

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Zamierzenie budowlane:	BUDOWA ŻŁOBKA POPRZECZ ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ ISTNIEJĄCEGO PRZEDSZKOLA GMINNEGO W OPATÓWKU WRAZ Z ROZBIÓRKĄ KOLIDUJĄCEJ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ
Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	ul. Szkolna 9, 62-860 Opatówek dz. nr ewid. 104/26; 104/3 obręb ewidencyjny: 300708_4.0001 Miasto Opatówek jednostka ewidencyjna: 300708_4 Opatówek kat. obiektu budowlanego: IX
Inwestor :	Gmina Opatówek Plac Wolności 14 62-860 Opatówek

Zespół autorski:

Branża	Projektant:	Data oprac.	Podpis
Projektant Instalacje elektryczne	mgr inż. Michał Sadowski LOD/0589, PWOE/06 spec. instal. elektryczne	11.2021r.	

Egz.1

Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2

OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Zasilanie obiektu.....	3
4. Główny wyłącznik prądu p.poż.....	3
5. System ochrony od porażeń	4
6. System ochrony przed przepięciami	4
7. Instalacja oświetlenia podstawowego	5
8. Instalacja oświetlenia awaryjnego	5
9. Instalacja gniazd wtykowych i wypustów	5
10. Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych itp.	6
11. Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych	6
12. Instalacja odgromowa.....	7
13. Uwagi końcowe	8
14. Obliczenia sprawdzające	9

Rysunki:

E-1 Instalacja gniazd i zasilania innych urządzeń - parter	
E-2 Instalacja oświetlenia - parter.....	
E-3 Instalacja gniazd i zasilania innych urządzeń - piętro	
E-4 Instalacja oświetlenia - piętro	
E-5 Instalacja gniazd i zasilania innych urządzeń - poddasze	
E-6 Instalacja oświetlenia - poddasze	
E-7 Instalacja odgromowa - dach	
E-8 Zasilanie – rozdzielnia R1	
E-9 Zasilanie – rozdzielnia R2	
E-10 Zasilanie – rozdzielnia RKu.....	
E-11 Zasilanie – rozdzielnia RK.....	
E-12 Zasilanie – rozdzielnia RW.....	
E-13 Schemat zasilania wideodomofonu	

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Projekt instalacji elektrycznych opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- projektu budowlanego,
- projektów branżowych,
- założeń i wytycznych inwestora
- uzgodnień z architektem

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swoim zakresem instalacje elektryczną wewnętrzną projektowanego obiektu żłobka dobudowywanego do istniejącego budynku przedszkola. Opracowanie ma taki stopień szczegółowości na jaki pozwala aktualny zakres projektu. Wszelkie rozwiązania szczegółowe, dotyczące przykładowo typów opraw oświetleniowych czy osprzętu w poszczególnych pomieszczeniach i lokalach, mogą ulec zmianie i zostać sprecyzowane na późniejszym etapie – wykonywania instalacji lub w opracowaniu projektu wykonawczego zgodnie z wytycznymi inwestora lub najmującego obiekt.

3. Zasilenie obiektu

Projektowana część budynku żłobka będzie zasilana z istniejącej rozdzielni głównej przedszkola. Z rozdzielni głównej budynku należy wyprowadzić kabel typu YKY 5x35mm² do rozdzielni głównej żłobka R1.

Projektuje się rozdzielnię główną R1 dla obsługi instalacji obiektu zlokalizowaną w żłobku jak na rysunku. Z rozdzielni R1 projektuje się wyprowadzić również zasilania do pozostałych podrozdzielni obiektu. Rozdzielnię R1 należy wykonać w obudowie wtynkowej i wyposażać jak na rysunku. Punkt podziału przewodu PEN wykonać w rozdzielnicy głównej. Niedozwolone jest łączenie przewodów PE i N w innych punktach oprócz rozdzielni głównej. W rozdzielni głównej żłobka przewiduje się montaż podlicznika na szynę do pomiaru zużycia energii elektrycznej w żłobku. Zasilacz należy zabezpieczyć zabezpieczeniem nadmiarowym o prądzie znamionowym nie większym niż 80A. Wszystkie rozdzielnie dobrać w taki sposób aby było 20% zapasu miejsca. Całość instalacji w budynku zaprojektowana jest w układzie TN-S.

4. Główny wyłącznik prądu p. poż.

Główny wyłącznik p. poż. dla obiektu realizowany będzie przez bezpośrednie rozłączenie zasilania poprzez rozłącznik główny w rozdzielni RG typu DPX-160A z wyzwalaczem wzrostowym przeznaczonym do zdalnego wyłączenia i dodatkowo sprzęgniętym z istniejącym wyłącznikiem głównym przedszkola. Przycisk głównego wyłączenia zasilania usytuowano przy wejściu do budynku.

Przycisk połączono z wyłącznikiem przewodem bezhalogenowym.

5. System ochrony od porażień

Należy wykonać instalację w taki sposób aby możliwe było zachowanie ochrony przeciwporażeniowej podstawowej oraz ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu. Ochrona podstawowa ludzi i zwierząt musi uniemożliwiać bezpośrednie dotknięcie części czynnych instalacji elektrycznej. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu ma za zadanie chronić przed skutkami zagrożeń które mogą powstać w wyniku dotyku części przewodzących dostępnych instalacji elektrycznej.

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S który ma za zadanie zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania podczas powstania zagrożenia. Części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu ochronnego. Zaprojektowano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30mA lub 100mA. Przy rozdzielnicy głównej lub w kotłowni należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączone będą:

Szyna PE rozdzielnicy głównej oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, koryta kablowe, stoły i szafy metalowe. W sanitariatach i pomieszczeniach należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych dla wypustów wodnych.

W pomieszczeniach wyposażonych w basen natryskowy lub wannę należy Gniazda wtykowe instalować wyłącznie w 3 strefie ochronnej (przestrzeń ograniczona płaszczyznami: pionową-przebiegającą w odległości 60cm od krawędzi obrzeża wanny lub basenu natryskowego do płaszczyzny odległej o 240cm od poprzedniej płaszczyzny oraz poziomą przebiegającą na wysokości 225 cm od poziomu podłogi) oraz zabezpieczyć je wysokoczułym wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie znamionowym różnicowym $I_{\Delta n} < 30\text{mA}$. Wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) obejmujące metalowe rury i inne elementy metalowe jeśli takie istnieją. Oprawy oświetleniowe powinny być o stopniu ochrony obudowy IPX5.

6. System ochrony przed przepięciami

Ochronę przed przepięciami zrealizować zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443. Należy zastosować zasadę stopniowej redukcji wartości przepięć do bezpiecznego poziomu zanim dotrą one do urządzenia końcowego i będą mogły spowodować w nim szkody. W celu osiągnięcia tego celu cała sieć zasilająca budynku dzielona jest na strefy ochrony odgromowej LPZ (Lightning Protection Zone). W każdym miejscu przejścia z jednej strefy do kolejnej, w celu wyrównania potencjałów jest instalowany ogranicznik przepięć o klasie dostosowanej do koniecznych w danym przypadku wymagań. Ochronę należy zrealizować poprzez zastosowanie ograniczników przepięć o wytrzymałości udarowej kategorii II i III (kl. B i C). Miejsca instalowania oraz rodzaje ograniczników przepięć pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

7. Instalacja oświetlenia podstawowego

Projektuje się instalację oświetleniową przewodami kabelkowymi typu YDYżo(p) 1,5

mm², lub o większych przekrojach dostosowanych do mocy odbiorników. Obwody należy wyprowadzić z poszczególnych rozdzielni zgodnie ze schematami ideowymi. Oświetlenie planuje się zrealizować w oparciu o oprawy ledowe. Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach należy przyjąć na poziomie nie mniejszym niż określony w PN. Proponowane typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach opisane zostały na rysunkach.

Przyjęto ogólne natężenie oświetlenia wg.PN-EN 12464-1

- Sala dla dzieci – 300lx
- Pomieszczenia biurowe– 500lx
- Kuchnia – 500lx
- Komunikacja i hole - 100lx i 200lx
- Szatnie, wc, umywalnie, łazienki – 200lx,

Po wykonaniu montażu opraw wykonawca dokona weryfikacji natężenia oświetlenia w stosunku do przyjętych założeń w niniejszym opracowaniu.

8. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na drogach komunikacyjnych przewiduje się oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w skład którego wchodzi również oprawy z odpowiednimi piktogramami oznaczającymi drogi wyjścia.

Projekt zawiera znaki kierunkowe (piktogramy) określające drogi do wyjść ewakuacyjnych ustalonych wstępnie w projekcie architektonicznym.

Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych zgodnie z normą nie powinno być mniejsze niż 1lux, w miejscach lokalizacji gaśnic 5 lux. Zaprojektowane oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, które automatycznie załączają oprawę przy zaniku zasilania podstawowego i umożliwiają jej świecenie przez 1 godz. Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać przewodami YDYżo 4x1,5mm² 750V układanymi w sposób analogiczny jak przewody oświetlenia podstawowego. Moduł awaryjny musi być zasilany z fazy stałej tzn. nie przerywanej łącznikiem. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające wartość natężenia oświetlenia.

9. Instalacja gniazd wtykowych i wypustów

Instalacje gniazd wtykowych oraz wypustów należy wykonać przewodami typu YDYżo o napięciu nie mniejszym niż 750V dla obwodów jednofazowych oraz dla obwodów trójfazowych o przekrojach dostosowanych do mocy odbiorników. Wysokość montażu gniazd dobrać uwzględniając ich zastosowanie w poszczególnych pomieszczeniach. W salach przebywania dzieci gniazda montować na wysokości 160cm. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w bolec ochronny PE. Lokalizacja wypustów do zasilania pozostałych odbiorów pokazana została na dołączonych rysunkach.

10. Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych itp.

Projekt przewiduje również zasilanie urządzeń instalacji sanitarnych wynikających z projektów branżowych instalacji sanitarnych.

Niniejsze opracowanie obejmuje jedynie obwody silnoprądowe obejmujące instalacje elektryczną 400/230V. Sposób działania niniejszych urządzeń ich układy sterowania i zabezpieczeń obejmuje swym zakresem projekt wykonawczy instalacji sanitarnych i należy je uzgodnić z inwestorem w oparciu o dokumentację techniczną producenta poszczególnych urządzeń i aparatów. Sposób zasilania został pokazany na rysunkach. Wszystkie ewentualne sterowniki urządzeń wentylacyjnych należy umieścić w uzgodnieniu z inwestorem.

11. Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

Instalację ochron od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47. Sieć rozdzielcza i odbiorcza powinna być wykonana w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewód N i PE połączone będą ze sobą tylko w rozdzielni głównej RG. Niedozwolone jest łączenie przewodu N i PE w innych miejscach.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny przewód ochronny PE. Przewody ochronne posiadać będą izolacją koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE rozdzielni.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim zastosowano szybkie wyłączenie zasilania wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe,
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć połączeń wyrównawczych.

Ochrona dla rozdzielnic głównej – uziemienie.

Instalację przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60634-5-54. Przewodami wyrównawczymi połączyć: koryta kablowe, drabiny, kanały wentylacyjne i wszystkie metalowe konstrukcje na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Główne połączenia wykonane będą przewodami $LY\geq 10mm^2$ dalsze $6mm^2$.

W pokojach socjalnych i łazienkach wykonać połączenia wyrównawcze przewodami $DY\geq 4mm^2$ wyprowadzonymi z lokalnych szyn połączeń wyrównawczych. Lokalne szyny połączeń wyrównawczych LSPW podłączyć przewodami $DY\geq 6mm^2$ do szyny PE w poszczególnych tablicach zasilających.

Połączeniami objąć wszystkie wypusty wody.

Do połączeń wyrównawczych zastosować rozwiązania systemowe.

12. Instalacja odgromowa

Według założeń projektu budowlanego przyjęto poziom ochrony odgromowej (LPL) IV klasy dla instalacji odgromowej LPS niniejszego budynku wg. PN-EN 62305-1 do -4. Sposób wykonania oraz przyjęte elementy i materiały instalacji odgromowej dobrano według przyjętych założeń i norm.

Dla ochrony odgromowej obiektu projektując układ zwodów na dachu wykorzystano jako podstawową metodę oczkową ułożenia zwodów poziomych. Dla instalacji odgromowej IV klasy ochrony przyjmuje się wymiary siatki 20x20 m. Zwody jako nienaprężane z drutu odgromowego stalowego ocynkowanego FeZn o średnicy 8mm należy układać na uchwytych dystansowych w odległości >10cm od poszycia dachu odpowiednia dla danego poszycia. Ochroną należy objąć wszystkie elementy wystające dachu takie jak kominy, wentylatory itp.. Mniejsze kominy dopuszcza się chronić metodą kąta ochronnego który w klasie IV ochronności wynosi 60°, wystawiając drut odgromowy lub iglicę ponad poziom komina na taką wysokość ile wynosi odległość w rzucie poziomym drutu od najdalszej krawędzi komina.

Dla ochrony kominów wykorzystać uchwyty przykręcane lub wbijane mocujące drut odgromowy lub iglicę.

Ochroną należy objąć również urządzenia techniczne i inne usytuowane na dachu metodą toczonej się kuli o promieniu 60m. W tym celu planuje się wykorzystać iglice odgromowe o wysokościach i usytuowaniu dobranym do chronionego urządzenia.

Zwody na dachu łączyć za pomocą spawania lub złączy śrubowych przelotowych bądź krzyżowych. Wszelkie łączenia zabezpieczać przed korozją poprzez malowanie lub posmarowanie odpowiednim smarem.

Projektuje się rozmieścić przewody odprowadzające podobnie jak zwody poziome na dachu średnio co 20 metrów przy uwzględnieniu architektonicznych i praktycznych ograniczeń. W przypadku prowadzenia przewodów odprowadzających na uchwytych dystansowych zapewniających odstęp od ocieplenia budynku 0,1m zwody należy wykonać z drutu odgromowego FeZn o średnicy $\varnothing 8\text{mm}$. Przewody odprowadzające powinny omijać otwory drzwiowe i okienne w odległości przynajmniej 1m. Przewody odprowadzające należy połączyć ze zwodami poziomymi na dachu złączami krzyżowymi natomiast z uziomem połączenie wykonać poprzez złącza kontrolne. Złącza kontrolne wykonać na elewacji budynku około 0,5m od ziemi na uchwytych dystansowych lub w skrzynkach probierczych obsadzanych w tynku albo kostce na ziemi. Złącza kontrolne zabezpieczyć przed korozją odpowiednim smarem.

Projektuje się uziom w układzie typu B (otokowy) ułożony na zewnątrz obiektu na około obrysu fundamentów budynku lub miejscowy pionowy z pograżanych prętów uziomowych. Uziom ułożyć z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm na głębokości >0,6m i w odległości od budynku >1m oraz połączyć z każdym złączem kontrolnym również bednarką FeZn 25x4mm. Wszelkie łączenia w ziemi zabezpieczyć przed korozją np. poprzez pomalowanie. Jako uziom dopuszcza się również wykorzystać zbrojenie fundamentów jeśli zbrojenie zachowuje ciągłość galwaniczną i rezystancja pomierzona takiego uziemienia spełnia założone wymagania.

Po ułożeniu uziomu i zasypaniu należy wykonać pomiary kontrolne rezystancji uziemienia.

Jeżeli rezystancja uziemienia będzie większa niż 10Ω należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe pograżane lub wkręcane z prętów uziomowych w ilości i na głębokość pozwalającą uzyskać pożądaną wartość rezystancji uziemienia $\leq 10\Omega$.

13. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- PN-91/E-05009,
- N-SEP-E-002,
- PN-EN 62305,
- PN-IEC 60364,
- PN-EN 12464,
- N-SEP-E-004,
- obowiązującymi przepisami BHP, P.poż., i PBUE. Należy wykonać pomiary ochronne odbiorcze instalacji po zakończeniu robót i przedstawić użytkownikowi wymagane protokoły.

UWAGA

Inwestor planuje zabezpieczyć moc zasilania według nowej umowy przyłączeniowej i warunków przyłączenia. Zaleca się jednak przed oddaniem do użytkowania obiektu dokonać monitoringu instalacji przy pracy urządzeń tak jak dla normalnej eksploatacji budynku i sprawdzenia czy obciążenie mocą nie spowoduje przeciążenia zasilania obiektu. Jeśli tak to należy wystąpić o zwiększenie mocy zamówionej dopasowanej do nowych warunków eksploatacyjnych zasilania. Podobnie należy zweryfikować parametry instalacji zasilającej i odpowiednio ją dostosować.

14. Obliczenia sprawdzające

1. Moc obliczeniowa

Zestawienie mocy grup odbiorników projektowanych

Grupy odbiorników	Moc zainstalowana P_z	Wsp. jednoczesności k_j	Moc obliczeniowa grup odbiorników P_o
1. Gniazda 3-fazowe i urządzenia technologii kuchni	45 kW	0,8	36 kW
2. Urządzenia grzewcze i wentylacyjne	10 kW	0,9	9 kW
3. Gniazda 1-fazowe	60 kW	0,3	18 kW
4. Oświetlenie	9 kW	0,9	8,1 kW
5. Inne	1,5 kW	0,4	0,6 kW
W SUMIE MOC OBLICZENIOWA GRUP ODBIORNIKÓW P_o			71,7kW

Moc obliczeniowa i zapotrzebowana budynku

$$P_{ob} = P_o \cdot K_z = 71,7 \text{ kW} \cdot 0,7 = \underline{50,19 \text{ kW}}$$

K_z – współczynnik zapotrzebowania na moc obiektu

Prąd obliczeniowy

$$I_o = \frac{P_{ob}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot \cos \varphi} = \frac{50190}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,96} = 75,5 \text{ A}$$

$$I_o = 75,5 \text{ A}$$

- Projektuje się główny zasilacz typu: YKXS 5x35mm²

Dopuszczalna obciążalność prądowa powyższego zasilacza prowadzonego w tynku:

$$I_{dd} = 109 \text{ A}$$

Spełniony jest warunek – $I_o < I_{dd}$

Zabezpieczyć zasilacz główny żłobka w rozdzielni istniejącej głównej budynku zabezpieczeniem nadmiarowym o wartości nie większej niż $I_n = 80 \text{ A}$

2. Sprawdzenie spadku napięcia linii zasilającej dla odległości 100mb.

a) Przewód miedziany YKXS 5x35mm²

$$\Delta u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 50190 \cdot 100}{56 \cdot 35 \cdot 400^2} = 1,6\%$$

Spełniony jest warunek – $\Delta u < 3\%$