

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Opis rozwiązań technicznych
5. Obliczenia techniczne

### **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- E-01 Instalacje elektryczne i teleinformatyczne – rzut kondygnacji +1
- E-02 Oświetlenie – rzut kondygnacji +1
- E-03 Instalacja SAP – rzut kondygnacji +1
- E-04 Instalacje KD i SSWiN – rzut kondygnacji +1
- E-05 Tablica elektryczna TB1 - schemat
- E-06 Instalacja SAP – schemat
- E-07 Instalacja SSWiN - schemat

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla projektu pn. „Przebudowa i remont pomieszczeń biurowych w budynku nr 16”, Kompleks OPP, ul. Taborowa 22, 60-790 Poznań, dz. ewid. 2/1. Projekt przedstawia lokalizację tablicy elektrycznej zasilającej, rozmieszczenie opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych, zasilanie urządzeń sanitarnych, ochronę przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową, instalację teleinformatyczną, instalację SAP oraz instalację KD i SSWiN.

### 2. Podstawa opracowania

- zlecenia wykonania projektu;
- projektów budowlanych branży architektonicznej;
- uzgodnień międzybranżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności:

Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami	Ustawa Prawo budowlane
Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

### 3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- tablice elektryczną Tb1 dla zasilania urządzeń na kondygnacji +1,
- sposób zasilania tablicy TB1,
- instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- zasilanie urządzeń sanitarnych,
- instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacja SAP,
- instalacja teleinformatyczna,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja SSWiN.

### 4. Opis rozwiązań technicznych

#### 4.1. Zasilanie tablicy TB1

Tablice elektryczną TB1 należy zasilić z kondygnacji +2 z tablicy TB2 kablem YKY 5x16mm<sup>2</sup> dł. 12m. Zabezpieczenie w rozdzielnicy na kondygnacji +2 ILTS3 40A. Kabel prowadzić równolegle do szachtów pionowych, przejścia obudować.

#### 4.2. Tablica T1

Tablica rozdzielcza TB1 na kondygnacji +1 zainstalowana będzie w komunikacji. Zostanie ona zabudowana jako nowa rozdzielnica wykonana na bazie rozdzielnicy podtynkowej UK540E ABB, przystosowanej do zabudowy aparatury modułowej. Zasilanie zrealizowane będzie przewodami YKY 5x16mm<sup>2</sup> dł. 12m z rozdzielnicy na kondygnacji +2.

W rozdzielnicy należy umieścić wyłącznik główny E203 63A. W rozdzielnicy planuje się również zabudowę ochronników przepięciowych typu OVRTL24T, modułów sygnalizacyjnych 3xE229, a także wyłączników różnicowo-prądowych prądzie różnicowym 30mA i zabezpieczenia poszczególnych odplywów wyłącznikami typu S201B 10 i 16A (ABB). Odplywy należy zasilać zgodnie z rzutem instalacje elektryczne oraz schematem E-05.

#### 4.3. Instalacje oświetleniowe

Projektuje się instalacje oświetlenia pomieszczeń biurowych, socjalnych, magazynowych, technicznych oraz komunikacji ogólnej. Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> układanych p/t i w

korytkach instalacyjnych. W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy (ABB). Łączniki oświetlenia przy wejściu do pomieszczeń montować na wysokości 1,40m

Część opraw pracujących w systemie oświetlenia podstawowego będzie wyposażona w moduły awaryjne i pełnić będzie funkcję oświetlenia awaryjnego (oprawy opisane „AW”). Oświetlenie awaryjne powinno charakteryzować się odpowiednim poziomem i równomiernością. Oprawy te wyróżnić żółtym paskiem. Zaprojektowane oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania polskich norm oraz stosownych europejskich dyrektyw. Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5 Lx przy ścianach zewnętrznych i 1 Lx centralnie przy powierzchni podłogi zgodnie z normą PN-EN 1838 2002 „Oświetlenie awaryjne”. Oświetlenie awaryjne po zaniku napięcia musi działać przez 2 godziny.

Oświetlenie kierunkowe (ewakuacyjne) wykonane będzie w postaci stale załączonych opraw podświetlających piktogramy – tryb pracy „na jasno”. W wyniku zaniku napięcia nastąpi zasilenie opraw napięciem z zamontowanej w oprawie baterii.

Oświetlenie ewakuacyjne zapewni będzie dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku “ Do wyjścia” i “Od wyjścia”. Oświetlenie ewakuacyjne umożliwia także dostrzeżenie punktów alarmowych tj. sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.). Oprawy kierunkowe należy zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych (tak, aby pokazywały kierunek ewakuacji) oraz nad drzwiami wyjściowymi i nad drzwiami ewakuacyjnymi zgodnie z przepisami. Przy urządzeniach ppoż. należy zainstalować lampkę, która w przypadku braku napięcia oświetli to miejsce zgodnie z przepisami natężeniem oświetlenia min. 5lx.

Zaproponowane w projekcie typy opraw oświetleniowych zostały dobrane w oparciu o obliczenia na podstawie danych fotometrycznych opraw oświetleniowych marki Luxiona. Zastosowanie opraw o podobnych parametrach wymaga ponownego przeliczenia natężenia oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz danymi fotometrycznymi producenta opraw. W przypadku zamiany opraw bez weryfikacji obliczeniowej Projektant nie odpowiada za jakość parametrów oświetleniowych na obiekcie. Rozmieszczenie i typy dobranych opraw przedstawiono na rysunkach oświetlenia

Wszystkie zastosowane oprawy oświetleniowe i kable służące ochronie przeciwpożarowej posiadają odpowiednie atesty i certyfikaty. Znaki ewakuacyjne powinny posiadać certyfikaty CNBOP.

#### 4.4. Instalacje gniazd wtyczkowych 230V<sub>AC</sub>

Instalacja obejmuje zasilenie gniazd wtyczkowych 1-fazowych 230V<sub>AC</sub> ogólnego przeznaczenia na terenie pomieszczeń biurowych, socjalnych, magazynowych, technicznych oraz komunikacji ogólnej. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Instalacje należy prowadzić w korytkach instalacyjnych.

Gniazdka wtyczkowe należy instalować na wysokości:

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| - pom. biurowe               | 30 cm od posadzki  |
| - pom. socjalne i magazynowe | 30 cm od posadzki  |
| - komunikacje                | 30 cm od posadzki  |
| - toalety                    | 140 cm od posadzki |

W pomieszczeniach sanitarnych należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy (ABB). Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych przedstawiono na rys. E-01

#### 4.5 Instalacje teleinformatyczne

Instalacje teleinformatyczne na kondygnacji +1 pozostają bez zmian. Instalacje obsługiwane są z serwerowni z kondygnacji +2. Jeden komplet gniazd w związku z wyburzeniem należy przenieść na inną ścianę. Długości obwodów nie przekroczą 90m od serwerowni. Do nowych gniazd po przełożeniu doprowadzić przewody. Do wszystkich gniazd teleinformatycznych przewidzieć doprowadzenie zasilania 230V do obsługi 2 gniazd elektrycznych. Lokalizacja gniazd zmieniających lokalizację przedstawiona na rysunku E-01.

#### 4.6 Instalacje wyrównawcze

W pomieszczeniach należy ułożyć szynę miejscowych połączeń wyrównawczych obejmującą stalowe rury wod.-kan, i urządzenia elektryczne. Połączenia należy sprowadzić do szyny wyrównawczej lub bezpośrednio do uziomu. Połączenia wykonać należy przewodem LY 16mm<sup>2</sup>, do którego należy podłączyć wszystkie przyłącza instalacji sanitarnych, części metalowe urządzeń elektrycznych jak również obudowę i szyny ochronne PE wszystkich projektowanych rozdzielnic.

