezpieczonych przed korozją.

Wszystkie projektowane obwody zasilania gniazd wtykowych i urządzeń zabezpieczone są wyłącznikami różnicowoprądowymi RCD o prądzie zadziałania 30mA. Jako ochronę przeciwporażeniową podstawową przyjęto **izolację ochronną**, która powinna pokrywać całkowicie czynne części elektryczne i powinna być tak wykonana, aby była trwale odporna na występujące w czasie eksploatacji oddziaływania mechaniczne, elektryczne i cieplne. Jako środek dodatkowej ochrony od porażenia zastosowano „**szybkie wyłączenie zasilania**”, realizowane poprzez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i wyłączników różnicowoprądowych.

Instalacja wewnętrzna z systemem TN-S wymusza zasadę, aby wszystkie gniazda wtyczkowe były wyposażone w bolce ochronne, połączone z przewodem ochronnym PE. Do przewodu PE należy

połączyć również metalowe obudowy wszystkich opraw oświetleniowych, wentylatorów i innych urządzeń.

Należy zastosować połączenia wyrównawcze, mające na celu wyrównanie potencjałów występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi, poprzez przyłączenie do głównej szyny (zacisku) uziemiającej przewodami uziemiającymi, przewodami ochronnymi (PE), metalowymi rurami i metalowymi urządzeniami wewnętrznymi instalacji. Do szyny wyrównawczej za pomocą metalowych obejm i przewodu LgY10mm² podłączyć metalowe elementy pozostałych instalacji (metalowe rury, metalowe elementy konstrukcji budynku itp.). Główną szynę wyrównawczą połączyć poprzez złącza kontrolne z uziemem. Przewody N powinny mieć izolację w kolorze niebieskim a przewody PE w kolorze zielono-żółtym. W przewodach PE nie należy stosować wyłączników ani zabezpieczeń.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiednią dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona przez 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 należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne w instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsc rozdziału PEN na PE i N należy uziemić

2.10. OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA.

Zgodnie z PN-ICE 60364-4-442, -443 zaleca się stosowanie ochrony przepięciowej instalacji elektrycznej i urządzeń komputerowych oraz kosztownych urządzeń elektronicznych, przed skutkami wyładowań atmosferycznych a także przepięć łączeniowych w sieci zasilającej. Za układem pomiarowym zaleca się zabudować ogranicznik przepięć klasy B+C, który stanowić będzie również ochronę rozdzielnic R1, R2, R3 i obwodów oraz urządzeń z nich zasilanych.

2.11. INSTALACJA ODGROMOWA.

W istniejącym budynku szkoły istnieje instalacja odgromowa. Na podstawie protokołów przeglądów i pomiarów należy sprawdzić czy instalacja spełniała wymagania odpowiednich przepisów.

W przypadku wystąpienia usterek należy dokonać konserwacji i wykonać odpowiednie pomiary.

2.12. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie materiały oraz nazwy urządzeń wraz z określeniem ich producentów użyte w niniejszym opracowaniu podane zostały jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów, wyrobów i urządzeń pod warunkiem, że będą posiadać one podobne właściwości i

nie gorsze parametry techniczne i użytkowe oraz na mocy obowiązujących przepisów dopuszczone będą do stosowania w budownictwie. Wbudowane materiały powinny posiadać testy, świadectwa, dopuszczenia/przewody, oprawy, aparaturę łączeniową i zabezpieczającą, itp./

Do wykonania robót zatrudniać tylko pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne.

Wszystkie wybudowane urządzenia opatrzyć tabliczką opisową, ostrzegawczą.

Po wykonaniu robót wykonać pomiary izolacji, pomiary rezystancji izolacji obwodów, pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz prób napięciową urządzeń i uziemień. Wyniki pomiarów umieścić w protokołach.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Zestawienie mocy.

Moc obciążeniowa dla rozdzielnic TA-4 wynosi:

$$P_{\text{zainst.}} = 29 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,65$$

$$P_{\text{obc}} = 18,85 \text{ kW}$$

$$I_{\text{obc}} = 32 \text{ A}$$

Wszystkie dobrane przewody spełniają warunki dopuszczalnego prądowego obciążenia długotrwałego. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów dobrano z uwzględnieniem mocy obciążeniowej danego obwodu.

3.2. Dobór oświetlenia pomieszczeń.

Doboru oświetlenia dokonano z wykorzystaniem programu DIALUX, przy założeniu minimalnego natężenia oświetlenia. Z otrzymanych wyników widać, że przy załączonych wszystkich oprawach oświetleniowych, natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej jest większe od przyjętych założeń.

Wykaz raportów załączeniu do niniejszego opracowania.

4. RYSUNKI.

Rys. Nr E-1. Instalacja oświetleniowa

Rys. Nr E-2 Instalacja gniazd 230V

Rys. Nr E-3 Schemat rozdzielnic TA-4

Opracował:

Sprawdził: