

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
DLA INWESTYCJI:
Projekt remontu kuchni z zapleczem
w Miejskim Przedszkolu nr 84 w Katowicach

Spis treści:

1. Zakres opracowania.
2. Założenia wyjściowe.
3. Przyłączenie do istniejącej sieci elektroenergetycznej.
4. Tablica rozdzielcza.
5. Instalacja oświetlenia ogólnego.
6. Instalacja gniazd wtyczkowych.
7. Instalacja gniazd trójfazowych.
8. Instalacje zasilające urządzenia technologiczne.
9. Prowadzenie tras kablowych likwidacja kolizji
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Połączenia wyrównawcze
12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
13. Uwagi dotyczące montażu.
14. Obliczenia techniczne

Bilans mocy obiektu

Obliczenia

Spis rysunków:

- | | | |
|-----|--|------|
| 1. | Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnic | E-1 |
| 2. | Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru | E-2 |
| 3. | Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra | E-3 |
| 4. | Plan instalacji odgromowych - rzut dachu | E-4 |
| 5. | Schemat ideowy tablicy rozdzielczej "TP01 | E-5 |
| 6. | Schemat ideowy tablicy rozdzielczej "TP101 | E-6 |
| 7. | Schemat ideowy tablicy rozdzielczej "TP20- rozbudowa | E-7 |
| 8. | Schemat ideowy rozd. głównej "TG" - rozbudowa" | E-8 |
| 9. | Budowa tablicy rozdzielczej "TP01 | E-9 |
| 10. | Budowa tablicy rozdzielczej "TP101 | E-10 |

1. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej pt „ Projekt remontu kuchni z zapleczem w Miejskim Przedszkolu nr 84 w Katowicach”.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- wykonanie linii zasilającej do projektowanych rozdzielnic piętrowych TP01,TP101
- budowę nowych rozdzielnic zasilających
- rozbudowę i doposażenie rozdzielnic istniejących
- montaż opraw oświetlenia podstawowego
- montaż opraw oświetlenia awaryjnego
- wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych
- wykonanie instalacji zasilającej urządzenia wentylacji
- instalację ochronną (przeciwporażeniową)
- instalację teletechniczną (sieć komputerowa)

2. Założenia wyjściowe.

NAPIĘCIE SIECI ZASILAJĄCEJ	400 /230V ; 50 Hz
SYSTEM DOD. OCHRONY P/PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI	SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE wlz –wyprowadzone rozdzielniczy głównej TG
POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	- pomiar bezpośredni, 1-taryfowy z licznikiem energii elektrycznej

3. Przyłączenie do istniejącej sieci elektroenergetyczne.

Projektuje się ułożenie linii kablowych na trasie od rozdzielniczy TG. Układ sieci w projektowanym budynku – TN-S. WLZ zostaną wyprowadzone z rozdzielniczy głównej niskiego napięcia w kierunku tablicy rozdzielczej TP101 przeznaczonych do zasilania parteru budynku. Zaprojektowano następujący WLZ wyprowadzony z rozdzielniczy głównej TG:

Przewód elektroenergetyczny bezhalogenowy typu N2XH-J 5x6mm² w kierunku tablicy rozdzielczej TP01,TP101; TP20.

Przewód elektroenergetyczny bezhalogenowy typu N2XH-J 3x4mm² w kierunku centrali klimatyzacji.

Dla zabezpieczenia w/w odpływów należy zabudować w rozdzielniczy głównej TG cztery rozłączniki bezpiecznikowe 3P 35A z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce gG oraz jeden rozłącznik bezpiecznikowy 2P 35A .

4. Tablice rozdzielcze.

W związku przebudową pomieszczeń, projektuje się zabudowę nowych rozdzielniczy obiektowych 400/230V o nazwie TP101 i TP01 oraz modernizację istniejącej rozdzielniczy piętrowej TP20.

Rozdzielnicze T101 zaprojektowano jako izolacyjną 63A, podtynkową, modułową, o IP 31 głębokości zabudowy 150 mm, szerokości 595 mm i wysokości 780 mm. Rozdzielnicze należy umiejscowić w ścianie oddzielającej pomieszczenie 1.5 zgodnie z rysunkiem E-2.

Dane znamionowe i wyposażenie rozdzielniczy:

- Zgodność z normą: PN-EN 60439-3,
- Stopień ochronny IP31,
- Kolor: RAL 7035 (szary),
- Drzwiczki profilowane izolacyjne pełne
- Listwy przyłączeniowe N i PE,
- Wsporniki montażowe TH 35 i osłony.

W rozdzielnicy T101 zainstalowane powinny być:

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- sygnalizacja napięcia,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów wentylacji i klimatyzacji
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów gniazd,
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów technologii kuchni,

Rozdzielnice TP01 zaprojektowano jako izolacyjną 63A, podtynkową, modułową, o IP 31 głębokości zabudowy 150 mm, szerokości 430 mm i wysokości 600 mm. . Rozdzielnice należy umiejscowić w ścianie w pomieszczeniu 0.1 zgodnie z rysunkiem E-1.

Dane znamionowe i wyposażenie rozdzielnicy:

- Zgodność z normą: PN-EN 60439-3,
- Stopień ochronny IP31,
- Kolor: RAL 7035 (szary),
- Drzwiczki profilowane izolacyjne pełne
- Listwy przyłączeniowe N i PE,
- Wsporniki montażowe TH 35 i osłony.

W rozdzielnicy TP01 zainstalowane powinny być:

- rozłącznik izolacyjny,
- sygnalizacja napięcia,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów wentylacji i klimatyzacji
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów gniazd,
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów technologii kuchni,

Modernizacja istniejącej rozdzielnicy TP20 polegać będzie na doposażeniu o:

- wyłącznik różnicowoprądowy,
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów wentylacji i klimatyzacji
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów gniazd,

Rozdzielnica zabudowana jest w holu piętra.

Wyposażenie rozdzielnic pokazano w części rysunkowej.

5. Instalacja oświetlenia ogólnego.

Oświetlenie modernizowanych pomieszczeń pozostaje bez zmian. Jedynie w pomieszczeniu zmywalni należy dołożyć dwie oprawy nastropowe PC 54W T5 IP65 840 zgodnie rysunkiem E-3.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J 3x1,5m2- 1kV oraz N2XH-J 3x2,5m2 -1kV. Przewody dla części biurowej prowadzić pod tynkiem w rurkach ochronnych PCV (szczególnie w odcinkach do pokrycia płytkami ceramicznymi). Projektuje się stosowanie większości osprzętu nieuszczelnionego podtynkowego (z wyjątkiem wszystkich instalacji w pomieszczeniach wilgotnych i

przejściowo wilgotnych, których należy bezwzględnie instalować osprzęt uszczelniony izolacyjny typu podtynkowego 16A 250V).

Dobór opraw oświetleniowych uwzględnia wymogi normy oświetleniowej. Dobrano oprawy oświetleniowe świetłówkowe do oświetlenia ogólnego pomieszczeń i oświetlenia miejscowego.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach będzie się odbywać za pomocą projektowanego łącznika świecznikowego zabudowanego we wskazanym miejscu pomieszczenia 2.1, przy drzwiach wejściowych. Wyłączniki zainstalowany będzie na wys. 1,1m od posadzki. Wymagane jest nabywanie opraw posiadających świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Oprawy oświetleniowe powinny zapewnić średnie natężenia oświetlenia na poziomie:	
Pomieszczenie zmywalni	200 lx

Rozmieszczenie opraw oświetlenia podstawowego pokazano w części rysunkowej.

Zakładając, że $I_{dd} > I_k$ do zasilania oświetlenia dobrano przewody typu N2XH-J 3x1,5 mm² o $I_{dd}=14A$ w temperaturze 30°C.

Uwzględniając, że $I_k < I_n < I_{dd}$, gdzie I_n jest prądem znamionowym urządzenia zabezpieczającego, do zabezpieczenia tego obwodu przed prądem przeciążeniowym dobrano wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy B10A.

6. Instalacja gniazd wtyczkowych.

Nowe obwody gniazd wtyczkowych powszechnego użytku wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J 3x2,5mm²-1kV. Przewody układać pod tynkiem w rurkach ochronnych PCV (szczególnie w odcinkach do pokrycia płytkami ceramicznymi). Przewody należy prowadzić po liniach poziomych lub pionowych. Podczas prowadzenia instalacji zasilającej należy zachować odstępy zgodnie z obowiązującymi przepisami pomiędzy instalacją elektryczną a innymi instalacjami występującymi w budynku. Rozprowadzenie obwodów należy wykonać w odległości około 10÷20 cm od sufitu łącząc je w puszkach instalacyjnych głębokich ϕ 60. Typ osprzętu - podtynkowy, z osłoną izolacyjną.

Zakładając, że $I_{dd} > I_k$ do zasilania gniazd 230VAC dobrano przewody typu N2XH-J 3x2,5 mm² o $I_{dd}=20A$ w temperaturze 30°C.

Uwzględniając, że $I_k < I_n < I_{dd}$, gdzie I_n jest prądem znamionowym urządzenia zabezpieczającego, do zabezpieczenia tego obwodu przed prądem przeciążeniowym dobrano wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy B16A.

7. Instalacja gniazd trójfazowych

W modernizowanej kuchni przedszkola nr 84 należy zainstalować zestawy gniazd trójfazowych z rozłącznikiem 16A 230/400V. Każde gniazdo będzie zasilane z osobnego obwodu poprzez przewód ułożony pod tynkiem. Gniazda trójfazowe należy montować natynkowo.

Zakładając, że $I_{dd} > I_k$ do zasilania gniazd dobrano przewody typu N2XH-J 5x4 mm² o $I_{dd}=26A$ w temperaturze 30°C.

Uwzględniając, że $I_k < I_n < I_{dd}$, gdzie I_n jest prądem znamionowym urządzenia zabezpieczającego, do zabezpieczenia tego obwodu przed prądem przeciążeniowym dobrano wyłącznik nadprądowy trójbiegunowy B20A.

8. Instalacje zasilające urządzenia wentylacji.

W ramach przebudowy obiektu będą zabudowane następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- wentylatory dachowe
- klimatyzacja

W spiżarni zamontowano centralę klimatyzacyjną podwieszaną. Do w/w centrali należy doprowadzić zasilanie napięciem 400VAC z rozdzielnic głównej TG kablem N2XH-J 3x4mm² dla wentylatorów nagrzewnicy wodnej oraz kablem N2XH-J 5x2,5mm² dla sterownika AKPiA. Kabel N2XH-J 3x4mm² należy zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym 3P 63A z wkładką bezpiecznikową typu gG 16A, natomiast kabel N2XH-J 5x2,5mm² zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym 3P 35A z wkładką bezpiecznikową typu gG 16A. Sterowanie oraz typ podany został w branży instalacyjnej.

9. Prowadzenie tras kablowych, likwidacja kolizji

Przewiduje się prowadzenie wszystkich kabli pod tynkiem. Trasy kablowe do patelni elektrycznej i pieca elektrycznego należy wykonać rurami elektroinstalacyjnymi w podłodze zgodnie z rysunkiem E-2.

W związku z poszerzeniem otworów drzwiowych miejsca kolizji złącza ZK w piwnicy należy przenieść o 20 cm (kable na skrócenie). Miejsca kolizji łączników oświetleniowych i puszek (pomieszczenia 0.3 i 0.4) należy przebudować stosując przekładki kabli pomiędzy dwoma puszkami instalacyjnymi. Łączniki przenieść na drugą stronę skrzydła drzwi.

Ze względu na znaczne średnice niektórych kabli należy wykonać odpowiednie głębokie bruzdy. Kable układać w przygotowanych bruzdach z zachowaniem właściwych promieni gięcia i przykryć warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm.

Główne ciągi zasilające (WLZ to tablic) należy prowadzić natynkowo, przy wykorzystaniu korytek PCV szerokości 150mm. Trasę pokazano w dokumentacji rysunkowej.

Zasilanie projektowanych wentylatorów dachowych należy wykonać przy użyciu korytka kablowego natynkowego szerokości 50mm. Instalacje prowadzić pod sufitem na piętrze od tablicy TP20. Przy układaniu nowych kanałów wentylacyjnych, ułożyć rurę PCV22 wraz z pilotem do wprowadzenia projektowanych kabli ponad stożek wentylatora w celu podłączenia z puszką zaciskową ww wentylatora. Lokalizację projektowanych wentylatorów pokazano na rysunku instalacji ogromowej.

10. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu < 1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu C zainstalowanych w rozdzielnic TP101,
- Warystorowych typu C zainstalowanych w rozdzielnic TP20,

11. Połączenia wyrównawcze, uziemienia i instalacja odgromowa

Instalację uziemień i przewodów ochronnych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2011.

W pomieszczeniach kuchni i zaplecza projektowano budynku przewidziano sieć połączeń wyrównawczych. Zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, połączeniami wyrównawczymi będą objęte elementy metalowe jak np. kanały wentylacyjne. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie i chroniący przed korozją. Przewody instalacji należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do rodzaju materiału przewodów, liczby łączonych przewodów, przekroju łączonych przewodów, środowiska, w których połączenie to ma pracować. Sieć połączeń wyrównawczych zostanie wykonana pod tynkiem przewodem N2XH-J 1x4 w izolacji o barwie żółto-zielonej.

Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać w pomieszczeniach gdzie zainstalowane będą . projektowane tablice rozdzielcze Połączenia te będą wykonane przy pomocy szyn miejscowych (LSW)

podtynkowych montowanych w puszkach elektroinstalacyjnych. LSW należy połączyć z główną szyną wyrównawczą zabudowaną przy istniejącej tablicy TG w pomieszczeniu korytarzu przewodem N2XH-J 1x6.

W celu ochrony projektowanych wentylatorów dachowych, zastosowano układ zwodów poziomych pionowych w postaci iglic odgromowych $h=1,5m$ i połączonych przy użyciu drutu stalowego ocynkowanego DN8 od istniejących zwodów poziomych prowadzone po attyce dachu. Zwody pionowe są połączone z istniejącym uziemieniem pionowym pograżanym poprzez zespół złącz kontrolnych i połączonym z uziemieniem fundamentowy sztuczny.

12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Ochronę zapewniającą bezpieczeństwo przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z PN-IEC 60364-4-41.

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) należy zapewnić przez wykonanie osłon i obudów o właściwej klasie (co najmniej IP 2X) - na wszystkich częściach czynnych. Ochrona przed dotykiem pośrednim zrealizowana będzie przez projektowane wyłączniki samoczynne instalacyjne (szybkie) oraz, jako ochrona dodatkowa, wyłączniki ochronne różnicowoprądowe (30 mA).

W obiekcie należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych - obejmującą wszystkie metalowe przewody instalacji i konstrukcje oraz dostępne uziomy w budynku.

W całej instalacji zaprojektowano układ sieciowy TN-S.

W wykonywanej instalacji stosować, zgodnie z w/w normą odpowiednie oznaczenia żył przewodów: N --- jasno-niebieski ; PE --- żółto-zielony.

13. Uwagi dotyczące montażu.

Prace elektromontażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych pomiarów musi obejmować:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych oraz przewodów głównych
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
- sprawdzenie /test/ działania urządzeń różnicowo-prądowych
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
- pomiar rezystancji uziemienia
- pomiar natężenia oświetlenia pomieszczeń

Przy zakupie opraw oświetleniowych należy uzyskać kopię aktualnych świadectw dopuszczenia opraw do stosowania w budownictwie na terenie RP i dołączyć do dokumentów potrzebnych przy odbiorze instalacji w budynku.

14. Obliczenia techniczne.

Bilans mocy dla zasilania modernizowanych pomieszczeń rozdzielnica TP101

Lp	Wyszczególnienie	Pi kW	kj	Ps kW	Uwagi
1.	Patelnia elektryczna	5,4	0,8	4,3	
2.	Wypaźarka	4,9	0,7	3,4	
3.	Zmywarka do naczyń	6,6	0,7	4,6	
4.	Lodówka, chłodziarka na próbki	0,3	0,5	0,15	
5.	Chłodziarka do mięs	2	0,5	1	
6.	Kuchnia gazowa	0,1	0,8	0,08	

7.	Gniazda wtyczkowe	2	0,4	0,8	
8.	Wentylator dachowy	0,22	0,9	0,2	
	Razem	21,22	0,68	14,53	

Bilans mocy dla zasilania modernizowanych pomieszczeń rozdzielnic TP01

Lp	Wyszczególnienie	Pi kW	kj	Ps kW	Uwagi
1.	Obieraczka	0,55	0,5	0,3	
2.	Naświetlacz UV, chłodziarka do jaj, gniazdo 230V	1,5	0,7	1,1	
3.	Chłodziarka z zamrażarką	0,4	0,7	0,28	
4.	Gniazda wtyczkowe	2	0,4	0,8	
5.	Piec gazowy	0,35	0,8	0,28	
	Razem	4,8	0,58	2,76	

Obliczenia:

Zapotrzebowanie mocy przez projektowane pomieszczenia ustalono metodą współczynnika zapotrzebowania mocy zgodnie z normą N-SEP-002:

$$P'_{obl} = k_z \cdot n \cdot P_n$$

gdzie:

P'_{obl} – obliczeniowa moc czynna;

k_z – współczynnik zapotrzebowania;

n – liczba odbiorników,

P_n – znamionowa moc czynna odbiornika(mieszkania),

P_A – znamionowa moc czynna odbiornika(administracji),

P_{oz} – znamionowa moc czynna odbiornika(oświetlenie zewnętrzne),

Współczynnika zapotrzebowania k_z obliczono ze wzoru:

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie:

k_z - współczynnik zapotrzebowania

k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń, założono $k_j = 0,6$;

k_o - stopień obciążenia odbiorników, założono $k_o = 0,6$;

η_s - sprawność sieci, przyjęto $\eta_s = 0,99$;

η_o - sprawność odbiornika,

Obciążenie prądowe WLZ do TP101

$$I_G = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = \frac{14,53}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 22,6A$$

Dobrano : Kabel typu N2XH-J 5x6mm², którego prąd dopuszczalny długotrwale wynosi

$I_{dd} = 31A$ w temperaturze 30°C. Dla obwodu dobrano zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe w postaci wkładki bezpiecznikowej zwłocznej gG 25A zamontowanej w rozdzielnicy głównej TG.

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewód od zwarć i przeciążeń powinna spełniać następujące dwa warunki:

$$I_G \leq I_{nast} \leq I_{dd} \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$I_G = 22,6A < I_{nast} = 25A < I_{dd} = 31A$$

$$I_z = k_2 \cdot I_{nast} = 1,6 \cdot 25 = 40A < 1,45 \cdot I_{dd} = 1,45 \cdot 31 = 44,95A$$

Spadek napięcia

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} 100\% = \frac{15 \cdot 20 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,56\%$$

Zabezpieczenia dobrano uwzględniając konieczność uniknięcia skutków przeciążeń kabla zasilającego.

Obciążenie prądowe WLZ do TP01

$$I_G = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2,76}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 4,3A$$

Dobrano : Kabel typu N2XH-J 5x6mm², którego prąd dopuszczalny długotrwale wynosi

$I_{dd} = 31A$ w temperaturze 30°C. Dla obwodu dobrano zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe w postaci wkładki bezpiecznikowej zwłocznej gG 20A zamontowanej w rozdzielnicy TP0.

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewód od zwarć i przeciążeń powinna spełniać następujące dwa warunki:

$$I_G \leq I_{nast} \leq I_{dd} \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$I_G = 4,3A < I_{nast} = 20A < I_{dd} = 31A$$

$$I_z = k_2 \cdot I_{nast} = 1,6 \cdot 20 = 32 A < 1,45 \cdot I_{dd} = 1,45 \cdot 31 = 44,95 A$$

Spadek napięcia

$$\Delta U \% = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} 100\% = \frac{3 \cdot 15 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,08\%$$

Zabezpieczenia dobrano uwzględniając konieczność uniknięcia skutków przeciążeń kabla zasilającego.

W związku z remontem przedszkola i zabudową nowych urządzeń, nie zachodzi potrzeba zwiększenia mocy przyłączeniowej. Realizacja zadania odbywa się w oparciu o istniejącą moc przyłączeniową zawartą w umowie/warunkach przyłączenia wydanych przez Tauron Dystrybucja S.A.

Sprawdzenie ochrony

Sprawdzono szybkie samoczynne wyłączenie zasilania dla obwodu zasilanego najdalej oraz niezabezpieczonego wyłącznikiem różnicowoprądowym.

Ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN uznaje się za skuteczną jeżeli spełniony jest warunek:

$$Z_{k1} \leq Z_{kdop} = \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie:

Z_{k1} – impedancja pętli zwarcia;

Z_{kdop} – dopuszczalna wartość impedancji obwodu zwarciego;

U_o – wartość skuteczna napięcia znamionowego w instalacji względem ziemi,

I_a – prąd powodujący zadziałanie zabezpieczenia w określonym czasie.

Impedancja przy rozdzielniczy TG

$$Z_{TG} = 0,2 \Omega$$

$$X_{TG} = 0,995 \cdot 0,2 = 0,19$$

$$R_{TG} = 0,01 \Omega$$

Linia odbiorcza wlv dla centrali wentylacyjnej N2XH-J 3x4mm² (20m)

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{20}{57 \cdot 4} = 0,088$$

Impedancja obwodu zwarcioviego

$$Z_K = \sqrt{(R_{TG} + 2 \cdot R_o)^2 + (X_{TG})^2} = \sqrt{0,002^2 + 0,036^2} = 0,036 \Omega$$

Dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_{dop} = \frac{U_o}{I_n} = \frac{230}{86,4} = 2,66$$

Warunek należy uznać za spełniony ponieważ $Z_K \leq Z_{Kdop}$