

Opis techniczny

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem Inwestycji jest budowa budynku remizy strażackiej w Zagajach, dz. nr 186/1, obręb 0008, Zagaje

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenie inwestora.

Uzgodnienia z inwestorem.

Uzgodnienia branżowe.

Normy i opracowania techniczne dotyczące rozwiązań budowlanych.

PRZEPISY I NORMY

Wykonanie, instalacja, badanie i wstępne uruchomienie układów i urządzeń elektrycznych powinny odbyć się zgodnie z przepisami prawa polskiego i normami wymienionymi poniżej, (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz.U. 2003 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998.
- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-E-05115 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,
- PN-EN 50110-1 - Eksploatacja urządzeń elektrycznych,

- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN 12464 - Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy,
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 62305 - Ochrona odgromowa,
- PN-E-05033 - Wytyczne do instalacji elektrycznych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie,
- PN-EN 60947 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa,
- PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne,
- PN-IEC 61024-1-2:2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne; Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych,
- PN-EN 62305-1,2,3,4:2009 - Ochrona odgromowa
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 1838:2005 - Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 12464-2:2012 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Inne obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna budynku w tym:

- tablica rozdzielcze główna,
- Instalacja oświetlenia, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Instalacja gniazd jedno i trójfazowe
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacji odgromowej i uziemiającej
- ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych

3.1. Instalacje elektryczne

3.1.1. Zasilanie

Zasilanie budynku w energię elektryczną projektuje się ze złącza typu ZK1x-1P, które pokazano na rysunku E-1. Kabel zasilający YKYżo 5x16mm², prowadzić od złącza do rozdzielnicy w budynku zgodnie z rysunkiem . Kabel należy układać w odległości co najmniej 0,5 m od trwałych ogrodzeń, na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,3 mm na głębokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kable, bednarkę FeZn 30x4 mm należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10 cm. Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 50% od średnicy kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku za

spadkiem w stronę zewnętrzną budynku. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku zabezpieczyć przed dostaniem się wody do wnętrza budynku. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z innymi urządzeniami podziemnymi prace prowadzić zgodnie z uzgodnieniami, dokonanymi z właścicielami tych urządzeń oraz stosować ochronę przed uszkodzeniami, zachowując przepisowe odległości. Przed zasypaniem kabel należy zgłosić do zainwentowania przez Biuro Geodezji.

3.1.2. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Projektuje się jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu przycisk wyzwalający PWP cewkę wybijkową wyłączników zasilających rozdzielnic RG. Przyciski umieszczono przy wejściach do budynku.

3.1.3. Urządzenia rozdzielcze

Projektuje się rozdzielnicę główną RG. Zasilac ona będzie obwody oświetlenia pomieszczeń, oraz oświetlenia zewnętrznego. Osobny obwód przeznaczony będzie do zasilania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych.

Z rozdzielnic RG zasilane będą obwody gniazd jednofazowych 230V, 16A oraz gniazda trójfazowe 400V, 16A. Zasilane z niej będą również obwody grzejników elektrycznych jednofazowych. Schemat rozdzielnic pokazano na rysunku.

3.1.4. Układ pomiarowy energii elektrycznej

W złączu ZK1x-1P umieszczony będzie licznik energii elektrycznej trójfazowy. Zabezpieczenie przelicznikowe 3x32A.

3.1.5. Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 w rurkach w ścianach. Oprawy zewnętrzne stosować o IP65.

3.1.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Dla realizacji celu oświetlenia awaryjnego, należy stosować wyłącznie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w zintegrowany moduł awaryjny, załączający oświetlenie awaryjne automatycznie bezpośrednio po zaniku zasilania podstawowego. Typy opraw wg specyfikacji na rzutach oświetlenia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy awaryjne powinny być rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- w pobliżu wyjścia ewakuacyjnego,
- na zewnątrz wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego.
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego pokazano na rzutach instalacji oświetleniowej.