Szynę wyrównawczą Fe/Zn 30x4 mm połączyć z uziemieniem rozdzielnic TB1. Szynę należy układać na ścianach na wysokości 0,3 m.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia wynosi 10 Ω.

#### 4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

Przewiduje się zabudowę ochronników przeciwprzepięciowych:

- stopnia „C” w rozdzielnicy TB1

#### **4.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

Układ zasilania instalacji wewnętrznych TN-S;

Ochrona przeciwporażeniowa:

- przed dotykiem bezpośrednim:
  - izolacja robocza
  - wyłączniki różnicowo-prądowe (0,03A)
- przed dotykiem pośrednim:
  - samoczynne wyłączenie zasilania lub II klasy ochronności.

Ochrona przeciwporażeniowa jest zgodna z „PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i spełniona.

Ochronie przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 0,03A, podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogących się znaleźć pod napięciem, na skutek uszkodzenia izolacji oraz kołki ochronne gniazd wtyczkowych. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

#### **4.9. Instalacja KD**

Istniejącą instalację alarmową i kontroli dostępu Satel należy rozbudować o podzespoły opisane na rys E-04. Obsługą kontroli dostępu będą objęte dwie pary drzwi – wejścia z klatki schodowej do komunikacji głównej na kondygnacji +1 oraz wejście do magazynu broni. Podłączenie do głównej centrali alarmowej kondygnacji +2 Satel zrealizować zgodnie ze standardami producenta przy rozbudowie systemu.

Przy przejściach przez drzwi objęte kontrolą dostępu zastosować autonomiczny moduł kontroli przejścia PK-01 oraz czujkę magnetyczną S1. Dla weryfikacji dostępu dla osób podchodzących do przejścia zastosowane będą manipulator LCD - INT KLCD – GR oraz uniwersalny ekspander czytników kart/pastylek INT-R. Lokalizację urządzeń przedstawiono na rysunku nr E-04.

#### **4.10. Instalacja SSWiN**

Istniejącą instalację alarmową Satel należy rozbudować o podzespoły opisane na rys E-04. Obsługą SSWiN będą objęte pomieszczenia z oknami oraz wejścia na kondygnacje przed drzwiami. Podłączenie do głównej centrali alarmowej kondygnacji +2 Satel zrealizować zgodnie ze standardami producenta przy rozbudowie systemu.

W pomieszczeniach objętych obsługą systemu sygnalizacji włamania i napadu zastosować cyfrowe czujki dualna COBALT PRO. Schemat systemu wraz z ilościami elementów wykonawczych pokazano na rys. E-07.

## **4.11. Instalacja SAP**

### **4.11.1. Informacje ogólne**

W niniejszym obiekcie należy wykonać systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru w ramach remontu kondygnacji +1. Na wyższej kondygnacji system SAP jest zrealizowany, stąd należy z istniejącej centrali SAP typu CSAP-208 (Satel) wyprowadzić pętle na potrzeby obsługi kondygnacji +2. Przewody na kondygnację +1 należy wyprowadzić do istniejącej centrali alarmowania SAP, znajdującej się na kondygnacji +2. Skonfigurować odpowiednio centralę po przyłączeniu nowej pętli do układu. Kable prowadzić równolegle do szachtów pionowych, przejścia obudować.

### **4.11.2. Opis zagrożeń**

System sygnalizacji alarmu pożaru projektuje się tak, aby skutecznie kontrolować wyznaczony do ochrony obszar. Zabezpieczenie systemem wykrywania i sygnalizacji pożaru obejmuje ochroną istniejące kondygnacje budynku, natomiast w ramach remontu zostanie dołożona instalacja SAP na kondygnacji +1. Zainstalowane urządzenia sygnalizacji pożarowej będą miały na celu możliwie wczesne wykrycie pożaru oraz alarmowanie o nim w celu podjęcia odpowiednich działań, jak np. wezwanie straży pożarnej. Realizację rozbudowy systemu SAP wykonać w oparciu o wykonane już istniejące podzespoły systemu Satel.

