



# MaKo

consulting

ul. Peowiaków 9/27

22-400 Zamość

NIP:825-21 1-39-89

[www.makoconsulting.com.pl](http://www.makoconsulting.com.pl)

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>ZADANIE</b>	Dokumentacja projektowa na realizację projektu pn. „Utworzenie wzorcowego ośrodka kompleksowej opieki nad pacjentami ze schorzeniami neurologiczno-neurochirurgicznymi w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Wojewódzkim im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu”.
<b>ZAWARTOŚĆ</b>	Instalacje elektryczne wewnętrzne – VI piętro, blok A strona prawa i lewa wraz z hallem.
<b>BRANŻA</b>	Elektryczna
<b>INWESTOR</b>	Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu al. Jana Pawła II 10, 22-400 Zamość
<b>KOD CPV</b>	
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	

<b>Funkcja</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Uprawnienia</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	Instalacje elektryczne	Bogdan Malec	GT-III-8386/3/76	

15 czerwiec 2018 r.

# SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>3</b>
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>9</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>10</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>7. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>16</b>
<b>8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>17</b>
<b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>17</b>

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nowych instalacji elektrycznych wewnętrznych w przebudowywanym oddziale neurologicznym na VI piętrze bloku A strona prawa i lewa wraz z hallem, Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im JP II w Zamościu.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV w przebudowywanym oddziale neurologicznym na VI piętrze bloku A strona prawa i lewa wraz z hallem, Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im JP II w Zamościu.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonawstwem instalacji elektrycznych wewnętrznych w przebudowywanym oddziale neurologicznym na VI piętrze bloku A strona prawa i lewa wraz z hallem, Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im JP II w Zamościu

W przebudowywanych pomieszczeniach oddziału Neurologicznego na VI piętrze, projektuje się n/w instalacje:

- oświetlenia ogólnego podstawowego i rezerwowego
- oświetlenia miejscowego i nocnego w salach chorych
- oświetlenia administracyjno-nocnego
- oświetlenia ewakuacyjnego
- oświetlenia bezpieczeństwa
- lamp bakteriobójczych
- gniazd wtyczkowych zasilania podstawowego i rezerwowego
- gniazd siłowych 230/400V
- wentylacji i klimatyzacji
- wlz i tablic rozdzielczych
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przeciwprzepięciowej
- uziemień wyrównawczych
- uziemień medycznych

Instalacje słaboprądowe w oddziale neurologii stanowią odrębne opracowania. Pomieszczenia oddziału wyposażone będą w instalacje wod-kan, cw, co, gazową gazów medycznych oraz wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

## 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Instalacja elektryczna.* – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami oraz aparaturami przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

1.4.2 *Instalacja elektryczna przyzywowa.* – zespół odpowiednio połączonych przewodów wraz z osprzętem przyzywowym (kasowniki, manipulatory, przyciski pociągowe, lampki sygnalizacyjne) przeznaczone do przywołania personelu medycznego do sli chorych.

1.4.3. *Kabel (przewód elektryczny)* – przewód jedno lub wielożyłowy o dobrej przewodności z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego,

zaopatrzone w powłokę ochronną.

1.4.4. *Wewnętrzna linia zasilająca (wlz)* – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą

1.4.5. *Przewód neutralny (N)* – przewód elektryczny mający służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym

1.4.6. *Przewód ochronny (PE)* – uziemiony przewód (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia części objętych połączeniem wyrównawczym, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego

1.4.7. *Rozdzielnica* – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury usytuowanej w szafce wnękowej lub naściennej - z jednej strony połączonej ze złączem (tablicą główną), a z drugiej strony z liniami zasilającymi bądź obwodami odbiorczymi

1.4.8. *Oświetlenie wewnętrzne* – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynku.

## 1.5. Nazwy i kody

CPV.45310000-3, - roboty w zakresie instalacji elektrycznych w budynkach.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót powinien przedstawić do aprobaty nadzoru (Inżyniera) Program Zapewnienia Jakości.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Nadzoru (Inżyniera).

### 2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych

#### 2.2.1. Przewody instalacyjne

Przewody używane w instalacjach powinny spełniać wymagania normy PN-87/E-90060. Zaleca się stosowanie przewodów wielożyłowych i jednożyłowych o napięciu znamionowym 450/750V z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej gr. 0.8 mm (powłoka 1.2 mm) wg PN-HD383 S2. Przekrój, żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury, prądu roboczego i zwarcia. Maksymalna temperatura pracy do 70°C. Sieć telefoniczną wykonać przewodami typu skrętka UTP4×2×0,5 level 6. Przewody używane w instalacjach telefonicznych UTP/FTP powinny spełniać wymagania normy ZN-CB-17;2002. Zaleca się stosowanie przewodów z żyłami miedzianymi jedno drutowymi  $\phi$  0,52, izolacja żył z polietylenu, powłoka PVC/szara.

#### 2.2.2. Puszki instalacyjne

Należy stosować puszki z polistyrenu, temperatura pracy -25°C do +40°C. Do mocowania osprzętu podtynkowego na pazurki stosować puszki okrągłe  $\Phi$  60mm. Jako puszki rozgałęźne stosować puszki o średnicy  $\Phi$  80 mm. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować puszki z polistyrenu kwadratowe z przykrywkami IP55 o wym. 65×65×40 mm z płytkami montażowymi do przewodów max. 5 mm<sup>2</sup>.

### 2.2.3. Osprzęt instalacyjny

Należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny w wersji podtynkowej dostosowany do napięcia 250V, dopuszczalny prąd 16A/Z (łączniki i gniazda wtyczkowe 1-bieg). Wszystkie gniazda wtyczkowe –podwójne. Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów do 2.5mm<sup>2</sup>, stopień ochrony IP 20. Kolor RAL 9003. Osprzęt kropłoszczelny do montażu w pomieszczeniach wilgotnych winien posiadać stopień ochrony IP 65. Gniazda wtyczkowe 3-fazowe natynkowe winny być dostosowane do napięcia 400V, dopuszczalny prąd 32A/Z. Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów co najmniej do 4 mm<sup>2</sup>, stopień ochrony IP 65. Wszystkie wyroby winny posiadać aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania. Wypusty telefoniczne w pomieszczeniach zakończyć gniazdami telefonicznymi podtynkowymi 4 stykowymi.

### 2.2.4. Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące normy potwierdzone przez akredytowane laboratorium oświetleniowe:

- Bezpieczeństwo fotobiologiczne (PN 62471)
- Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne (PN 62 493)
- Poziom zakłóceń radioelektrycznych (PN 55015)
- Poziom emisji harmonicznnych (PN-EN-61 000-3-2)
- Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła (PN-EN61000-3-3)
- EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna (PN-EN 61547)

#### *Oprawa podtynkowa zgodna z projektem*

- Oprawy ze źródłami w technologii LED DALI
- Oprawa do montażu podtynkowego
- Oprawa przystosowana do sterowania
- Oprawa ściemniana
- Dwa źródła światła
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 940
- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED
- Oprawa powinna posiadać wymienne źródło światła
- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 87 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Optyka - jednorodna powierzchnia świecąca
- Kąt rozsyłu światłości - 110°
- Klosz - szkło przezroczyste i dyfuzor z polistyrenu
- Połączenie - złączki śrubowe + dławnica kablowa
- Typ sufitu - sufit o widocznych i symetrycznych ukrytych profilach T oraz sufit kartonowo-gipsowy
- Oprawa musi mieć możliwość konserwacji
- Instalacja - układany, ukryty, kartonowogipsowy ze śrubami mocującymi, montaż na powierzchni za pomocą dodatkowych wsporników



- W ramach akcesoriów powinny znaleźć się zaczepty do montażu na powierzchni. Oprawa powinna być wyposażona w linkę zabezpieczającą
- Klasa ochronności II
- Stopień ochrony IP65 (pyłoszczelna i strugoodporna)
- Stopień ochrony IK IK07
- Kolor biały
- Próba rozżarzonego drutu 850/5 (temperatura 850 °C, czas 5 s)
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Oprawy spełniają wymagania wszystkich norm (EC, EMC, RoHS).
- Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC ( pełny raport z badań)
- Materiał korpusu cienka blacha stalowa, lakierowana
- Materiał klosza szkło i polistyren
- Tolerancja strumienia świetlnego +/-5%
- Początkowa moc układu 63 W
- Początkowy strumień świetlny 5500 lm
- Początkowa temperatura barwowa 4000 K
- Początkowa wartość Ra >90
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- Średnia temperatura otoczenia +25 °C
- Zakres temperatur otoczenia -20 do +40 °C
- Całkowita wysokość oprawy nie może przekroczyć 135 mm
- Wymiary oprawy 596x596 mm

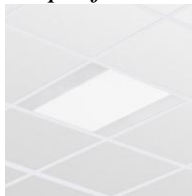
*Oprawa podtynkowa zgodna z projektem*



- Oprawy ze źródłami w technologii LED
- Oprawa do montażu podtynkowego
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 840
- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED
- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 95 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Materiał obudowy PC
- Oprawa zawiera 1 źródła światła
- Oprawa zawiera zasilacz
- Materiał odbłyśnika PC