W celu zapewnienia sprawnej ewakuacji na wypadek zagrożenia oraz możliwość łatwego opuszczenia budynku przez dotarcie do wyjścia ewakuacyjnego zaprojektowano oświetlenie dodatkowe - kierunkowe.

Do oświetlenia kierunkowego należy zastosować oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne z budynku. Należy stosować wyłącznie atestowane oprawy zasilane z modułów autonomicznych o czasie podtrzymania 1h, o gabarytach zapewniających rozpoznawalność nie mniejszą niż 30m. Zależnie od lokalnych warunków montażu opraw należy przewidzieć możliwość instalowania opraw na ścianie prostopadle lub równolegle oraz na suficie. W tym celu stosować należy fabryczne uchwyty montażowe, wsporniki ściennie i zwieszaki. Oprawy oświetlenia dodatkowego - kierunkowego należy zasilac z niezależnych obwodów w rozdzielnic RG.

3.1.7. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację zaprojektowano przewodami YDYżo 3x2,5mm² – 750V dla gniazd 230V oraz YDY 5x2,5mm² do gniazda 3x16A 400V. Przewody układane będą w rurkach w ścianie. Plan instalacji gniazd przedstawiono na rysunku E-2.

3.1.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyeliminowania możliwości wystąpienia różnicy potencjałów /przekraczającej bezpieczne wartości napięcia dotykowego/ między umiejscowionymi na stałe różnymi częściami przewodzącymi w budynku projektuje

się tzw. szyną wyrównawczą. Szynę tę należy wykonać przy rozdzielnicy RG z płaskownika Fe/Zn 30x4 mm i instalować na ścianie na uchwytych dystansowych n/t na wys. 10 cm od sufitu. Do szyny GSW wewnątrz pomieszczenia należy przyłączyć metalowe części konstrukcji i wyposażenia instalacyjnego / przyłącza wod-kan, / i połączyć ją z przewodem ochronnym w rozdzielnicy głównej i osobno uziemić. Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (przyłącza instalacyjne) powinny być przyłączone do głównej szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia. W pomieszczeniach łazienek należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LYżo 4mm².

3.1.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem elektrycznym projektuje się SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z Normą PN-IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych". Przewody neutralne oraz ochronne na całej długości powinny różnić się od przewodów fazowych kolorem opłotu lub izolacji tak w liniach zasilających, jak również w instalacji odbiorczej oświetleniowej i siłowej. Przewód ochronny w całej instalacji nie może posiadać żadnych zabezpieczeń ani wyłączników. Przy wykonywaniu szybkiego wyłączenia wszystkie części metalowe jak: konstrukcje stalowe, kołki ochronne gniazd wtyczkowych i osprzęt kl. I należy połączyć metalicznie z przewodem ochronnym. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego i neutralnego wykonać w sposób zapewniający pewność zestyku.

W pomieszczeniach łazienek należy wykonać dodatkowe (miejscowe) połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze miejscowe powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne (wyposażenie metalowe i rury instalacji sanitarnych). Połączenia te należy wykonać przewodem LYżo 4mm² i przyłączyć do miejscowej szyny wyrównawczej pod wanną. Do szyny tej należy również podłączyć zaciski ochronne gniazd wtyczkowym w łazience. Obwody gniazd 230V w pomieszczeniach łazienek zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo - prądowymi (In=30mA). W sieci z szybkim wyłączeniem powinny być wykonane liczne uziemienia robocze przewodu ochronnego sieci, zwłaszcza przy przyłączach. W tym celu zacisk ochronny w złączu należy połączyć z uziomem instalacji piorunochronnej budynku za pomocą bednarki Fe/Zn 30*4 mm.