### **4.11.3. Centrala systemu sygnalizacji pożaru CSP**

Głównym elementem systemu sygnalizacji alarmu pożaru jest centrala SAP. Należy powiązać projektowaną pętlę z istniejącym systemem. Istniejąca centrala CSP-208 (Satel).

### **4.11.4. Automatyczne punktowe czujki pożarowe i ręczne ostrzegacze pożarowe ROP**

W instalacji systemu sygnalizacji pożaru proponuje się zainstalowanie następujące automatyczne czujki:

- czujki optyczne dymu,
- czujki temperatury.

System zostanie wyposażony również w czujki ręczne zwane Ręcznymi Ostrzegaczami Pożarowymi (ROP). Moduły elektroniki ręcznych ostrzegaczy pożarowych stosowane są powszechnie w pętlowych analogowych systemach sygnalizacji pożaru jako jeden z elementów pętli dozoru.

#### **4.11.5. Okablowanie**

Instalacja przewodowa wewnętrzna systemu sygnalizacji alarmu pożaru wykonana zostanie kablami typu YnTKSYekw 1x2x0,8, niepalnymi ekranowanymi, ułożonymi: - Na tynku w listwach, rurach ochronnych, w korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru. Urządzenia sterujące okablowane zostaną przewodem niepalnym. W przypadku konieczności stosowania puszek zastosowane zostaną puszki zgodne z wymogami CNBOP.

#### **4.12. Uwagi ogólne**

- Całość prac wykonać należy zgodnie z prawem budowlanym, aktualnymi normami i zarządzeniami w porozumieniu z wykonawcami pozostałych branż.
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń, oporność izolacji oraz skuteczność działania ochrony od porażeń.
- Podstawowe materiały muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości, deklaracje zgodności CE i dopuszczenia do stosowania wydane przez właściwe jednostki certyfikujące oraz karty gwarancyjne.
- Aktualnie istniejące instalacje elektryczne należy zdemontować.

#### **4.13. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

Wszystkie prace przy budowie urządzeń elektrycznych winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie w zakładach przemysłowych i energetycznych.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający:

- roboty wykonywane w pobliżu urządzeń energetycznych o napięciu do 1kV,
- Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- środki techniczne i organizacyjne zapewniające bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.



Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Należy wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
  - cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93);
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia; podpis szkolonego; podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac. Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

## 5. Obliczenia techniczne

### 5.1. Obliczenia związane z obciążalnością prądową długotrwałą kabla zasilającego

Moc obliczeniowa: 11,4 kW

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{11400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 17,4[A]$$

W tablicy TB2 zabezpieczenie 3x40A.

Dla zasilenia TB1 przyjęto kabel YKY 5x16 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność długotrwała wynosi  $I_d = 98A$ . Z uwagi na ułożenie kabla w rurze:  $I_{dd} = I_d \cdot 0,74 = 98 \cdot 0,74 = 72,5A$

Warunki:

$$I_B < I_n < I_{dd} \quad \text{oraz} \quad 1,6 I_n < 1,45 I_{dd}$$

$$17,4A < 40A < 72,5A \quad \text{oraz} \quad 64,0 A < 105,1A$$

są spełnione.

### 5.2. Obliczenia związane ze spadkiem napięcia

Spadek napięcia od TB2 do TB1 w kablu YKY 5x16 mm<sup>2</sup> ( $l=12m$ ) wynosi:

$$\Delta U_{\%(TG-T5)} = \frac{100 \cdot 11400 \cdot 12}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,10\%$$

$$\Delta U_{\%(TB2-TB1)} = 0,10 < 0,5\%$$

warunek spełniony.

Pozostałych obliczeń dokonano w trybie roboczym.

Opracował: mgr inż. Marek Jerzyński

Nr ewid. KUP/0142/POOE/11

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA