

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych związanych z remontem oraz adaptacją pomieszczeń z przeznaczeniem na potrzeby funkcjonowania Dziennego Domu „Senior WIGOR” na parterze budynku zlokalizowanego w Pabianicach przy ul. M. Konopnickiej 39.

Opracowanie obejmuje wykonanie następujących elementów instalacji:

- tablica TB i linia zasilająca
- instalacja oświetlenia ogólnego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtykowych
- instalacja zasilająca urządzenia klimatyzacji i wentylacji
- instalacje telewizyjna, internetowa, telefoniczna
- instalacja systemu powiadamiania - przywoławcza
- ochrona od porażeń
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona pożarowa

### 2. Dane wyjściowe.

Do opracowania posłużyły następujące dane wyjściowe:

- zlecenie Inwestora
- inwentaryzacja istniejących urządzeń energetycznych
- podkłady budowlane pomieszczeń
- wytyczne architektoniczne
- aktualne normy i przepisy

### 3. Instalacje elektryczne.

W obszarze objętym przebudową znajduje się istniejąca tablica licznikowa TL. Ponieważ w miejscu lokalizacji tablicy przewidziane są drzwi, zachodzi konieczność przełożenia tablicy. Nowa lokalizacja tablicy została pokazana na planie instalacji. Tablica projektowana jest jako wnękowa typu RW zamykana drzwiczkami.

Linie zasilające tablicę TL należy poprowadzić do nowej lokalizacji tablicy.

Pod tablicą TL projektuje się tablicę TL1, która będzie zawierać listwę zaciskową LZ, zabezpieczenie przedlicznikowe  $I_b = 32A$  dla instalacji elektrycznych w przebudowywanej części budynku, podlicznik energii elektrycznej. Tablica TL1 również projektowana jest jako wnękowa typu RW zamykana drzwiczkami. Wnęki dla tablic TL i TL1 o wymiarach (360x595x200)mm. Wysokość montażu – 0,6m.

Od tablicy TL do listwy zaciskowej LZ należy poprowadzić przewody typu LYd 35mm<sup>2</sup>.

Do listwy zaciskowej LZ należy podłączyć istniejące przewody zasilające tablice Tb, pierwotnie podłączone do TL.

#### 3.1 Tablica TB. Linia zasilająca.

Dla potrzeb projektowanych instalacji elektrycznych (oświetlenie ogólne, oświetlenie ewakuacyjne, gniazda wtykowe, zasilanie urządzeń klimatyzacji) projektuje się tablicę bezpiecznikową TB. Tablicę TB projektuje się jako wnękową.

Miejsce montażu pokazano na planie instalacji – rysunek nr 1E.

Wnęka o wymiarach (425x760x100)mm. Wysokość montażu – 1,2m od posadzki.

Wyposażenie tablicy pokazano na schemacie elektrycznym - rysunek nr 2E.

Zasilanie tablicy TB wykonane będzie przewodem typu 5x 6mm<sup>2</sup>/750V układanym w rurze ochronnej Ø 28.

### 3.2. Instalacja oświetlenia ogólnego.

Istniejąca instalacja oświetleniowa przewidziana jest do demontażu. W jej miejsce projektuje się nową instalację oświetleniową. Nowa instalacja obejmuje pomieszczenia powstałe w części przebudowywanej.

Z tablicy TB projektuje się wyprowadzenie trzech obwodów oświetleniowych. Obwody projektuje się wykonać przewodami o przekroju  $1,5\text{mm}^2$ .

Przewody układane będą jako wtynkowe. W pomieszczeniach o obniżonym stropie przewody układać na tynku w powstałej przestrzeni. Osprzęt instalacyjny podtynkowy 10A, w łazienkach szczelny.

Oprawy przyjęto typu LED oraz fluoroescencyjne wbudowane w sufit podwieszony i nastropowe. Rozmieszczenie opraw podano na planie instalacji – rysunek nr 1E.

Świetłówki należy stosować o wskaźniku oddawania barw  $R_a=90$  oraz temperaturze „wyglądu barw” lampy 4000K.

Łączniki umieścić na wysokości około 1,4m. Kolorystykę łączników dopasować do wystroju wnętrza.

### 3.3. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Dla oświetlenia ewakuacyjnego (awaryjne) projektuje się oprawy 8W IP65. Oprawy montowane bezpośrednio na tynku. Zasilanie opraw obwodem wyprowadzonym z tablicy TB. Oprawy awaryjne podłączyć do „szytywnej fazy” obwodu oświetlenia korytarzy i wc. Obwód wykonać przewodem o przekroju  $1,5\text{mm}^2/750\text{V}$ .

W pomieszczeniach wc, pralni, pomieszczenie odpoczynku (nr 6,7,11,14) jedną z opraw należy zamontować z modułem awaryjnym. Dla pomieszczeń jadalnia, pomieszczenie klubowe (nr 3,16) należy przewidzieć po dwie oprawy z modułem awaryjnym.

Instalacje prowadzić jak w punkcie 3.2. Czas pracy awaryjny oprawy - minimum 1h.

### 3.4. Instalacja gniazd wtykowych.

Istniejące obwody gniazd wtykowych do demontażu.

Gniazda wtykowe 10A/Z 230V instalować pod tynkiem w puszkach podtynkowych

Obwody dla gniazd wtykowych projektuje się przewodem  $3 \times 2,5\text{mm}^2/750\text{V}$ . Zabezpieczenie obwodów w tablicy TB wyłącznikami nadprądowymi  $I_b=16\text{A}$ .

Gniazda wtykowe instalować w kuchni nad blatem na wysokości 1,2m od podłogi, przy umywalkach na wysokości 1,4m i w odległości 0,6m od umywalki, pozostałe na wysokości 0,3m lub w uzgodnieniu z Inwestorem.

Gniazda podwójne lub pojedyncze w zależności od pomieszczenia. W pomieszczeniach wc gniazda szczelne

### 3.5. Instalacja systemu powiadamiania - przywoławcza

W pomieszczeniach wc i odpoczynku projektuje się zainstalowanie przycisków przywołania.

Przyciski przywołania oraz pozostałe elementy przyjęto w oparciu o system bezprzewodowy.

W skład systemu wchodzi: bezprzewodowe przyciski przywoławcze pociągane, naciskane, kasujące oraz zasilane sieciowo napięciem 12V sygnalizatory optyczno-akustyczne, wyświetlacz wezwań. Elementy bezprzewodowe zawierają w sobie baterie zasilające 12V.

Dla zasilania pozostałych elementów projektuje się zainstalować obok tablicy TB zasilacz buforowy 4A z akumulatorem 17Ah. Zasilacz należy umieścić we wnęce o wymiarach  $(400 \times 400 \times 150)\text{mm}$ . Wnęka na wysokości 1,4m.

Zasilacz zamontować w odległości 8mm od ściany dla zapewnienia chłodzenia.

Podłączenie sygnalizatorów optyczno-akustycznych i wyświetlacza wezwań wykonać przewodem  $2 \times 1,5\text{mm}^2$  układanym w tynku. Ponadto podłączenie sygnalizatorów wykonać poprzez wtyki DC.

Rozmieszczenie urządzeń pokazano na planie instalacji oraz wzajemne powiązania pokazano

na planie instalacji – rysunek nr 1E i na schemacie – rysunek nr 3E .

### 3.6. Instalacja zasilająca gniazda komputerowe, TV, telefon

Dla potrzeb instalacji gniazd komputerowych, TV i telefonu projektuje się zainstalować punkt dystrybucyjny PD. W punkcie PD należy zainstalować gniazdo 230V, panel krosowy 8 portowy, łączówkę LSA 10 portową, rozgałęźnik TV, kable krosowe w ilości zgodnej z ilością gniazd RJ45.

Do punktu dystrybucyjnego PD należy doprowadzić z zewnątrz 3 rury DVR 50 w celu umożliwienia wprowadzenia kabli zewnętrznych sieci TV, internetu i telefonu.

Z punktu dystrybucyjnego PD należy wykonać rozprowadzenie przewodów do gniazd komputerowych, gniazda TV, gniazd telefonicznych.

Dla podłączenia gniazda TV należy ułożyć przewód koncentryczny 75 omów. Dla podłączenia gniazd internetu oraz telefonu należy ułożyć przewody 4x2x0,5 kat. 5e. Dla internetu i telefonu zainstalować gniazda RJ45.

### 3.7. Instalacja zasilająca urządzenia klimatyzacji i wentylacji.

Dla potrzeb klimatyzacji została zaprojektowana przy wejściu do budynku kurtyna powietrzna. Zasilanie kurtyny obwodem wyprowadzonym z tablicy TB. Obwód projektowany przewodami 5x2,5mm<sup>2</sup> i 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody układać w tynku.

W pomieszczeniach wc zamontowane będą wentylatory wyciągowe włączane wraz z włączeniem oświetlenia w danym pomieszczeniu.