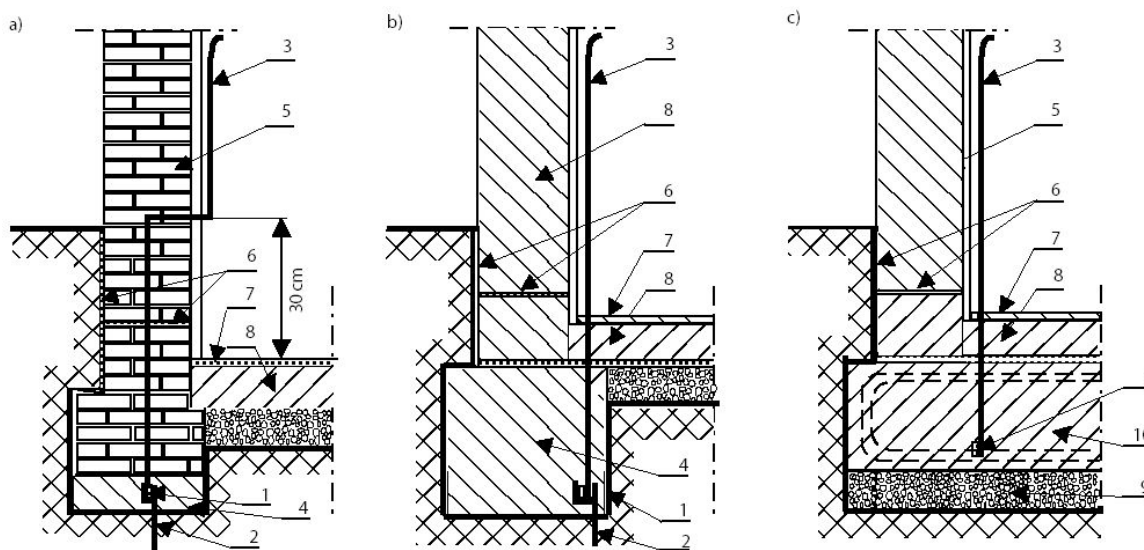
W złączu kablowym należy wykonać rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Wykonać złącze fundamentowe w celu uziemienia głównej szyny wyrównawczej.

Po wykonaniu instalacji szybkiego wyłączenia należy odpowiednimi pomiarami sprawdzić skuteczność szybkiego wyłączenia.

3.1.10. Instalacja piorunochronna

Jako uziemienie ochronne w budynku należy wykorzystać uziom fundamentowy budynku. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Ze względu na rozdział przewodu ochronnego PE od przewodu ochronno – neutralnego PEN, oraz zastosowanie ograniczników przepięć, rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy, stosując pręty miedziowane np. BPUM-K 16/1,5 lub promieniowy. Uziom fundamentowy stanowi połączenie pomiędzy metalowymi elementami umieszczonymi w betonie fundamentu a otaczającym go gruntem. Uziom fundamentowy w fundamencie zbrojonym należy wykonać umieszczając płaskownik stalowy ocynkowany Fe/Zn 30x4 [mm] w najniższej warstwie zbrojenia. Należy przymocować go drutem wiązkowym do zbrojenia w odstępach co najwyżej 2 [m]. Podobnie jak w fundamencie nieuzbrojonym, należy zapewnić dokładne "otulenie" uziomu warstwą betonu. Z uziemieniem należy połączyć zbrojenie wszystkich słupów konstrukcyjnych. Przewody uziemiające służące do połączenia uziomu fundamentowego z główną szyną uziemiającą, muszą być wprowadzone do wnętrza pomieszczenia. Od miejsca wyjścia z podłogi lub ściany do pomieszczenia, powinny mieć długość co najmniej 150 [cm]. Elementy uziomów zatopionych w betonie mogą być łączone złączkami śrubowymi lub przez spawanie lub zgrzewanie. Poniżej ilustracja przykładowa rozwiązania uziomu fundamentowego budynku.



