

## USŁUGI PROJEKTOWE

inż. Stanisław Szeląg

22-400 ZAMOŚĆ

ul. Lwowska 29/48

tel. (84) 639-71-67 kom. 602-227-167

e-mail: projstan@wp.pl

NIP 922-147-87-91 REGON 950147288

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**TEMAT** : Modernizacja wybranych oddziałów w Budynku Głównym  
Szpitala przy ul. M. Sobieskiego 4B w Krasnymstawie

**OBIEKT** : Budynek Główny Szpitala w Krasnymstawie

**ADRES** : 22-300 Krasnystaw ul. Marka Sobieskiego 4B

**TEMAT** : Instalacje elektryczne i teletechniczne w Oddziale  
Okulistycznym i Pulmonologicznym

**INWESTOR** : Samodzielny Publiczny ZOZ w Krasnymstawie ul. Marka  
Sobieskiego 4B 22-300 Krasnystaw

<b>Branża:</b> elektryczna	<b>Opracował:</b> inż. Bogdan Malec	upr. bud. Nr GT-III-8386/3/76 w specjalności instalacji elektrycznych upoważniające do sporządzania projektów instalacji elektrycz- nych, kierowania, nadzorowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji	inż. <b>BOGDAN MALEC</b> upr. bud. do projektowania, kierowania, nadzorowania, kontrolowania budowy i robót w specjalności Instalacji elektrycznych Nr GT-III-8386/3/76

Zamość 2014r.

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
WEWNĘTRZNE, TELETECHNICZNE  
I PRZYZYWOWA  
*ODDZIAŁ OKULISTYKI I PULMONOLOGII***

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

CPV.45314120-8, - roboty w zakresie instalacji telefonicznej w budynkach.

CPV.45317000-2, - roboty w zakresie instalacji przyzywowej.

**SST**

# SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY .....	4
3. SPRZĘT .....	6
4. TRANSPORT .....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
7. ODBIÓR ROBÓT .....	14
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	14
9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	14

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV oraz teletechnicznych i przyzywowej w oddziale Okulistycznym i Pulmonologicznym budynku Głównego Szpitala przy ulicy M. Sobieskiego w Krasnymstawie.

## 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 oraz teletechnicznych i przyzywowej w oddziale Okulistycznym i Pulmonologicznym budynku Głównego Szpitala przy ulicy M. Sobieskiego w Krasnymstawie.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonawstwem instalacji elektrycznych wewnętrznych i teletechnicznych oraz przyzywowej w oddziale Okulistycznym i Pulmonologicznym budynku Głównego Szpitala 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
- alarmowo-przyzywowej pacjent-pielęgniarka
- telefoniczna
- wlz i tablic piętrowych zabudowanych w szachtach elektrycznych
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przeciwprzepięciowej
- uziemień wyrównawczych
- uziemień medycznych

## 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. *Instalacja elektryczna*. – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami oraz aparatami 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, zaopatrzony 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 ochronno (PE)* – uziemiony przewód (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia części objętych połączeniem wyrównawczym, uziomu oraz uziemionego p-ktu 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.

CPV.45314120-8, - roboty w zakresie instalacji telefonicznej w budynkach.

CPV.45317000-2, - roboty w zakresie instalacji przyzywowej.

## 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 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. Przewody instalacji przyzywowej

Przewody używane w instalacji przyzywowej powinny spełniać wymagania normy PN-87/E-90060. Zaleca się stosowanie przewodów jednożyłowych miedzianymi o napięciu znamionowym 450/750V w izolacji polwinitowej gr.0.8 mm (powłoka 1.2 mm) wg PN-HD383 S2 . Przekrój żył powinien być nie mniejszy jak 1mm<sup>2</sup>.

### **2.2.3. Puszki instalacyjne**

Należy stosować puszki z polistyrenu, temperatura pracy  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ . Do mocowania osprzętu podtynkowego na pazurki stosować puszki okrągłe  $\Phi$  60mm. Jako puszki rozgałęźne stosować puszki o średnicy  $\Phi$  80 mm. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz należy stosować puszki z polistyrenu kwadratowe z przykrywkami IP55 o wym.  $65 \times 65 \times 40$  mm z płytkami montażowymi do przewodów max.  $5 \text{ mm}^2$ .

### **2.2.4. 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  $2.5 \text{ mm}^2$ , stopień ochrony IP 20. Kolor RAL 9003. Osprzęt kropłoszczelny do montażu w pomieszczeniach wilgotnych winien posiadać stopień ochrony IP 44. Gniazda wtyczkowe 3-fazowe natynkowe winny być dostosowane do napięcia 400V, dopuszczalny prąd 32A/Z. Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów co najmniej do  $4 \text{ mm}^2$ , stopień ochrony IP 44. Wszystkie wyroby winny posiadać aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania. Wypusty telefoniczne w pomieszczeniach zakończyć gniazdami telefonicznymi podtynkowymi 4 stykowymi.

