

## Spis treści

<b>INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>2</b>
<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>2</b>
<b>INWESTOR.....</b>	<b>2</b>
<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>2</b>
<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....</b>	<b>3</b>
<b>ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>3</b>
<b>WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....</b>	<b>3</b>
<b>INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....</b>	<b>4</b>
<b>OŚWIETLENIE OBIEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....</b>	<b>4</b>
<b>OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....</b>	<b>4</b>
<b>BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>4</b>
<b>TABELA OBLICZENIOWA.....</b>	<b>5</b>
<b>INSTALACJA ODGROMOWA.....</b>	<b>5</b>
<b>INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....</b>	<b>5</b>
<b>INSTALACJA DOMOFONOWA.....</b>	<b>6</b>
<b>INSTALACJA TELEKOMUNIKACYJNA.....</b>	<b>6</b>
<b>ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....</b>	<b>6</b>
<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>	<b>7</b>
<b>INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....</b>	<b>7</b>
<b>INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....</b>	<b>7</b>
<b>ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>8</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>8</b>

---

## INFORMACJE OGÓLNE

### PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany modernizacji instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym w Rudzie Śląskiej przy ul. Niedurnego 24-26.

### INWESTOR

Miasto Ruda Śląska, 41-709 Ruda Śląska, plac Jana Pawła II 6.

### PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora
- 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;
- 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
- PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
- PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
- PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

## OPIS TECHNICZNY

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

#### ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obiekt zasilany jest ze złączy znajdujących się na elewacji. Na elewacji budynku zaprojektowano główne rozłączniki prądu w oddzielnej obudowie, dla każdego ze złącz. Głównym elementem rozdzielczym będzie rozdzielnica główna, którą należy zlokalizować na parterze obu klatek. Rozdzielnice zabudowane zostaną w obudowach metalowych modułowych w wersji podtynkowej. Instalacja administracyjna składać się będzie z osobnych celek w których znajdować się będą liczniki rozliczeniowe energii oraz zabezpieczenia przedlicznikowe.

Zasilanie w energię elektryczną klatki nr 24 odbywać się będzie kablem 0,4 kV YKXS 4x50mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z istniejącego złącza i doprowadzonego podtynkowo do rozdzielnicy głównej RG(24). Miejsce zabudowy rozdzielnicy głównej z licznikami energii elektrycznej wskazano w części rysunkowej.

Moc przyłączeniowa realizowana jako zasilanie podstawowe:

- 14 x 12kW - zasilanie lokali mieszkalnych;
- 7kW – zasilanie odbiorów administracyjnych;
- 4kW - zasilanie węzła cieplnego.

Zasilanie w energię elektryczną klatki nr 26 odbywać się będzie kablem 0,4 kV YKXS 4x35mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z istniejącego złącza i doprowadzonego podtynkowo do rozdzielnicy głównej RG(26). Miejsce zabudowy rozdzielnicy głównej z licznikami energii elektrycznej wskazano w części rysunkowej.

Moc przyłączeniowa realizowana jako zasilanie podstawowe:

- 5 x 12kW - zasilanie lokali mieszkalnych;
- 3x 12kW – zasilenie lokali usługowych;
- 7kW – zasilanie odbiorów administracyjnych;

Instalacja w obrębie obiektu prowadzona będzie podtynkowo. Układ sieci w obiekcie TN-S.

#### WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

W klatce nr 24 WLZ zostaną wyprowadzone z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w kierunku poszczególnych rozdzielnic mieszkaniowych oraz rozdzielnic piętrowych. Zaprojektowano następujące WLZ wyprowadzone z rozdzielnicy głównej RG:

- Kabel elektroenergetyczny typu 4 x YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> w kierunku tablic rozdzielczych mieszkaniowych;
- Kabel elektroenergetyczny typu 3 x YKY 5x25mm<sup>2</sup> w kierunku rozdzielnic piętrowych RP1, RP2 i RP3
- Kabel elektroenergetyczny typu 1 x YKY 3x4mm<sup>2</sup> w kierunku rozdzielnicy węzła cieplnego.