- Materiał optyki ALU
- Wykończenie klosza/soczewki FR
- Początkowy Współczynnik oddawania barw - 80
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Współczynnik mocy (Nom) 0.9
- Prąd rozruchowy 16 A
- Czas rozruchu 0.32 ms
- Typ optyki WB [ szeroki rozsył]
- Kąt rozsyłu światła oprawy oświetleniowej 90°
- Kąt rozsyłu źródła światła 120 °
- Początkowa moc pobierana 22 W
- Początkowy strumień świetlny – 2100 lm
- Ra>80 temperatura barwowa 4000K
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1,5% na każde 5000 godzin
- Całkowita wysokość 109 mm
- Całkowita średnica 216 mm
- Dopuszcza się jedynie oprawy, w których deklaracja CE jest poparta wynikami badań weryfikacyjnych przeprowadzonych w laboratorium akredytowanym
- Maksymalna waga oprawy (+- 2% )- 0,7 kg
- Umożliwia przełączanie w trybie losowym - odnosi się do czujników obecności / ruchu i światła dziennego
- Tolerancja zużycia mocy +/-10%
- Początkowa chromatyczność (0.38, 0.37) SDCM <5
- Zakres temperatury otoczenia -10 do +40°C
- Kod klasy szczelności IP 20
- Typ optyki WH
- Złączka PIP2 [ Push-in connector with 2 poles and pull relief]
- Klasa ochrony IEC CLII (I)
- Test rozżarzonego drutu 850/5 [ 850/5]

*Oprawa natynkowa zgodna z projektem*



- Oprawy ze źródłami w technologii LED
- Liczba źródeł światła 2 sztuki
- Oprawa do montażu w sufitach podwieszanych
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 840
- Zawiera zasilacz
- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED

- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 92 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Oprawa musi posiadać blokadę części zewnętrznej, na zamontowanej obudowie sufitowej
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Oznaczenie palności F [ F]
- Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC - włączenie z pełną dokumentacją / raportem z badań
- Początkowa moc pobierana – 29,5 W
- Oprawa powinna posiadać złączkę PIP [ złączka wciskana i zwolnienie wciskane]
- Początkowy strumień świetlny – 2700 lm
- $R_a > 80$  temperatura barwowa 4000K
- $UGR < 25$  do zastosowań w pomieszczeniach komunikacyjnych
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- Całkowita wysokość oprawy nie może przekroczyć 50 mm
- Ze względu na warunki techniczne obiektu oprawa musi posiadać kształt prostokątny (+/- 3%) 597mmx597mm
- Dopuszcza się jedynie oprawy, w których deklaracja CE jest poparta wynikami badań weryfikacyjnych przeprowadzonych w laboratorium akredytowanym
- Oprawa musi być przystosowana do zwieszenia na linkach
- Oprawa musi posiadać możliwość zastosowania sterowania poprzez DALI
- Funkcja ściemniania
- Początkowa chromaticzność - (0.38, 0.38) SDCM <3
- Klasa ochrony IEC CLI (I)
- Materiał obudowy STL
- Klosz/soczewki PC-LIN-SAT [ poliwęglanowy liniowy satynowany]
- Materiał odbłyśnika STL
- Materiał pokrywy optycznej/soczewki PC
- Materiał płyty montażowej - Steel
- Materiał mocowania – Steel
- Kod mechanicznej odporności na uderzenia IK02
- Kod klasy szczelności IP IP20
- Test rozżarzonego drutu 850/30 [ 850/30]
- Maksymalna waga oprawy (+/- 2% )- 3,7 kg
- Zakres temperatury otoczenia +10 do +25°C
- Maksymalny poziom ściemnienia 1%

*Oprawa natynkowa zgodna z projektem*

- Oprawy ze źródłami w technologii LED
- Oprawa do montażu natynkowego
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 840



- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED
- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 104 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Klosz oprawy musi być wykonany z PC, PC-LIN-SAT [ poliwęglanowy liniowy satynowany]
- Oprawa musi posiadać blokadę części zewnętrznej, na zamontowanej obudowie sufitowej
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Moc pobierana – 35,5 W
- Oprawa powinna posiadać złączkę PIP [ złączka wciskana i zwolnienie wciskane]
- Początkowy strumień świetlny – 3700 lm
- Tolerancja strumienia świetlnego +/-10%
- Ra>80 temperatura barwowa 4000K
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- Zasilacz oprawy musi być przystosowany do sterowania cyfrowego
- Całkowita wysokość oprawy nie może przekroczyć 50 mm
- Ze względu na warunki techniczne obiektu oprawa musi posiadać kształt prostokątny (+/- 3%) 597mmx597mm
- Dopuszcza się jedynie oprawy, w których deklaracja CE jest poparta wynikami badań weryfikacyjnych przeprowadzonych w laboratorium akredytowanym
- Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC - włączenie z pełną dokumentacją / raportem z badań
- Tolerancja zużycia mocy +/-10%
- Oprawa musi być przystosowana do zwieszenia na linkach
- Oprawa musi posiadać możliwość zastosowania sterowania poprzez DALI
- Funkcja ściemniania
- Tolerancja strumienia świetlnego +/-10%
- Maksymalna waga oprawy (+/- 2% )- 3,7 kg
- Umożliwia przełączanie w trybie losowym - odnosi się do czujników obecności / ruchu i światła dziennego
- Zakres temperatury otoczenia +10 do +40°C
- Kod klasy szczelności IP 20
- Kod mechanicznej odporności na uderzenia IK02

*Oprawa naścienna zgodna z projektem*



Residential Collection

- Liczba źródeł światła 3 [ 3 sztuki]
- Klasa ochrony IEC CLII (II)
  - Kolor chrome
  - Maksymalna moc źródła światła 2.5 [ 2.5 W]
  - Napięcie wejściowe SELV V
  - Kod klasy szczelności IP IP44 [ IP44]

- Waga netto (szt.) 0.560 kg
- Długość 483 mm
- Szerokość 63 mm
- Wysokość 64 mm

#### **2.2.5. WLZ, TABLICE ROZDZIELCZE PIĘTROWE TSN i TR.**

Dla potrzeb zasilania projektowanych instalacji, należy wykonać rozdzielnice piętrowe zasilania podstawowego i rezerwowanego. Projektowane tablice rozdzielcze TSN i TR należy zabudować w istniejących szachtach nr 1, 2, 3 na VI piętrze bloku A. Istniejące WLZ-ty w szachtach pozostają bez zmian. Od puszek rozgałęźnych do projektowanych rozdzielnic ułożyć nowe przewody, rodzaje przewodów i ich przekroje opisano na schematach ideowych poszczególnych tablic. Projektuje się metalowe tablice rozdzielcze naściennne (obwodów rezerwowanych i nierezerwowanych) w standardzie, o IP-43, IK08, II klasa izolacji. Wszystkie projektowane tablice wyposażać w aparaturę modułową montowaną na wspornikach, pozostałą aparaturę montować na ażurowych podstawach montażowych. Rodzaje aparatów elektrycznych oraz ich ilości podano na schematach ideowych. Przejścia pomiędzy różnymi strefami pożarowymi przez stropy i ściany uszczelnić pożarową masą o odporności ogniowej E120.

#### **2.2.6..ZASILANIE PODSTAWOWE PROJEKTOWANEGO ODDZIAŁU NEUROLOGII.**

Zasilanie tablic rozdzielczych nie wymagających rezerwowania odbywać się będzie z istniejących WLZ –tów, wyprowadzonych z rozdzielnicy głównej obwodów nierezerwowanych RGON – pole nr 5 zlokalizowanej na poz. -1 bloku A. Przekroje przewodów wlvz podano na schemacie ideowym zasilania.

#### **2.2.7..ZASILANIE REZERWOWE PROJEKTOWANEGO ODDZIAŁU NEUROLOGII.**

Projektowane tablice rozdzielcze obwodów rezerwowanych TR w poszczególnych szachtach VI piętra bloku A, zasilic z rozdzielnicy głównej obwodów rezerwowanych RGOR – pole nr 9R zlokalizowanej na poz. -1 bloku A. Przekroje przewodów wlvz podano na schemacie ideowym zasilania.

#### **2.2.8..ZASILANIE BEZPIECZNE Z UPS PROJEKTOWANEGO ODDZIAŁU NEUROLOGII.**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego w przebudowywanym VI piętrze oddziału neurologicznego, oprócz zasilania z rozdzielni głównej obwodów rezerwowanych RGOR – pole nr 9R przewiduje się zasilanie poszczególnych tablic TR na VI piętrze z wlvz wyprowadzonych z istniejącej rozdzielnicy zasilonej z UPS jako Źródła zasilania bezpiecznego.

W pomieszczeniach medycznych grupy 2 (sale intensywnego dozoru opieki medycznej), urządzenia elektryczne wspierające procesy życiowe zasilone są z tablic obwodów rezerwowanych TR zasilonych z istniejącego UPS za pośrednictwem lokalnych SZR (szachty nr 1, 2, 3). Istniejąca rozdzielnica , znajduje się na poz. -1 bloku A.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru(Inżyniera). Liczba i wydajność sprzętu a w tym głównie elektronarzędzi powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru (Inżyniera) w terminach przewidzianych kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Jakikolwiek sprzęt, elektronarzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Nadzór (Inżyniera) zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do wbudowania.

### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i winien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi i elektronarzędzi gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarka elektryczna, 1.1kW z uchwytem wiertarskim 13mm
- młot udarowo obrotowy, 1.25kW, śred. wiercenia 45mm, śred. wiercenia kordonem wiertniczym 12.5mm, uchwyt SDS max
- kombimłotek do dłutowania i do kucia, śred. wiercenia w betonie 32mm
- dwubiegowa wiertarka udarowa o mocy 1.1kW z uchwytem wiert. 13mm
- spawarka transformatorowa, 230V, prąd spawania do 120A
- pistolet do osadzania kołków

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazań Nadzoru (Inżyniera), w terminach przewidzianych kontraktem.

### **4.2. Transport materiałów i opraw oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód ciężarowy skrzyniowy – 3t
- samochód dostawczy

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i wyrobów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych**

Należy zapewnić równomierne obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych, Tablice i rozdzielnice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń. W sanitariatach, łazienkach i WC należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Podwójne gniazda wtyczkowe ze stykami ochronnymi należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd ochronnych wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z wymogami w rozdziale 5.6.

### **5.2. Instalacje wykonane przewodami wtynkowymi**

#### **5.2.1. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna

dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### **5.2.2. Kucie bruzd i przebicia**

Bruzdy i przebicia należy wykonać w czasie wykonywania instalacji elektrycznych. Bruzdy i przebicia należy dostosować do średnicy przewodów. Zabrania się wykonywania przebić, przepustów i kucia bruzd w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych oraz wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych osłabiających ich konstrukcje.

#### **5.2.3. Mocowanie puszek**

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały z pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamocowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodów.

#### **5.2.4. Układanie przewodów**

Instalację wtynkową należy wykonać przewodami wielożyłowymi wtynkowym płaskimi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny i ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża mocować z pomocą klamerek w odstępach około 50 cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w warstwie betonu i warstwie wyrównawczej podłogi.

#### **5.2.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.**

W instalacji wewnętrznej łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

#### **5.3. Montaż opraw oświetleniowych**

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Oprawy LED nasufitowe i ściennie mocować do sufitu i ścian przez wkręcenie wkrętów w kołki rozporowe z tworzywa sztucznego  $\phi$  10 mm. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla oprawy o masie 10 kg siłę 500 N
- dla oprawy o masie większej od 10 kg siłę w N równą  $50 \times$  masa oprawy w kg.

#### **5.4. Instalacje i linie zasilające wykonane przewodami jednożyłowymi w rurkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego, zatapiających w ścianach i betonie.**

##### **5.4.1. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.1.

##### **5.4.2. Kucie bruzd i przebicia**

Kucie bruzd i przebicia należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.2.

#### **5.4.3. Układanie rur i osadzanie puszek**

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych brzdach. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą złązek dwukielichowych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

#### **5.4.4. Wciąganie przewodów do rur**

Do rur ułożonych zgodnie z p.5.4.3, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

### **5.5. INSTALACJE ODBIORCZE.**

#### **5.5.1. ZABEZPIECZENIE OBWODÓW.**

Wszystkie obwody odbiorcze instalacji zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi z członami nadprądowymi typu P302, P304 o  $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$  oraz wyłącznikami instalacyjnymi S303, S301 i bezpiecznikami D.02.

#### **5.5.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO.**

Instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodami  $\text{YDYp3} \times 1.5\text{mm}^2$  w/t i w/k. We wszystkich pomieszczeniach suchych stosować osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych takich jak WC, łazienki, kuchnie, brudowniki – osprzęt szczelny wpuszczany w tynk – IP-65. We wszystkich pomieszczeniach modernizowanych oddziału neurologicznego Szpitala JPiI, zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED o temperaturze barwy światła 4000K. Dobrane oprawy oświetleniowe dają na powierzchniach roboczych w poszczególnych pomieszczeniach natężenie oświetlenia wymagane normą PN-EN 12464-1. Sterowanie oświetleniem ogólnym odbywać się będzie indywidualnymi łącznikami instalacyjnymi z poszczególnych pomieszczeń. Łączniki instalować na wys. 1.4m nad podłogą. Typy opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenie pokazano na planach instalacji elektrycznych VI piętra. Projektuje się podtynkowe łączniki systemu ramkowego w standardzie Impresja.

#### **5.5.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA MIEJSCOWEGO I NOCNEGO.**

Oświetlenie miejscowe i nocne zainstalowane jest w zestawach szpitalnych nadłóżknadłowych. Zapalanie oświetlenia miejscowego LED  $7 \times 1.5\text{W}$  przyciskami w manipulatorze systemu przyzywowego podłączonym do zestawu. Zapalanie oświetlenia nocnego LED  $1 \times 1.5\text{W}$  w zestawach nadłóżknadłowych odbywa się łącznikami przy drzwiach wejściowych do sal chorych. W pomieszczeniach intensywnego dozoru medycznego, intensywność natężenia oświetlenia (nocnego), regulowana jest ściemniaczami podtynkowymi zainstalowanymi w tych pomieszczeniach. W ciągach komunikacyjnych oprawy oświetleniowe sterowane są łącznikami schodowymi i krzyżowymi. Instalację oświetlenia miejscowego i nocnego wykonać przewodami  $\text{YDYp3} \times 1.5\text{mm}^2$  w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym systemu ramkowego w standardzie „Impresja”. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i ich rodzaje pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych oddziałów. Ponadto w gabinetach lekarskich i zabiegowych nad kozetkami lekarskimi projektuje się naścienną lampę LED  $3 \times 10\text{W}$ , 230V z „gęsią szyją”,- zapalanie miejscowe w lampie. Instalację oświetlenia miejscowego (nad

kozetkami) wykonać przewodami YDYp $3 \times 1.5\text{mm}^2$  p/t. Zasilanie opraw odbywać się będzie z dedykowanych gniazd wtyczkowych zainstalowanych na wys. 1.2m nad podłogą.

