

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

1. Opis techniczny
  - 1.1. Przedmiot opracowania
  - 1.2. Podstawa opracowania
  - 1.3. Bilans mocy dla projektowanego obiektu
  - 1.4. Zasilanie budynku
  - 1.5. Tablica TE budynku
  - 1.6. Instalacja oświetlenia
  - 1.7. Instalacje siły i gniazd wtykowych
  - 1.8. Instalacja ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze
  - 1.9. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej
  - 1.10. Wprowadzenie kabla telekomunikacyjnego do budynku
  - 1.11. Uwagi końcowe
2. Obliczenia

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

- E-1 – Rzut pomieszczeń – oświetlenie – skala 1:100  
E-2 – Rzut pomieszczeń – gniazda i przyłącza – skala 1:100  
E-3 – Schemat tablicy TE  
E-4 – Widok tablicy TE

## 1. Opis techniczny

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla inwestycji pod tytułem „Przystosowanie, wyposażenie i adaptacja obiektów do realizacji projektu „Aktywny Senior w Kołudzie Wielkiej””.

### 1.2. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem,
- wizja lokalna na terenie inwestycji,
- projekty branży architektonicznej i branż instalacyjnych,
- obowiązujące przepisy i normy.

### 1.3. Bilans mocy dla projektowanego obiektu

Całkowita moc zainstalowana	Pz [kW] =	21,66
Współczynnik jednoczesności nakładania się szczytów obciążeń poszczególnych grup odbiorników	kj =	0,51
Moc szczytowa zapotrzebowana	Ps [kW] =	11,09
Prąd ( $\cos\phi=0,93$ )	Is [A] =	17,2

### 1.4. Zasilanie budynku

Budynek zasilany jest istniejącą zalicznikową linią kablową YKY 4x10mm<sup>2</sup> wyprowadzoną z istniejącej stacji transformatorowej, zabezpieczenie wewnątrz stacji B32A. Wewnątrz budynku zabudowany jest podlicznik energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi oraz tablicą elektryczną z wkładkami topikowymi. Układ pomiarowy wraz z tablicą zabudowany jest w pomieszczeniu komunikacji.

### 1.5. Tablica TE budynku

Istniejącą tablicę wraz z układem pomiarowym należy zdemontować. W miejscu demontowanej tablicy zabudować nową, układ pomiarowy przenieść do nowej tablicy.

Podstawowe parametry tablicy:

- napięcie znamionowe 400V;
- prąd znamionowy 40A;
- stopień ochrony obudowy IP40;
- obudowa wykonana w I klasie izolacji.

W rozdzielnicy zabudować:

- rozłącznik bezpiecznikowy (zabezpieczenie przedlicznikowe);
- trójfazowy licznik energii elektrycznej (z przeniesienia);
- rozłącznik kompaktowy 40A;
- ogranicznik przepięć klasy I+II;
- wyłączniki nadprądowe;
- wyłączniki różnicowoprądowe;
- styczniki;
- lampki kontrolne;
- blok rozdzielczy;
- wyłącznik zmierzchowy;
- przełącznik trójpozycyjny.

Rozdzielnice wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- EN 61439 -1, -2 i -3. Kable i przewody należy doprowadzić do rozdzielnicy poprzez otwory konstrukcyjne z użyciem materiałów uszczelniających. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi. Wszystkie zabezpieczenia powinny być opisane, by umożliwić łatwą identyfikację obwodu przez użytkownika. Po wewnętrznej stronie drzwi należy zamieścić schemat rozdzielnicy.

### 1.6. Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetlenia będzie wykonywana przewodem YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem. Do celów oświetlenia ogólnego przewiduje się oprawy z źródłami LED. Oprawy montować nastropowo, lub w suficie podwieszanym. Średnia wartość natężenia światła w projektowanych pomieszczeniach podana jest w tabeli. Do celów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przewiduje się oprawy z źródłami LED. Bateria w oprawach oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wymaga okresowej kontroli według polskich norm.

Oprawy ewakuacyjne wyposażone są we własną baterię o czasie podtrzymania 1h i funkcją autotest. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. (Dz.U. nr 85, poz. 553) zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania wszystkie zastosowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać świadectwo uzyskania dopuszczenia do użytkowania, wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej.

Oświetlenie zewnętrzne sterowane będzie poprzez wyłącznik zmierzchowy umieszczony w tablicy TE.

Przewody YDY /750V układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-482 w sieci TN jako trójprzewodową (L,N,PE), oraz wytycznymi opisanymi w §232 i 234 R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany. Przewody w ściankach lekkich układać w rurach karbowanych.

Łączniki w pomieszczeniach montować na wysokości 1,2m.

Wykaz poziomów natężeń światła w pomieszczeniach (wartości przyjęte do obliczeń)

Komunikacja	100lx
Sala wielofunkcyjna	300lx/500lx
Szatnia	200lx
Pomieszczenia socjalne	200lx
Sanitariaty	200lx
Magazyn	100lx
Pomieszczenia techniczne	200lx

### 1.7. Instalacje siły i gniazd wtykowych

Gniazda ogólne jednofazowe należy wykonać, jako podtynkowe z bolcem ochronnym PE. W sanitariatach stosować gniazda IP-44 (bryzgoszczelne). Wysokość montażu gniazd podana jest na rzutach pomieszczeń.

Wewnętrzne linie zasilające układać pod tynkiem. Przejścia przewodów i wewnętrznych linii zasilających przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą. Między piwnicą a tablica elektryczną TE ułożyć podtynkowo dwie rury ochronne średnicy 63mm jako orurowanie rezerwowe.

Przewody YDY /750V układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-482 w sieci TN jako trójprzewodową (L,N,PE), oraz wytycznymi opisanymi w §232 i 234 R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany. Przewody w ściankach lekkich układać w rurach karbowanych.

### 1.8. Instalacja ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S oraz wyłączniki różnicowoprądowe jako dodatkowa ochrona. Rozdziału sieci z TN-C na TN-S należy dokonać w TE, punkt rozdziału należy uziemić. Ochronie podlegają:

- metalowe korpusy maszyn i urządzeń;
- metalowe obudowy opraw oświetleniowych;
- metalowe kanały wentylacyjne;
- bolce gniazd wtykowych.

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chroniony przed korozją. Rezystancja uziemienia powinna wynosić  $R \leq 30 \Omega$ . Uziemienie wykonać z bednarki 24x4mm długości 10m oraz prętu miedziowanego 3/4" długości 3m.

W pomieszczeniu technicznym należy wykonać miejscowa szynę wyrównania potencjałów dla połączeń wyrównawczych metalowych rurociągów i konstrukcji.

### 1.9. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Układ ochrony przeciwprzepięciowej dla projektowanego budynku składa się z ogranicznika przepięć klasy I+II znajdującego się w TE -  $I_{IMP} (10/350)ms = 50kA$ .

Ochronę przeciwprzepięciową w koordynacji z ochroną odgromową wykonywać zgodnie z normami: PN -IE 61024-1, PN -IEC 61312-1, P -IEC 60364-4-443. Aparaty przeciwprzepięciowe o standardzie nie gorszym niż oferowane przez firmy Eaton, Phoenix Contact, DEHN.

### 1.10. Wprowadzenie kabla telekomunikacyjnego do budynku

W pomieszczeniu Sali Wielofunkcyjnej zabudować wybrany przez użytkownika router Wi-Fi. Do miejsca zainstalowania routera od ściany zewnętrznej ułożyć rurę ochronną z pilotem dla wprowadzenia kabla dostawcy usług telekomunikacyjnych (kabel pozostawiony jest obecnie przy zewnętrznej ścianie budynku, wprowadzić na etapie modernizacji obiektu). Przejście rury ochronnej przez ścianę zewnętrzną zabezpieczyć przed przenikaniem gazów i wilgoci.

### 1.11. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z prawem budowlanym oraz obowiązującymi normami.

Wszystkie instalacje należy wykonać przewodami na napięcie 400/750V. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Sprawdzanie.

Aparatura i urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać certyfikaty stwierdzające o dopuszczeniu do stosowania w naszym kraju lub gdy nie podlegają temu obowiązkowi, atesty bezpieczeństwa i higieniczne oraz deklarację zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami właściwych przepisów, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie naszego kraju.

Wszystkie nazwy własne elementów budowlanych, systemów urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań zamiennych, nie obniżających tego standardu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą kosztów zwiększenia inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora i Inspektora Nadzoru. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

## 2. Obliczenia

### Dobór linii zasilających

ODBIORNIK	Pi [ kW ]	COS fi	ki	Ps [ kW ]	U [ V ]	Prąd obliczeniowy w obwodzie [ A ]	Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego	Typ przewodu	KONDUKTYWNOŚĆ [m/Om*mm^2]	IŁOŚĆ ŻYŁ	PRZEKRÓJ [ mm^2 ]	DŁUGOŚĆ [ m ]	SPADEK NAPIĘCIA [%]	OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA [katalogowa]	WSP. KORYGUJĄCY	OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA [skorygowana]	Skorygowana wartość zabezpieczenia	warunek Ib<In<Iz [TAK] - jeśli spełniony	warunek I2<1,45*Iz [TAK] - jeśli spełniony
						<b>Ib</b>	<b>In</b>									<b>Iz</b>	<b>I2</b>		
TE	21,7	0,93	0,51	11,1	400	17,2	32	YKY	56	4	10	70	0,87	57	1	57,0	51,2	TAK	TAK

Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Gierszewski

Projektant:  
inż. Roman Kwiatek  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w  
zakresie instalacji elektrycznych  
nr uprawnień WBPP-NB-7210/6/82

## **Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie**

### **Zakres robót**

Prace instalacyjne związane z instalacjami elektroenergetycznymi zewnętrznymi polegać będą na następujących robotach:

- wykuciu bruzd w ścianach,
- montażu opraw oświetleniowych na suficie, na ścianach lub w suficie podwieszanym,
- montażu tablic we wnękach,
- prowadzeniu przewodów w bruzdach,
- montażu osprzętu elektrycznego,
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych kabli i przewodów,
- pomiarów izolacji kabla,
- pomiarów ciągłości kabla.

### **Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia i ludzi.**

- linie kablowe i urządzenia nn-0,4kV;
- inne.

### **Przewidywane zagrożenia**

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.,
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty,
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót,
- upadek z wysokości.

### **Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników**

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP,
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba,
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy,
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku.

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

### **Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu**

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

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.

Oznakować plac manewrowy.

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.

Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Gierszewski

Projektant:  
inż. Roman Kwiatek  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w  
zakresie instalacji elektrycznych  
nr uprawnień WBPP-NB-7210/6/82