W klatce nr 26 WLZ zostaną wyprowadzone z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w kierunku poszczególnych rozdzielnic usługowych oraz rozdzielnic piętrowych. Zaprojektowano następujące WLZ wyprowadzone z rozdzielnicy głównej RG:

- Kabel elektroenergetyczny typu 3 x YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> w kierunku tablic rozdzielczych usługowych;
- Kabel elektroenergetyczny typu 2 x YKY 5x25mm<sup>2</sup> w kierunku rozdzielnic piętrowych RP1 i RP2.

Prowadzenie WLZ pomiędzy kondygnacjami w postaci linii podtynkowych w pionach w miejscach wskazanych w części rysunkowej.

## **INSTALACJA PRZECIWOPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU**

Na elewacji budynku przewidziano montaż Przeciwożarowych Wyłączników Prądu.

Przeciwożarowe wyłączniki prądu będą zabudowane w odrębnych obudowach z możliwością zbiccia szybki w razie pożaru. Użycie rozłącznika spowoduje odcięcie dopływu energii

elektrycznej dla wszystkich odbiorników podstawowych w danej klatce.

## **OŚWIETLENIE OBIEKTU**

Projektuje się oświetlenie klatek schodowych w postaci opraw typu plafon ze źródłem światła typu LED, montowanych na sufitach każdej kondygnacji. Oświetlenie sterowane będzie z wbudowanych czujników ruchu.

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Centralnym elementem rozdzielczym są rozdzielnice główne RG(24) – dla klatki 24 - znajdująca się przy wejściu do budynku, pełniąc jednocześnie funkcję tablic licznikowych oraz RG(26) – dla klatki 26- znajdująca się na końcu korytarza również pełniąc jednocześnie funkcję tablic licznikowych. Obie wyposażone zostaną w jednofazowe oraz trójfazowe liczniki energii czynnej (należy przenieść istniejące liczniki pomiarowe) wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi.

## **OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

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

Ograniczniki przebiegów klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przebiegów do poziomu  $< 4 \text{ kV}$ ). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

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

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych: W rozdzielnicach głównych RG(24) i RG(26)
- Warystorowych typu T2 zainstalowanych we wszystkich rozdzielnicach obiektowych

## **BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE**

Dobrano GLZ typu YKXS  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  dla rozdzielnicy RG(26) i YKXS  $4 \times 50 \text{ mm}^2$  dla rozdzielnicy RG(24). Prąd dopuszczalny długotrwale dla tego typu kabla wg danych producenta to odpowiednio 166A i 202. Rozdział przewodu PEN na PE oraz N wykonać w rozdzielnicy głównej łącząc zacisk PE z wypustem uziemienia.

Warunki prawidłowego doboru GLZ-u zostały spełnione.

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

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$

$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$

$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 \cdot t}{1}}$$

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 wyłączeniowego zabezpieczenia [A];

$I_B$  – wartość prądu obciążenia [A];

$\Delta U_{max}$  – wartość spadku napięcia [V];

$l$  – długość obwodu [m];

$\Gamma$  – konduktywność materiałowa przewodu [ $m/\Omega mm^2$ ];

$s$  – przekrój poprzeczny przewodu [ $mm^2$ ];

$s_{min}$  – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [ $mm^2$ ];

$k$  – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarciowa [ $A/mm^2$ ];

$I^2 t$  – całka Joule'a wyłączenia [ $A^2 s$ ];

## TABELA OBLICZENIOWA

Tabela 1

TABELA : BILANS MOCY																
I.p.	Nazwa odbioru	Napięcie znamionowe [V] $U_n$	Moc Znamionowa [kW] – $P_n$	Prąd znamionowy [A] – $I_B$	Prąd znamionowy zabezpieczenia [A] – $I_n$	Kabel	Długość [m]	$I_z$ [A]	$I_2=1,6 \cdot I_n$	$1,45 \cdot I_z$	Spadek napięcia [%]	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	$I^2 t$	$S_{min}$	K (dla $S_{min}$ )
1	RG24	400	67,616	105,10	125	YKXS 4x50	15	202	200	292,9	0,22	SPEŁNIONY	50	104000	2,39	135
2	RG26	400	52,12	52,66	100	YKXS 4x35	30	166	160	240,7	0,49	SPEŁNIONY	35	64000	1,87	135

## INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa poza zakresem opracowania.

## INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Jako uziom planuje się wykonanie uziomu sztucznego pograżanego w postaci 4 szpilek 3m . Szpilki należy pograżyć w piwnicy budynku. Uziom obiektu należy połączyć z główną szyną wyrównawczą za pomocą linki elektroenergetycznej typu LgY35mm<sup>2</sup>. Główną szynę wyrównawczą – GSW zamontować w pobliżu rozdzielni RG. GSW stanowić będzie szyna

miedziana 10x50x60mm mocowana na kołkach dystansowych do powierzchni ściany.  
Obliczenia techniczne uziomu:

Rezystancję jednego, odosobnionego elementu pionowego można obliczyć ze wzoru:

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l}{r}$$
$$R_1 = \frac{100}{2\pi \cdot 3} \cdot \ln \frac{3}{0,0086} = 31,059 \Omega$$

gdzie:

$\rho$	Rezystywność gruntu;
$l$	Długość elementu pionowego;
$r$	Promień elementu pionowego.

Rezystancja wypadkowa uziomu :

$$R_w = \frac{K}{n} = \frac{1,4}{4} = 10,87 \Omega$$

gdzie:

$R_w$	wartość rezystancji wypadkowej systemu uziomów pionowych;
$n$	liczba uziomów pionowych;
$R_1$	wartość rezystancji pojedynczego uziomu pionowego.

Wartość obliczeniowa rezystancji uziomu jest mniejsza od wymaganej.

## **INSTALACJA DOMOFONOWA**

Przewidziano cyfrową instalację domofonową opartą na technologii TCP/IP, która umożliwi:

- komunikację między wejściem do budynku a mieszkaniami;
- sterowanie otwieraniem drzwi wejściowych z mieszkań;
- otwieranie specjalnym kodem, innym dla każdego mieszkania drzwi wejściowych do budynku

Wszystkie w/w funkcje będzie realizował system domofonowy obejmujący:

- centralę, umieszczoną w pobliżu rozdzielnic RG;
- konsolę zewnętrzną, zainstalowaną przy wejściu do korytarza wewnętrznego;
- unifon, umieszczony w każdym mieszkaniu przy drzwiach wejściowych.

Kaseta domofonu będzie z oznaczeniami w języku Breile'a. Drzwi wejściowe każdej klatki schodowej zostaną wyposażone w samozamykacz.

## **INSTALACJA TELEKOMUNIKACYJNA**

Poza zakresem opracowania.

## **ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP**

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

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicach głównych obiektów.

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.

## **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.

### ***INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW***

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;

## ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienia projektanta;

## SPIS RYSUNKÓW

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - RZUT PIWNIC	IE101	1:100
2	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - RZUT PARTERU	IE102	1:100
3	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – RZUT 1 PIĘTRA	IE103	1:100
4	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – RZUT 2 PIĘTRA	IE104	1:100
5	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – RZUT 3 PIĘTRA	IE105	1:100
6	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY RG(24)	IE201	-
7	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY PIĘTROWEJ RP1/RP2(24)	IE202	-
8	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY PIĘTROWEJ RP3(24)	IE203	-
9	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY RG(26)	IE204	-
10	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY PIĘTROWEJ RP1(26)	IE205	-
11	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY PIĘTROWEJ RP2(26)	IE206	-
12	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY MIESZKANIOWEJ/USŁUGOWEJ RM	IE207	-
13	SCHEMAT INSTALACJI DOMOFONU	IE208	-