

Projekt Techniczny
instalacji elektrycznej zadania pt.:
Rozbudowa o klatkę schodową i przebudowa części budynku
szkolnego na żłobek

OBIEKT: **Budynek szkolny - żłobek**

ADRES: **Obręb: 1 Łęczycza; Jednostka ewid. 100401_1 m. Łęczycza;**
dz. nr ew. 423/69

INWESTOR: **ul. M. Konopnickiej 14, 99-100 Łęczycza**
99-100 Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14

BRANŻA:		PODPIS I PIECZĘĆ
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE	PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Pazurek upr. bud. 156/84/WMŁ	

DATA OPRACOWANIA: październik 2023

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- A. Strona tytułowa
- B. Spis treści

I. Opis techniczny

- 1. Wstęp
- 1.1. Dane ogólne
- 2. Charakterystyka obiektu
- 3. Zakres Opracowania
- 4. Przepisy i normy związane
- 5. Źródła zasilania i pomiar energii elektrycznej
- 6. Rozdzielnie elektryczne
- 7. Instalacje oświetlenia ogólnego
- 8. Instalacje oświetlenia awaryjnego
- 9. Instalacje siły i gniazd wtykowych
- 10. Ochrona przepięciowa
- 11. Instalacje uziemiające
- 12. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej
- 13. Uwagi ogólne
- 14. Uwagi końcowe

II . Rysunki techniczne

- | | |
|--|----------|
| 1. Rzut instalacji elektrycznej piwnic | Rys E 1 |
| 2. Rzut instalacji elektrycznej parteru | Rys E 2 |
| 3. Rzut instalacji elektrycznej 1 piętra | Rys E 3 |
| 4. Rzut instalacji niskoprądowych piwnicy | Rys E 4 |
| 5. Rzut instalacji niskoprądowych parteru | Rys E 5 |
| 6. Rzut instalacji niskoprądowych 1 piętra | Rys E 6 |
| 7. Rzut rozdzielni głównej RG | Rys E 7 |
| 8. Rzut rozdzielni piwnicy | Rys E 8 |
| 9. Rzut rozdzielni kuchni | Rys E 9 |
| 10. Rzut rozdzielni parteru | Rys E 10 |
| 11. Rzut rozdzielni 1 piętra | Rys E 11 |
| 12. Rzut schematu oddymiania klatki schodowej nr 1 i 2 | Rys E 12 |
| 13. Rzut schematu ideowego instalacji komputerowej | Rys E 13 |
| 14. Rzut schematu ideowego instalacji monitoringu | Rys E 14 |
| 15. Rzut schematu ideowego instalacji domofonowej | Rys E 15 |

I. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. Inwestor: Miasto Łęczycza 99-100 Łęczycza M. Konopnickiej 14

1.1.2. Adres inwestycji: Obręb: 1 Łęczycza; dz. nr ew. 423/69

1.1.3. Temat Rozbudowa o klatkę schodową i przebudowa części budynku szkolnego na żłobek

1.1.4. Branża: Elektryczna.

1.1.5. Zespół Projektowy:

Projektant: mgr inż. Krzysztof Pazurek

1.1.6. Data opracowania: październik 2023 r.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest modernizacja instalacji elektrycznych i teletechnicznych w budynku szkoły podstawowej zlokalizowanej w miejscowości Łęczycza.

W zakres dokumentacji wchodzi następujące instalacje:

- a). zasilanie,
- b). rozdzielnice elektryczne,
- d). instalacje oświetlenia ogólnego,
- e). instalacje oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjne i kierunkowe),
- f). instalacje gniazd wtykowych i urządzeń dedykowanych g).
- ochrona przepięciowa,
- h). instalacje uziemiające,
- i). instalacje niskoprądowe: sieci komputerowej, monitoringu, domofonowa

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- Projekt architektoniczny obiektu – rzut inwentaryzacji
- aktualne przepisy i Polskie Normy w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych, szczególnie w zakresie obowiązujących przepisów ochrony przeciwporażeniowej.

4. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym;

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego;
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym;
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa;
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne;
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie;
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza;
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami;
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych;
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe;
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Instalacje bezpieczeństwa;
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Cz. 6: Sprawdzanie;
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa;
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne;
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych;
- N SEP-E-001 Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania;
- PN-ISO/IEC 2382-25:1996 Technika informatyczna. Terminologia. Lokalne sieci komputerowe;

Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 207 z 2003r., wraz z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity - Dz. U. nr 153 z 2003r., poz. 1504; wraz z późniejszymi zmianami);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r., poz. 401);
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.109/719);
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 20.06.2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późniejszymi zmianami).

5. ŹRÓDŁA ZASILANIA I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie budynku odbywa się kablem doprowadzonym z budynku Szkoły z istniejącej rozdzielni głównej szkoły podstawowej. Rozliczanie energii odbywać się będzie na zasadzie podlicznika Szkoły podstawowej który znajduje się w rozdzielni głównej RG na poziomie piwnic. Z rozdzielni cy głównej zasilane będą rozdzielnia główna RG projektowanego żłobka. Jako główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu na część żłobka projektuje się wyłącznik typu CX2004, który zlokalizowany będzie na zewnątrz budynku wraz ze sterowaniem urządzeń ppoż i wyłączników przycisków. Z rozdzielni cy RG zasilane będą obwodowe rozdzielnie na poszczególnych kondygnacjach. Z lokalnych rozdzielni zasilane będą obwody gniazd i oświetlenia, oraz obwody dedykowane do podgrzewaczy wody, osobne obwody do grzejników elektrycznych, oraz klimatyzatorów i suszarek do rąk i innych urządzeń. Zasilanie do poszczególnych rozdzielni wykonać kablami bezhalogenowymi N2XH-J 5x16 RM/ RE 1KV B2ca.

W instalacjach elektrycznych wprowadzono podział odbiorów na poszczególne kategorie pod względem pewności zasilania:

- **odbiorniki I kategorii** - (dopuszczalna przerwa w zasilaniu do 0,5s): - oprawy oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego),
Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego, są zasilane z modułów indywidualnych, z czasem podtrzymania 3 godziny, (ponieważ zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-5-56:2010, czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego powinien być większy – równy od 1 godziny, przyjęto inwertery z czasem 3 godzin). W przypadku awarii zasilania, oprawy te zostaną automatycznie załączone. Oprawy ewakuacyjne w normalnym trybie pracują na jasno a oprawy awaryjne na ciemno.
- **odbiorniki III kategorii** - pozostałe odbiorniki, dla których przerwa w zasilaniu może przekraczać czas 30 minut.

6. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Rozdzielnice elektryczne są wykonane w oparciu o katalog typowych tablic. Zainstalowana w nich aparatura i jej parametry elektryczne są przedstawione na schematach ideowych, które przedstawiono na załączonych rysunkach.

7. INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Oświetlenie wykonane zostało na oprawach ledowych. Instalacje wykonano przewodem YDYżo 1,5 mm². Wymagane średnie natężenie oświetlenia jest zgodne z normą PN-EN-12464-1. Stereo-

wanie oświetlenia odbywać się będzie poprzez łączniki pojedyncze i świecznikowe, zlokalizowane w miejscach wskazanych na planie. Sterowanie załączaniem opraw będzie bezpośrednie. Instalację oświetlenia wykonać należy przewodem zgodnym ze schematem ideowym tablic, prowadzonym pod tynkiem. Wszystkie oprawy oświetleniowe zabudowane w lokalu muszą być wyposażone w kompensację mocy biernej. Wymagane natężenie oświetlenia w tych pomieszczeniach wynosi:

- biura, sale lekcyjne, sala gimnastyczna – min. 500lx
- wc – min 200lx
- socjal – min 200lx
- komunikacja 100lx

Typ zastosowanych opraw, ich rozmieszczenie, łączników, osprzętu, szczegółowy sposób prowadzenia instalacji, przekrój i typ przewodów określono na załączonym rysunku.

8. INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Wymagane i ponadstandardowe awaryjne oświetlenie ewakuacyjne (w tym nad drzwiami zewnętrznymi i w ew. toalecie dla niepełnosprawnych) oraz podświetlane znaki ewakuacyjne zgodne z PN-EN 1838:2013-11, działające przez co najmniej 3 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego, przewidziano w postaci opraw oświetleniowych ledowych zasilanych z indywidualnych modułów oświetlenia awaryjnego, z czasem podtrzymania 3h z funkcją testu ręcznego, oraz opraw piktogramowych ledowych również z 3h układem podtrzymania i również z funkcją testu ręcznego. Średnie natężenie tego oświetlenia na drogach ewakuacyjnych oraz w strefie otwartej co najmniej 1lx, a w pobliżu hydrantów wewnętrznych, gaśnic oraz punktów medycznych i aptek co najmniej 5lx. Oprawy muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB.

9. INSTALACJE SIŁY I GNIAZD

- WTYKOWYCH Instalacje gniazd wtykowych.

Gniazda wtyczkowe zasilane są z tablicy oddziałowych.

- gniazd wtyczkowych jednofazowych, ogólnych (230V),

Instalacje wykonano przewodami typu YDYżo, o przekroju dostosowanych do obciążenia, ułożonymi na tynku na uchwytych dystansowych, w rurkach w ściankach GK lub pod tynkiem, w zależności od charakteru pomieszczenia.

Dokładne miejsce zainstalowania gniazd wtykowych, urządzeń elektrycznych, typ i rodzaj stosowanego osprzętu przedstawiono na załączonych rysunkach.

W przypadku zasilania urządzeń na dachu bądź ścianach zewnętrznych w niniejszym projekcie należy ustalić je na etapie wykonawstwa. Miejsce doprowadzenia zasilania do urządzeń na dachu bądź ścianach zewnętrznych wskazane zostanie na etapie wykonawstwa po ostatecznym zlokalizowaniu urządzeń zewnętrznych.

10. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Zastosowano kombinowaną dwustopniową ochronę przed przepięciami, którą zapewniają ochronniki przepięciowe:

II stopień ochrony – ochronniki TYP2, będą zainstalowane w rozdzielnicach obwodowych.

I stopień ochrony – ochronniki TYP1, będą zainstalowane w rozdzielnicy głównej budynku RG

11. INSTALACJE UZIEMIAJACE I OCHRONY ODGROMOWEJ

System uziemień i połączeń wyrównawczych pokazany został na planach i schematach.

System ochrony odgromowej budynku istniejący, nie ujęty niniejszym opracowaniem.

12. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Zastosowano zdalny system wyłącznika głównego prądu dla pomieszczeń żłobka realizowany wyłącznikiem zlokalizowanymi przy drzwiach wyjściowych z budynku. Zadziałanie wyłącznika głównego prądu nie powoduje pozbawienia napięcia na obwodach central oddymiających klatki schodowe.

13. UWAGI OGÓLNE

- wszystkie instalacje elektryczne wykonane zgodnie z odpowiednimi normami, przepisami i wytycznymi,
- przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać odbioru instalacji na zgodność z przepisami normy PN-IEC 60364,
- w trakcie realizacji inwestycji zastosować należy urządzenia i elementy instalacji posiadające aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania,

W modernizowanych pomieszczeniach obowiązuje sieć odbiorczą w układzie TN-S. Jako ochronę od porażeń zastosowano system szybkiego wyłączania zwarcia. W instalacjach i urządzeniach elektrycznych objętych tą ochroną przewidziano żyłę ochronną PE (o przekroju takim samym jak żyły robocze) i tym samym rozdzielenie funkcji przewodu neutralnego (zerowego) N i ochronnego PE. Obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Zadaniem dodatkowych połączeń wyrównawczych jest metaliczne połączenie wszystkich mas metalowych, przewodu ochronnego PE, do którego należy przyłączyć wszystkie przewody ochronne obwodów gniazd wtykowych (podłączone do kołków ochronnych), opraw oświetleniowych wymagających ochrony oraz żyły ochronne przewodów instalacji elektrycznych. Zaciski ochronne PE, rozdzielniczy należy uziemić. Wymagana wartość oporności uziemienia:

$$R_{\Sigma} \leq 10$$

Przewód neutralny N w instalacji winien być izolowany. Wszystkie przewody ochronne „PE” winny mieć izolację barwy żółtozielonej względnie zakończenia tych przewodów powinny być oznaczone w pasy żółtozielone. Analogicznie przewody neutralne „N” winny być oznaczone barwą jasnoniebieską.

Całość instalacji elektroenergetycznej jest wykonana przewodami o izolacji na napięcie 750V. Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonano pomiary izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Przy wykonywaniu robót montażowych należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych –

część V - Instalacje elektryczne”. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranność połączeń przewodów ochronnych PE oraz zadławienie i uszczelnienie otworów aparatów i urządzeń.

15. UWAGI KOŃCOWE

1. W czasie realizacji inwestycji ewentualne zmiany w stosunku do projektu powinny być nanie-sione na każdym egzemplarzu projektu po wcześniejszym uzgodnieniu zmian z Nadzorem In-vestorskim i Autorskim.
2. W czasie wykonywania instalacji w budynku należy stosować m.in. normę PN-EN 501-2 „Pla-nowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynku” (oprac. w maju 2002r.)
3. Wszystkie urządzenia elektryczne montowane w budynku powinny posiadać odpowiednie ate-sty wymagane obowiązującymi przepisami.
4. Po wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych należy wykonać niezbędne badania i pomia-ry, których wyniki należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. OBLICZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I ZAPOTRZEBOWANEJ

Obliczenia przeprowadzono metodą współczynnika zapotrzebowania „K_z”.

2. DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Obwody instalacji oświetlenia zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych i nadmiarowych o charakterystykach B i C. Obwody gniazd wtykowych za-bezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi wyposażonymi w człony nadmiarowe o charak-terystykach B i C. Wewnętrzne linie zasilające zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy bezpieczników topikowych o charakterystykach zwłocnych.

Przekrój przewodów obwodów instalacji i wewnętrznych linii zasilających dobrano w oparciu o normę PN-IEC 60364-5-523, uwzględniając sposób prowadzenia i układania przewodów.

3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY P. PORĄŻENIOWEJ

W wyniku przeprowadzonej analizy projektowanego i istniejącego układu zasilania stwierdzono, że warunki skuteczności ochrony p. porażeniowej zostaną spełnione dzięki zachowaniu dopusz-czalnych czasów wyłączenia przez zaprojektowane i istniejące elementy zabezpieczające oraz zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.

Przyjęto, że ochrona jest skuteczna gdy prąd jednofazowego zwarcia z ziemią obliczony jest większy od prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w czasie :

$t \leq 5 \text{ sek.}$ - dla tablic,

$t \leq 0,4 \text{ sek.}$ - dla elementów instalacji

$t \leq 0,2 \text{ sek.}$ - dla elementów instalacji o zwiększonym zagrożeniu (łazienki, natryski, WC, węzeł cieplny, zaplecza kuchenne itp.).

Czasy zadziałania zabezpieczeń określono wg charakterystyk prądowo-czasowych zabezpieczeń dla obliczonych uprzednio prądów zwarcia.

WYKONAŁ:

mgr. Inż Krzysztof Pazurek