#### **5.5.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO.**

Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) stanowią wydzielone obwody zasilające oprawy oświetleniowe oznaczone wyróżnikiem „AW” z modułami awaryjnymi zapewniającymi świecenie przez okres 1 godz. po zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy te przystosowane są do pracy na ciemno tzn. nie uczestniczą w oświetleniu ogólnym i zapewniają oświetlenie dróg komunikacyjnych, korytarzy, sal chorych i łazienek dla niepełnosprawnych, umożliwiając bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku pożaru lub awarii zasilania podstawowego. Instalację oświetlenia awaryjnego stanowiącą wydzielone obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYp  $4 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t, p/t i w/k. Ilość opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz ich rozmieszczenie zapewniają, średnie natężenie oświetlenia - 1lx. Wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego jest nie mniejsze niż 1lx i nie mniejsze niż 0.5lx przy podłodze oraz 5lx przy urządzeniach przeciwpożarowych i gaśniczych. Rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego pokazano na planach instalacji elektrycznych.

#### **5.5.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA KIERUNKOWEGO.**

Instalację oświetlenia kierunkowego wykonać przewodami YDYp  $4 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t i p/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Instalacja oświetlenia kierunkowego stanowi wydzielone obwody oświetleniowe z czasem świecenia 1-godz. wskazując drogę ewakuacji. Jako oprawy oświetlenia kierunkowego (ewakuacyjnego) przyjęto oprawy LED wyposażone w piktogramy i moduły zasilania awaryjnego zapewniające działanie opraw przez 1h. Oprawy te powinny być stale załączone pod napięcie a zaświecą się w momencie zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy montować nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej. Rodzaje opraw oświetlenia kierunkowego opisano na planach instalacji elektrycznych.

#### **5.5.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA BEZPIECZEŃSTWA.**

W salach intensywnego dozoru medycznego, projektuje się oświetlenie bezpieczeństwa Obwody tych opraw zasilone są z rozdzielnic rezerwowanych. Z chwilą zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym za pośrednictwem SZR przełącza się obwody oświetleniowe na zasilanie awaryjne z UPS z możliwością świecenia przez co najmniej 1 godz. Instalację oświetlenia bezpieczeństwa wykonać przewodami YDYp  $3 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i ich rodzaje pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych pomieszczeń.

#### **5.5.7. INSTALACJA LAMP BAKTERIOBÓJCZYCH.**

W pomieszczeniach w których wymagana jest dezynfekcja powietrza należy zainstalować lampy bakteriobójcze przepływowe sufitowe. Lampy bakteriobójcze zasilć przewodami YDYp $3 \times 1.5\text{mm}^2$  p/t z rozdzielnic obwodów nierezewowanych. Sterowanie lampami bakteriobójczymi odbywać się będzie indywidualnymi łącznikami instalacyjnymi z poszczególnych pomieszczeń.

#### **5.5.8. INSTALACJE SIŁOWE I GNIAZD WTYCZKOWYCH 1-faz -230V**

Instalację gniazd wtyczkowych 1-no fazowych wykonać przewodami YDYp  $3 \times 2.5\text{mm}^2$  p/t i w/k. Instalacja obejmuje wydzielone gniazda wtyczkowe instalowane przy łóżkach chorych w zestawach nadłóżkowych, gabinetach lekarskich, gabinetach zabiegowych oraz w pozostałych pomieszczeniach medycznych. Obwody gniazd wtyczkowych w zestawach nadłóżkowych i intensywnego dozoru medycznego, zasilć z rozdzielnic obwodów rezerwowanych. Pozostałe obwody z rozdzielnic obwodów nierezewowanych. Do zasilania przenośnych urządzeń siłowych, zaprojektowano gniazda 3 fazowe 16A/Z, instalowane na wys.1,2m nad podłogą. Instalację wykonać przewodami YDYp $5 \times 2.5\text{mm}^2$  wyprowadzonymi z rozdzielnic nierezewowanych układanymi p/t i w/k. We wszystkich pomieszczeniach suchych stosować

osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych takich jak WC, łazienki – osprzęt szczelny wpuszczany w tynk o IP-65. Obwody 1-fazowych gniazd wtyczkowych 230V zakończyć gniazdami systemu ramkowego pojedynczymi i podwójnymi (16A/Z i 2 16A/Z) p/t instalowanymi na wys. 1,2m nad podłogami. W ciągach komunikacyjnych (korytarzach) gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 0.3m nad podłogami. Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych 230V i 230V/400V pokazano na planach instalacji elektrycznych w poszczególnych pomieszczeniach oddziału.

#### **5.5.9. OBWODY SEPAROWANE GNIAZD WTYCZKOWYCH 1-faz –230V**

Instalację gniazd wtyczkowych separowanych, 1-fazowych wykonać przewodami YDYp 3 2.5mm<sup>2</sup> p/t i w/k. Instalacja obejmuje wydzielone gniazda wtyczkowe instalowane przy łóżkach chorych w zestawach nadłużkowych i intensywnego dozoru medycznego. Obwody gniazd wtyczkowych separowanych, zasilić z rozdzielnic obwodów rezerwowanych za pośrednictwem jednofazowych transformatorów separacyjnych o mocy 4.0kW i 5.0kW. Zasilenie gniazd wtyczkowych z obwodów separowanych wykonać zgodnie z uwagami podanymi na planach instalacji gniazd wtyczkowych. Z uwagi na ograniczone miejsce w szachcie nr 3, projektowane transformatory separacyjne zainstalować w szachcie nr 3a (po przeciwnej stronie korytarza). Przewody łączące transformatory separacyjne z tablicą obwodów rezerwowanych i separowanych prowadzić w korytkach instalacyjnych w przestrzeni między sufitowej.

#### **5.6. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.**

Jako środek ochrony od porażeń prądem elektrycznym, w pomieszczeniach oddziału neurologii Szpitala JP II, zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C-S. Rozdzielenie przewodu PE i N nastąpi w projektowanych tablicach rozdzielczych obwodów rezerwowanych i nie rezerwowanych. W tablicach rozdzielczych na VI piętrze zaprojektowano w obwodach jednofazowych wyłączniki różnicowoprądowe z członami nadprądowymi typu P302 o  $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$  oraz w obwodach trójfazowych wyłącznikami różnicowoprądowymi P304 o  $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$  i wyłączniki instalacyjne S301-B i S303-B. Przewód „PE” w tablicach rozdzielczych połączyć z uziomami pionowymi w poszczególnych szachtach VI piętra. Oporność uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$  (jako wspólne z uziemieniem ograniczników przepięć). Dla zapewnienia prawidłowej ochrony przez wyłączniki różnicowoprądowe, przewody ochronne „PE” nie mogą mieć za tymi wyłącznikami bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodami neutralnymi „N”. Rezystancja uziemienia układu sieciowego musi wynosić  $R < \frac{50}{0,03} < 1667\Omega$ . W pomieszczeniach medycznych należących do 2-ej grupy

(pomieszczenia o wzmożonym dozorcze medycznym), projektuje się wydzielone obwody zasilane z jednofazowych transformatorów medycznych (separacyjnych). Transformatory te tworzą w pomieszczeniach 2-ej grupy sieć IT. (norma IEC60364-7-710/2002-11). W obwodach separowanych sal o wzmożonym dozorcze medycznym projektuje się transformatory medyczne.

#### **5.7. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH W ODZIALE NEUROLOGII BUDYNKU.**

Zgodnie z aktualnym „Prawem Budowlanym” budynek musi być wyposażony w urządzenia ochrony przed przepięciami w instalacji elektrycznej. Dla zachowania warunków ochrony urządzeń elektrycznych przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych, projektuje się dwustopniowy system zabezpieczeń:

- stopień zabezpieczenia pierwotnego zrealizowany ogranicznikami przepięć klasy I (B) zainstalowanymi w rozdzielni głównej budynku.
- stopień zabezpieczenia wtórnego zrealizowany ogranicznikami przepięć klasy II (C) zainstalowanymi w rozdzielnicach na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Projektuje się ograniczniki przepięć klasy II - 4x, TN-S, 230/400 w rozdzielnicach na VI piętrze. Oporność uziemienia ograniczników  $R \leq 10\Omega$ . Zaprojektowany układ ochrony ograniczy przepięcia do wartości  $1 \div 1,5 \text{ kV}$ . Do połączenia ograniczników przepięć z szyną uziemiającą stosować przewody LgY25mm<sup>2</sup>.

## **5.8. INSTALACJA UZIEMIENÍ SPECJALNYCH.**

### **Uziemienie wyrównawcze.**

W związku z projektowaniem posadzek antyelektrostatycznych w pomieszczeniach o wzmożonym dozorze medycznym, projektuje się instalacje uziemiające te posadzki. Instalacje wykonać przewodami  $LgY4mm^2$ , które należy połączyć z pionową szyną wyrównawczą  $LgY25mm^2$ . Odgałęzienia przewodów  $LgY4mm^2$  od pionów wykonać w odgałęźnych szynach uziemień specjalnych instalowanych w szachtach instalacyjnych VI piętra.

### **Uziemienia medyczne.**

Uziemienia medyczne wykonać przewodami  $LgY4mm^2$ . Instalacje należy doprowadzić do szachtów instalacyjnych VI piętra i trwale połączyć z istniejącymi pionowymi uziemieniami medycznymi. Odgałęzienia przewodów  $LgY4mm^2$  od pionów wykonać na szynach uziemiających odgałęźnych uziemień specjalnych instalowanych w szachtach instalacyjnych.

W pobliżu gniazd wtyczkowych instalowanych w obwodach separowanych przeznaczonych do zasilania aparatury medycznej w zestawach nadłóżkowych, zainstalować gniazda ekwipotencjalne. i trwale połączyć z pionowymi uziemieniami medycznymi. Do gniazd ekwipotencjalnych w panelach nadłóżkowych należy doprowadzić przewody  $LgY4mm^2$ . Uziemienia medyczne nie mogą się łączyć z metalowymi obudowami kolumn i paneli nadłóżkowych i ich czynnymi instalacjami metalowymi a także z innymi przewodami ochronnymi, szynami wyrównawczymi i elementami metalowymi na całej trasie obwodu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac przy wykonawstwie wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi (Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez nadzór (Inżyniera) dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań, wykonawca powinien powiadomić nadzór (Inżyniera) o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badań wykonawca przedstawia na piśmie wyniki do akceptacji nadzoru (Inżyniera). Wykonawca powiadamia na piśmie nadzór (Inżyniera) o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez nadzór (Inżyniera), złożonej jakości.

### **6.2. Układanie przewodów i rurek instalacyjnych.**

W czasie wykonywania instalacji przed zatynkowaniem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia przewodów i rurek instalacyjnych w ciągach poziomych i pionowych oraz rozmieszczenie puszek rozgałęźnych i końcowych oraz wysokość ich zainstalowania. Podczas oględzin instalacji przed zatynkowaniem należy stwierdzić również czy przewody kabelkowe nie mają widocznych uszkodzeń izolacji i załamań wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa a rurki widocznych wgnieceń i uszkodzeń uniemożliwiających wciągnięcie przewodów. Po zatynkowaniu i zakończeniu robót należy przeprowadzić pomiary i próby obejmujące przede wszystkim:

1. pomiar rezystancji izolacji dla każdego obwodu oddzielnie
2. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i koloru izolacji żył przewodów N i PE.
3. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

### **6.3. Osprzęt elektryczny.**

Przed zamontowaniem osprzętu elektrycznego należy sprawdzić czy posiada aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania i czy spełnia wymogi postawione w dokumentacji. Po zakończeniu montażu sprawdzić jakość połączeń przewodów pod zaciski śrubowe i prawidłowość podłączenia przewodów ochronnych.



#### **6.4. Rozdzielnice**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy rozdzielnice lub jej części odpowiadają tym wymagom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stanu pokryć antykorozyjnych
- ciągłości przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących się znaleźć pod napięciem
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu rozdzielnic na ścianie należy sprawdzić:

- stan powłok antykorozyjnych i powłok malarskich
- jakość połączeń przewodów wchodzących i wychodzących z tablicy
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz tablicy rozdzielczej.

#### **6.5. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.6. Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe po ich zamontowaniu. Podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ich rozmieszczenia na suficie bądź na ścianie
- jakość połączenia przewodów do listwy przyłączeniowej (zacisków śrubowych) i zacisku ochronnego
- stanu powłoki malarskiej i kloszy

#### **6.7. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiaru natężenia oświetlenia wykonać po upływie 0,5 godz. od włączenia w porze nocnej. Pomiary wykonać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenia do korekcji kątowej. A element powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów pomieszczenia, zgodnie z PN-EN 12464-1

#### **6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną przez nadzór (Inżyniera) odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymogami nadzoru (Inżyniera), jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: ułożenie przewodów wtynkowych i rurek instalacyjnych montaż puszek podtynkowych.

#### **7.3. Dokumenty do odbioru**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:  
projektową dokumentację powykonawczą  
protokoły z dokonanych pomiarów  
protokoły odbioru robót zanikających

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- demontaż istniejących materiałów (przed modernizacją budynku)
- podłączenie tablic rozdzielczych do tablicy głównej w Budynku
- wszystkie prace pomiarowe
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

1. *PN-87/E-01201* – Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2. *PN-91/E-05010*- Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
3. *PN-91/E-02000*- Napięcia znamionowe
4. *PN-IEC60364-5-54* – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. *PN-IEC60364-4-41* - Instalacje elektryczne. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przeciwporażeniowa
6. *PN-IEC61024-1-2* – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
7. *PN-EN 12464-1* – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

### 9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V „Instalacje elektryczne”
4. Poradnik dla inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych w budownictwie ogólnym.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
7. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
8. Rozporządzenie Komisji Europejskiej (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
9. prawo Zamówień Publicznych