

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. WSTĘP I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
3.1. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE.....	3
4. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	4
4.1. INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH	4
4.2. INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH	4
4.3. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE	5
5. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE	5
6. INSTALACJA ODGROMOWA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH OBIEKTU	5
6.1. INSTALACJA ODGROMOWA OBIEKTU	5
6.2. SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	5
6.3. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	6
7. BILANS MOCY.....	6
8. OBLICZENIA TECHNICZNE	6
8.1. DOBÓR APARATÓW ELEKTRYCZNYCH I PRZEWODÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH	6
9. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	7
10. INSTALACJA TELETECHNICZNA.....	7
10.1. INSTALACJA TELEFONICZNA, INTERNETOWA I TELEWIZYJNA	7
11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	8
11.1. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW	8
11.2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA NA PLACU BUDOWY	8
11.3. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	8
12. LISTA RYSUNKÓW.....	9

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie inwestora
2. Wizję lokalną
3. Ustalenia międzybranżowe
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora
5. Obowiązujące normy i przepisy

2. WSTĘP I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem projektu wykonawczego są instalacje elektryczne na potrzeby modernizacji lokali wraz ze zmianą sposobu ogrzewania z węglowego na gazowe, etażowe w mieszkaniach komunalnych z podziałem na zadania.

Zadanie 1 - j. w. - ul. Piasta 19/5

Budynek wielorodzinny

ul. Piasta 19 w Rybniku.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Rozdzielnica główna mieszkania
- Instalacje oświetlenia
- Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Ochrona przeciwprzepięciowa
- Ochrona przeciwporażeniowa.

3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Mieszkanie zasilane będzie zgodnie z istniejącymi warunkami przyłączenia do sieci Tauron Dystrybucja S.A..

Zasilanie wymaga budowy linii nN YKYżo 3x6 mm² wyprowadzonych z istniejącego zestawu łączowo-pomiarowego w kierunku rozdzielnic mieszkania.

Miejszem dostarczania energii elektrycznej oraz rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetycznym a odbiorcą energii elektrycznej są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w zestawie łączowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Układ rozliczeniowy pomiaru energii elektrycznej na potrzeby mieszkania zawierający licznik jednofazowy, jednostrefowy, bezpośredni (dostarcza Przedsiębiorstwo Energetyczne) należy zainstalować w zestawie łączowo-pomiarowym zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci.

3.1. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim w mieszkaniu będzie rozdzielnica RM.

W rozdzielnicy głównej zainstalowane będą:

- Rozłącznik główny, izolacyjny;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki nadprądowe z modułami różnicowoprądowymi;
- Wyłączniki nadprądowe;
- Aparatura kontrolno-sterująca.

Z rozdzielnic zasilono następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda wtyczkowe i urządzenia ogólnego przeznaczenia;

- Oprawy oświetleniowe.

Rozdzielnicę główną należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zlokalizowaną na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletną tablicę rozdzielczą przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

4. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

4.1. INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Instalacje oświetleniowe należy prowadzić podtynkowo.

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej 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 wilgotnych łączniki oświetleniowe należy instalować na zewnątrz pomieszczeń, w pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDYżo 3x1,5 mm²;
- YDYżo 4x1,5 mm²

łącząc je przy pomocy puszek łącznikowych głębokich (φ60) pod osprzętem elektroinstalacyjnym.

4.2. INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacje gniazd wtyczkowych należy prowadzić:

- Podtynkowo;
- W rurkach instalacyjnych zalewanych w betonie posadzek pomieszczeń.

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian.

Gniazda wtyczkowe instalowane podtynkowo należy instalować w taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Gniazdo wtyczkowe zasilające okap należy montować tak, aby środek gniazda znajdował się 20 cm pod gotową

powierzchnią sufitu. Gniazda wtyczkowe montowane w aneksie kuchennym należy montować tak, aby środek gniazda znajdował się 110 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44.

Wszystkie zastosowane gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w bolce robocze oraz bolec ochronny.

Do każdego stanowiska przeznaczonego do pracy z komputerem przewidziano zastosowanie dwóch gniazd wtyczkowych wydzielonych (w kolorze czerwonym), do gniazd tego typu należy podłączać jedynie urządzenia elektroniczne.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm² łącząc je w przypadku montażu podtynkowego przy pomocy puszek łącznikowych głębokich (φ60) pod osprzętem elektroinstalacyjnym.

4.3. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

5. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE

Dobór typów opraw oświetleniowych jest po stronie lokatora, w budynku przewidziano wyprowadzenie wypustów instalacyjnych (zakończonych złączkami montażowymi) z rozdzielniczy głównej w celu zasilania obwodów oświetlenia.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnych wyłączników (pojedynczych, świecznikowych, schodowych).

6. INSTALACJA ODGROMOWA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH OBIEKTU

6.1. INSTALACJA ODGROMOWA OBIEKTU

Poza zakresem opracowania.

6.2. SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) oraz głównej szyny wyrównawczej budynku (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w pobliżu rozdzielniczy głównej RG w postaci głównej szyny wyrównawczej (GSW) zabudowanej w szafce podtynkowej. Do GSW należy przyłączyć:

- Szynę PE rozdzielniczy;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Uziom poziomy obiektu;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi – LgY 1x16 mm²;

- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – LgY 1x6 mm²;
- Połączenie pomiędzy główną szyną wyrównawczą a uziomem obiektu – bednarka stalowa, pomiedziowana 40x5.

6.3. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

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

Ograniczniki przepięć typu 1 (klasa B) 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 typu 2 (klasa C) 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.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej typu 3 (klasa D). Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez typ 2.

W rozdzielnicy głównej przewidziano zastosowanie ochronników typu 1+2 (klasa B+C).

Instalację oprzewodowania ograniczników przepięć w tablicy rozdzielczej należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu LgY 1x10 mm².

7. BILANS MOCY

Moc zapotrzebowana dla mieszkania wynosi 5,7 kW.

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

8.1. DOBÓR APARATÓW ELEKTRYCZNYCH I PRZEWODÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH

Na podstawie wykonanych obliczeń mocy zapotrzebowanej dla poszczególnych obwodów instalacji elektrycznych dobrano odpowiednie przekroje kabli i przewodów elektroenergetycznych oraz poziomy zadziałania aparatów zabezpieczających. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1.: Wyniki obliczeń doboru linii zasilających i aparatów zabezpieczających

	P _z	I _{obc}	I _n	I ₂	I _z	1,45·I _z	s	ΔU _%	ΔU _{%dop}
	kW	A	A	A	A			%	%
Linia zasilająca rozdzielnicę	5,7	24,9	25	40	45	65,25	6	0,3	4

gdzie:

- P_i – Moc zainstalowana charakterystycznej grupy odbiorników energii elektrycznej;
- P_z – Moc zapotrzebowana odbiorników energii elektrycznej;
- I_{obc} – Prąd obciążenia;
- I₂ – Prąd powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie;
- I_z – Obciążalność długotrwała prądowa zastosowanej linii kablowej;
- s – Przekrój zastosowanej linii kablowej;

- $\Delta U_{\%}$ – Wartość spadku napięcia w instalacji odbiorczej;
 $\Delta U_{\%dop}$ – Dopuszczalna wartość spadku napięcia w instalacji odbiorczej.

Wzory użyte do obliczeń:

$$I_{obc} \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P_z \cdot l}{s \cdot \gamma \cdot U_n^2} \text{ dla obwodów trójfazowych;}$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P_z \cdot l}{s \cdot \gamma \cdot U_n^2} \text{ dla obwodów jednofazowych}$$

Warunki prawidłowego doboru zastosowanych kabli elektroenergetycznych oraz aparatów zabezpieczających zostały spełnione.

9. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

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

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

- Izolacja podstawowa;
- Obudowy o stopniu ochrony IP2X.

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 wrazeniowego 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;
- Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

10. INSTALACJA TELETECHNICZNA

10.1. INSTALACJA TELEFONICZNA, INTERNETOWA I TELEWIZYJNA

Do mieszkania przewidziano doprowadzenie dwóch kabli 4-parowych oraz jednego kabla światłowodowego jednomodowego 2J (dwa włókna) na potrzeby usług telefonicznych, rtv i szerokopasmowych (Internet).

Kable należy zakończyć po jednej stronie w GPD budynku mieszkalnego, a po drugiej stronie w multimedialnej części rozdzielniczy mieszkaniowej. Należy poprowadzić kabel skrętkowy w peszlu z pilotem od rozdzielniczy mieszkaniowej do każdego gniazda końcowego. Maksymalna długość jednego odcinka kabla skrętkowego to 90m. We wszystkich pokojach dziennych mieszkań zostanie zamontowane gniazdo RJ45. Należy poprowadzić UTP kat.5e od gniazda końcowego do RM.

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

11.1. 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.

11.2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA NA PLACU BUDOWY

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;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- 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 robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- 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.

11.3. 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.

12.LISTA RYSUNKÓW

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	E-01	1:100
2.	INSTALACJE OŚWIETLENIOWE	E-02	1:100
3.	ROZDZIELNICA MIESZKANIOWA RM	E-100	—