## 4. Ochrona od porażen.

Jako ochronę dodatkową od porażen dla instalacji odbiorczych projektuje się szybkie wyłączenie. Zgodnie z obecnymi zaleceniami, w ochronie od porażen zastosowano ochronę z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Dodatkowy przewód ochronny należy doprowadzić do gniazd wtykowych z bolcem uziemiającym oraz rozdzielnic lub odbiorników instalowanych na stałe. Barwa przewodu żółto-zielona. Przewód nie może być wykorzystany do innych celów.

W instalacjach jednofazowych, linię instalacyjną wykonać jako 3-przewodową, w instalacjach 3-fazowych jako 5-przewodową.

Do szyny PE na tablicy głównej należy przyłączyć przewód „N” neutralny (zerowy), złącza oraz przewody PE od poszczególnych obwodów wychodzących z tablicy głównej.

Projektuje się ochronę dodatkową poprzez zainstalowanie na tablicy TB wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o  $\Delta I = 0,03 \text{ A}$ .

## 5. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej należy w zestawie tablicy bezpiecznikowej TB zamontować ochronnik przeciwprzepięciowy zapewniający stopień ochrony instalacji C. Ochronnik należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowym  $I_b=20\text{A}$ .

## 6. Ochrona pożarowa

Pomieszczenia, w których są projektowane instalacje stanowią jedną strefę pożarową.

Dla zabezpieczenia pożarowego projektuje się w tablicy TB wyłącznik stycznikowy uruchamiany przyciskiem pożarowym zainstalowanym w sieni budynku.

## 7. UWAGI.

1. Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac z uwagi na brak dokumentacji istniejących instalacji elektrycznych.
2. Należy zwrócić szczególną uwagę na przewody tranzytowe oświetlenia, gniazd

wtykowych 230V i inne wyprowadzone z tablic Tb. Jeżeli jest możliwość należy je przełożyć poza projektowane pomieszczenia. W projektowanych pomieszczeniach istniejące przewody odłączyć i wraz z osprzętem zlikwidować.

3. Całość prac wykonać zgodnie z PN-IEC 60364 oraz obowiązującymi Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.
4. Należy dokonać sprawdzeń odbiorczych w oparciu o postanowienia normy PN-HD 60364-6:2008. Sprawdzenie obejmuje oględziny, pomiary i próby, próby funkcjonalne i operacyjne.

Pomiary i próby to:

- próba ciągłości przewodów
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
- sprawdzenie skuteczności ochrony przy uszkodzeniu za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania
- sprawdzenia działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
- sprawdzenie biegunowości i kolejności faz
- sprawdzenie spadku napięcia

Każde sprawdzenie odbiorcze powinno być zakończone protokołem. Wzory protokołów w przywołanej normie.

## 8. Obliczenia techniczne.

### 8.1. Obliczenia oświetlenia wewnętrznego pomieszczeń.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto w oparciu o postanowienia normy PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach.

Dla poszczególnych pomieszczeń wymagane natężenie oświetlenia podano na planie instalacji.

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o program obliczeniowy ES-SYSTEM.

### 8.2. Linia zasilająca i przewody. Obciążenie, dobór zabezpieczeń i przekrojów.

a) linia zasilająca tablicę TB

Moc zapotrzebowana tablicy  $P_o = 19.5\text{kW}$ . Współczynnik zapotrzebowania mocy  $k_z = 0.8$ .

Moc zapotrzebowana  $15.6\text{kW}$ . Prąd obciążenia  $I_o = 23.6\text{A}$ .

Zabezpieczenie obwodu przyjmuję  $I_b = 32\text{A}$  (stopniowanie zabezpieczeń).

Przekrój linii zasilającej  $5 \times 6\text{mm}^2$  o  $I_{dd} = 39\text{A}$  i  $I_{b\max} = 35\text{A}$ .

Spadek napięcia w linii zasilającej wyniesie  $\Delta U = 0.15\%$ .

Dla pozostałych przewodów przyjęto obciążenia zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w stosunku do przyjętych zabezpieczeń. Przyjęte przekroje przewodów spełniają warunki bezpiecznej pracy.

### 8.3.. Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia

Dla instalacji odbiorczej zastosowano wyłącznik ochronny różnicowo – prądowy.

Warunki ochrony są spełnione, gdy rezystancja uziemienia przewodu ochronnego jest mniejsza od wartości

$$R_A \leq \frac{25V}{0.03} = 833 \Omega$$

Projektant: mgr inż. St. Lewandowski  
upr. bud. nr St-138/ 73