Rys. Sztuczne uziomy fundamentowe:

- a) w ławie fundamentowej wykonanej z betonu niezbrojonego,
- b) w fundamencie wykonanym z betonu niezbrojonego,
- c) w fundamencie z betonu zbrojonego.

- 1 – sztuczny uziom fundamentowy
- 2 – uchwyt uziomowy
- 3 – przewód uziemiający
- 4 – ława fundamentowa
- 5 – mur z cegły
- 6 – warstwa izolacyjna
- 7 – podłoga
- 8 – beton niezbrojony
- 9 – warstwa żwiru
- 10 – beton zbrojony

Zaprojektowano instalację odgromową, w oparciu o normę PN-EN 60305-1:2008 – Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne. Wymagana skuteczność urządzenia piorunochronnego budynku wynosi $E = 0,94$, co wskazuje wymagany poziom ochrony III.

Na dachu budynku wykonać:

- zwody poziome niskie na dachu budynku z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy $\Phi 8\text{mm}$,
- przewody odprowadzające z drutu j.w. umieszczone przewody w rurkach BE32 lub innego typu o grubości ścianki min. 5mm pod styropianem, rury muszą spełniać wymogi normy PN-EN 62305-3 oraz być zgodne z dyrektywą 2002/95/EC (RoHS),
- przewody uziemiające z płaskownika stalowego ocynkowanego Fe-Zn 30 x 4mm,
- ochronę elementów nie przewodzących należy wykonać poprzez zainstalowanie na nich zwodów,
- elementy przewodzące połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu,
- nie należy łączyć uziemienia odgromowego z instalacją uziemiającą wewnętrzną budynku.

Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać w postaci złącz kontrolnych w puszkach p/t o stopniu ochrony IP54. Puszki należy zbudować na ścianie elewacji budynku na wysokości 40cm. Złącza kontrolne należy ponumerować i opisać. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające i sporządzić protokół z pomiarów. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może być większa niż 10Ω .

3.1.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową w oparciu o koncepcję ochrony strefowej.

W rozdzielnic RG budynku zainstalowano ochronniki przeciwprzepięciowe SP-B-C/3+1– 3+3P lub ich równoważniki.

3.1.12. Uwagi końcowe :

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych cz.V Instalacje elektryczne" oraz zgodnie z Prawem Budowlanym..

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać następujące badania:

1. Pomiary elektryczne:

- badanie skuteczności ochrony:
- gniazd wtyczkowych,
- obudów innych urządzeń elektrycznych,
- badanie rezystancji izolacji obwodów jednofazowych, trójfazowych,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- czasu zadziałania wyłączników,
- prądu zadziałania wyłączników.

2. Pomiar rezystancji uziomu i instalacji odgromowej.

3. Pomiary natężenia oświetlenia.

3.1.13. Obliczenia

3.1.14. Zabezpieczenia.

Obliczenie zabezpieczenia głównego w złączu ZK1x-1P

Należy przyjąć zabezpieczenia:

- w złączu ZK: WT-01 - **3 x 32A**.

Przekrój przewodów zasilających rozdzielnicę RG: **YKYżo 5x16 mm²**.

$I_z=67A$ (prąd długotrwały dopuszczalny ułożony w ziemi)

$I_b=32A$ (prąd zabezpieczenia głównego)

Dla mocy 20,0 kW $I_n=32A$

$I_n \leq I_b \leq I_z$

$32A \leq 32A \leq 67A$ – warunek spełniony

$I_2 \leq 1,45 I_z$

$1,6 \times 32A \leq 1,45 \times 67A$ (dla wkładek topikowych gG 32A)

$51,2A \leq 97,15A$ – warunek spełniony

Spadki napięcia.

Długości W.L.Z.:

a) ZK1ax-1P – RG – 20 m

Spadek napięcia WLZ między złączem ZK1x-1P – RG (20 kW x 20 m):

$\Delta U=0,27 < \Delta U_{DOP} = 1\%$

Warunek spełniony

Opracował:

Sprawdził: