

## Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE .....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	2
LOKALIZACJA .....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
OŚWIETLENIE OBIEKTU .....	3
OŚWIETLENIE PODSTAWOWE .....	3
STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	3
INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	3
INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	4
OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOTENCJALIZACJA.....	4
PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ .....	5
BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE .....	5
ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP .....	6
INSTALACJA OKABŁOWANIA STRUKTURALNEGO.....	7
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	7
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW .....	7
PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	8
SPIS RYSUNKÓW .....	8

## INFORMACJE OGÓLNE

### **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej przebudowy lokalu mieszkalnego przy ul. Piastowska 40/12, 41-700 w Rudzie Śląskiej.

### **LOKALIZACJA**

ul. Piastowska 40/12,  
41-700 w Rudzie Śląskiej

## PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- POLSKIE NORMY
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk lub równoważna
- PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze) lub równoważna
- PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze) lub równoważna
- PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania lub równoważna
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach lub równoważna
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa lub równoważna
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa lub równoważna

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### **ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

W celu dystrybucji energii elektrycznej przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowej

niskiego napięcia TB, z których wyprowadzono linie kablowe w kierunku:

- odbiorników oświetleniowych;
- odbiorników elektrycznych;
- innych odbiorników strefowych.

Ze względu na duże zapotrzebowanie w energię elektryczną urządzeń znajdujących się w lokalu zaleca się zwiększenie mocy przyłączeniowej do 7kW.

Zasilanie w energię elektryczną lokalu mieszkalnego odbywać się będzie kablem trójfazowym 0,4 kV YKXS 5x6mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z rozdzielnicy głównej budynku mieszkalnego. Układ sieci w obiekcie – TN-S.

Moc przyłączeniowa obiektu – 7kW, Un=0,4kV. Układ sieci w obiekcie – TN-S. W tablicy licznikowej na klatce schodowej należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 35A, tablicę licznikową trójfazową, ogranicznik mocy 3 fazowy 25A .

## **OŚWIETLENIE OBIEKTU**

### ***OŚWIETLENIE PODSTAWOWE***

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Korytarz: 150 lx;
- Toaleta: 200 lx;
- Pokoje: 300 lx;
- Kuchnia: 500 lx;

Typy i rodzaje opraw będą dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, świecznikowych, schodowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników obecności na elewacji oraz przy drzwiach wejściowych;

## **STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### ***INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH***

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z tablicy TB (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyższej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach suchych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie opraw oświetleniowych;
- YDYżo 2x1,5 mm<sup>2</sup> – przewód sterujący, rozłączany na odcinku łącznik oświetleniowy – oprawa oświetleniowa;

## **INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – dla montażu na wysokości +0,3m – pomieszczenia ogólne;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – dla montażu na wysokości +1,2m – kuchnia;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V IP44 – pomieszczenia wilgotne.
- Gniazdo ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V IP66 – taras

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowej dedykowanych do obsługi danego obszaru obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
  - Dla tras poziomych – 30 cm poniżej gotowej powierzchni stropu;
  - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44. Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wySokoczulym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## **OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOWENCJALIZACJA**

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 T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków). 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). W RG planuje się zainstalować ograniczniki przepięć klasy T1+T2.

Połączenia te będą wykonane przy pomocy szyn miejscowych (MSW) podtynkowych montowanych w puszkach elektroinstalacyjnych. MSW należy połączyć z główną szyną

wyrównawczą (GSW) linką elektroinstalacyjną LgY4mm<sup>2</sup>. Połączenia części przewodzących obcych tj rury metalowe, metalowe brodziki, konstrukcja obiektu itp. z MSW należy wykonać linką elektroinstalacyjną LgY2,5mm<sup>2</sup>. GSW będzie połączona z uziemieniem za pomocą płaskownika stalowego 25x4mm.

## PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Przewody instalacji elektrycznej należy prowadzić podtynkowo, możliwie najkrótszą trasą, (równolegle i prostopadle do krawędzi ścian i podłóg), np. korytarzami z przepustem do następnej kondygnacji. Nowe okablowanie będzie prowadzone częściowo po trasie istniejących przewodów, które podlegają wymianie. Przepusty kabli przez stropy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą rur osłonowych. Przepusty kabli oraz przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Przewody należy zakryć tynkiem o grubości min. 5mm. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących ciągów komunikacyjnych i szachtów instalacyjnych. Bruzdy, po ułożeniu kabli, należy zatynkować i pomalować dwukrotnie farbą przywracając stan istniejący w danym pomieszczeniu. W czasie prowadzenia prac, przy bruzdowaniu i wymianie części okablowania, przewody, które nie zostają wymieniane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia przewodu niepodlegającego wymianie, przewód należy wymienić na całej długości. Przewody gniazd wtykowych oraz przewody instalacji oświetleniowej należy prowadzić w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów pod warstwą tynku grubości min. 5 mm, w sposób niekolidujący z instalacjami pozostałych branż.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz uwzględniać warunki określone w § 164. ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r z późn. zmian. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc przyłączeniowa obiektu wynosi 7kW.

Dla wykonania zasilania dobrano linię GLZ typu YKXS 5x6mm<sup>2</sup> wyprowadzoną z projektowanego złącza kablowego w granicy działki.

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 1 wyznaczonych na podstawie poniższych wzorów:

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\Phi}$$
$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$
$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$
$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$
$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\left(\frac{I^2 \cdot t}{1}\right)}$$

Gdzie:

P – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];

$U_N$  – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];  
 $\cos\phi$  – współczynnik mocy [-];  
 $I_Z$  – wartość prądu dopuszczalnie długotrwałego [A];  
 $I_N$  – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];  
 $I_2$  – wartość prądu obciążenia [A];  
 $I_B$  – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];  
 $\Delta U_{\max}$  – wartość spadku napięcia [V];  
 $l$  – długość obwodu [m];  
 $\Gamma$  – konduktywność materiałowa przewodu [ $\text{m}/\Omega\text{mm}^2$ ];  
 $s$  – przekrój poprzeczny przewodu [ $\text{mm}^2$ ];  
 $s_{\min}$  – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [ $\text{mm}^2$ ];  
 $k$  – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarcia [ $\text{A}/\text{mm}^2$ ];  
 $I_{2t}$  – całka Joule'a wyłączenia [ $\text{A}^2\text{s}$ ];

tabela 1

Lp.	Obwód	P [W]	$I_B$ [A]	S [ $\text{mm}^2$ ]	$\Delta U$	$l$ [m]	$I_n$ [A]	$I_2$ [A]	$1,45 \cdot I_Z$ [A]
1	TB	7000.00	13,19	6.0	0,31	20	20	32	34,8

## ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Wymaga się, aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001:2015 **lub równoważna** zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej oraz ISO14001:2015 **lub równoważna**.

Wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii min 5 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018 lub równoważne). Zgodność parametrów kabla instalacyjnego i modułu przyłączeniowego z obowiązującymi normami minimum kategorii 5 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801-1:2017 lub równoważne i EN50173-1:2018 lub równoważne i być potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) laboratoria.

Zgodność łączy klasy E<sub>A</sub> z normą ISO/IEC 11801-1:2017 lub równoważne oraz EN 50173-1:2018 lub równoważne w zakresie testu łączy 4 konektorowego Permanent Channel musi potwierdzać certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC. (dla kabla kat. 6a min 1000Mhz )

Wszystkie zastosowane kable teleinformatyczne miedziane i światłowodowe na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 z późn. zm. oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez wykonawcę odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11 lub równoważne.

Przewody instalacji LAN należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach i sufitach zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane

- przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
  - Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
  - Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

## **PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126, Dz. U. z 2001 r. Nr 129, poz.1439 i Dz. U. z 10. maja 2003 r. Nr 80, poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003 r.

## **SPIS RYSUNKÓW**

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	RZUT MIESZKANIA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	E01	1:50
2	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY RM	E02	-