### **2.2.5. Osprzęt instalacji przyzywowej.**

Należy stosować puszki końcowe podtynkowe  $\phi$  60 z wkrętami mocującymi ENSTO przeznaczonymi do montażu osprzętu przyzywowego oraz podtynkowe puszki rozgałęźne  $\phi$  80 do rozgałęzień przewodów instalacji przyzywowej. Instalację przyzywową zaprojektowano w oparciu o osprzęt systemu ENSTO z parametrami podanymi w katalogu tego systemu oraz ze stakami umożliwiającymi przyłączenie przewodów o średnicy do 0,5 mm.

### **2.2.6. Źródła światła i oprawy oświetleniowe**

Do oświetlenia wnętrza należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN12464-1. Należy stosować oprawy wpuszczane i nasufitowe z kloszami do świetlówek TL'D z możliwością stosowania 1 lub 2 świetlówek

Dane techniczne :

Zapłon elektroniczny w oprawach świetłówkowych

Osprzęt konwencjonalny, zasilanie 230V

Źródła światła 1 i 2 świetłówkowe TL'D, barwa światła ciepło-biała

Połączenia zaciskowe

Korpus – biała blacha stalowa powlekana

Montaż na kołki rozporowe

Stopień zabezpieczenia IP20, IP40 a w pomieszczeniach wilgotnych IP 65

Oprawy powinny być przechowywane w temperaturze nie mniejszej jak  $-5^{\circ}$  i wilgotności względnej nie przekraczającej 80% i opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100.

### **2.2.8. Rozdzielnice**

Tablice rozdzielcze powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-IEC-439-3-A1. Stopień ochrony IP40, Iko7. Konstrukcje tablic szkieletowe naściennne metalowe z drzwiczkami, a w wydzielonych pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych na poszczególnych modernizowanych oddziałach bez drzwiczek kolor biały RAL9010. Wyposażenie tablic w listwy przyłączeniowe N+PE z możliwością przyłączenia przewodów od  $35 \text{ mm}^2$  do  $120 \text{ mm}^2$ . Wsporniki TH-35 do montażu aparatury modułowej zgodnie z dokumentacją. Tablice winny być składowane w zamkniętym suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Stosowana aparatura modułowa winna odpowiadać:

Wyłączniki nadprądowe PN-90/E-93002

Rozłączniki PN-93/E-6150/30  
Wyłączniki różnicowoprądowe PN-IEC-1008.

### **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. Jakiegolwiek sprzęt, elektronarzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Nadzór (Inżyniera) Zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i teleinformatycznych 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 wskazaniach 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, układać 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 zasilającej przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych. Tablice 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 takie, 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 (zewnątrzna) 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 świetłówkowe nasufitowe i żarowe nasufitowe plafonierzy oraz proste i skośne 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 10kg siłę 500N
- dla oprawy o masie większej od 10kg siłę w N równą  $50 \times \text{masa oprawy w kg}$ .

#### 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 bruzdach. 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 złączek 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.

### ZABEZPIECZENIE OBWODÓW.

Wszystkie obwody odbiorcze instalacji zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi z członami nadprądowymi typu P312-B o  $I\Delta_n = 30\text{mA}$ , wyłącznikami różnicowoprądowymi P304-80A o  $I\Delta_n = 30\text{mA}$ , wyłącznikami instalacyjnymi S303, S301 i bezpiecznikami D.02.

### INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodami  $\text{YDYp}3 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t. 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-54. W salach chorych, gabinetach zabiegowych, pomieszczeniach personelu medycznego oraz w innych pomieszczeniach pomocniczych zaprojektowano oprawy do świetlówek instalowane bezpośrednio na suficie  $2 \times 36\text{W}$  z zapłonem elektronicznym Phillips. Na korytarzach poszczególnych oddziałów projektuje się oprawy nasufitowe świetłówekowe  $2 \times 18\text{W}$  Phillips. W pomieszczeniach sanitariatów i łazienek instalować oprawy żarowe  $1 \times 60\text{W}$  ściennie i sufitowe. 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. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych oddziałów. Typy opraw oświetleniowych podano w wykazie opraw na rzutach poszczególnych kondygnacji.

### INSTALACJA OŚWIETLENIA MIEJSCOWEGO I NOCNEGO.

Oświetlenie miejscowe i nocne zainstalowane jest w zestawach szpitalnych nadłóżkowych. Zapalanie oświetlenia miejscowego i nocnego przyciskami w manipulatorze podłączonym do zestawu. W korytarzach i holach wydzielono oprawy oświetleniowe nasufitowe  $2 \times 18\text{W}$  zapalane wydzielonymi wyłącznikami zainstalowanymi w pobliżu pomieszczeń personelu medycznego. Oprawy te mają zainstalowane moduły awaryjne 3godz. Które w momencie zaniku napięcia zasilania podstawowego pełnią funkcje oświetlenia awaryjnego. Instalację oświetlenia miejscowego i nocnego wykonać przewodami  $\text{YDYp}3 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i ich rodzaje pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych oddziałów.

### INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO.

Oświetlenie awaryjne stanowią wydzielone z oświetlenia ogólnego, oprawy oświetleniowe  $2 \times 18\text{W}$  oznaczone „Aw” z modułami awaryjnymi zapewniającymi świecenie przez okres 3 godz. po zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy te przystosowane są do pracy na jasno tzn. uczestniczą w oświetleniu ogólnym i zapewniają oświetlenie dróg komunikacyjnych, korytarzy, klatek schodowych umożliwiając bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku awarii zasilania podstawowego. Instalacja oświetlenia awaryjnego stanowi wydzielone obwody oświetleniowe wykonane przewodami  $\text{YDYp}3 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym.

### INSTALACJA OŚWIETLENIA KIERUNKOWEGO.

Instalację oświetlenia kierunkowego wykonać przewodami  $\text{YDYp}4 \times 1.5\text{mm}^2$  w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Instalacja oświetlenia awaryjnego stanowi wydzielone obwody oświetleniowe z czasem świecenia 3-godz. wskazując drogę ewakuacji. Jako oprawy oświetlenia

kierunkowego (ewakuacyjnego) przyjęto oprawy typu OA-AWAS-03, 11W, 3godz. IP-20. Oprawy te powinny być stale załączone pod napięcie a zaświecą się w momencie zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym (nie rezerwowanym).

#### *INSTALACJA OŚWIETLENIA BEZPIECZEŃSTWA.*

W salach operacyjnych, porodowych i intensywnej opieki medycznej projektuje się oświetlenie bezpieczeństwa. Obwody tych opraw zasilone są z rozdzielnic rezerwowanych. Z chwilą zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym za pośrednictwem SZR przełącza się te obwody na zasilanie awaryjne z UPS z możliwością świecenia przez 3 godz. Instalację oświetlenia bezpieczeństwa wykonać przewodami  $YDYp3 \times 1.5mm^2$  w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i ich rodzaje pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych oddziałów.

#### *INSTALACJA LAMP BAKTERIOBÓJCZYCH.*

W pomieszczeniach w których wymagana jest dezynfekcja powietrza należy zainstalować lampy bakteriobójcze sufitowe VC-301, 30W, IP-20. Lampy bakteriobójcze zasilić przewodami  $YDYp3 \times 1.5mm^2$  w/t z tablic ROn napięciem nie rezerwowanym. Na zewnątrz pomieszczeń z lampami bakteriobójczymi należy zamontować wyłączniki lamp z sygnalizatorami świetlnymi i mechanizmami załączającymi na klucz.

#### *INSTALACJA LAMP OPERACYJNYCH.*

W salach porodowych i operacyjnych nad stołami operacyjnymi projektuje się bezcieniowe lampy operacyjne BHC-502 z żarówkami halogenowymi 24V. Lampy operacyjne zasilić przewodami  $YDYp2 \times 4mm^2$  w/t, napięciem 24V z transformatorów medycznych 230/24V w tablicach ROn. Sterowanie lampami odbywać się będzie za pośrednictwem styczników, przyciskami sterowniczymi zainstalowanymi wewnątrz sal na ścianach w miejscach wskazanych na rysunkach.

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

Instalację gniazd wtyczkowych 1-no fazowych wykonać przewodami  $YDYp 3 \times 2.5mm^2$  w/t. Instalacja obejmuje wydzielone gniazda wtyczkowe instalowane przy łóżkach chorych, w zestawach nadłóżkowych, gabinetach lekarskich, gabinetach zabiegowych, salach operacyjnych i porodowych oraz w pozostałych pomieszczeniach medycznych. Do zasilania urządzeń siłowych zaprojektowano gniazda 3 fazowe 32A/Z, instalowane na wys.1,1m nad podłogą. Instalację wykonać przewodami  $YDYp5 \times 2.5mm^2$  wyprowadzonymi z rozdzielnic nie rezerwowanych ROn i układanymi w/t. We wszystkich pomieszczeniach suchych stosować osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych takich jak WC, łazienki, kuchnie, umywalnie – osprzęt szczelny wpuszczany w tynk – IP-54. Obwody 1-no fazowych gniazd wtyczkowych 230V zakończyć gniazdami pojedynczymi i podwójnymi (16A/Z i  $2 \times 16A/Z$  p/t) instalowanymi na wys.1,1m nad podłogami. Stoły operacyjne w salach porodowych i operacyjnych zasilić przewodami  $YDYp3 \times 1.5mm^2$  w/t z rozdzielnic zasilanych napięciem rezerwowanym z UPS. Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych 230V i 230V/400V pokazano na planach instalacji elektrycznych w poszczególnych oddziałach szpitalnych.

#### *INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA CENTRALE NAWIEWNO - WYWIEWNE*

Zespół central nawiewno - wywiewnych „EKOZEFIR” z nagrzewnicami o mocy 3,16kW i 2,35kW, 230V projektowanych w oddziale Okulistyki i Pulmonologii, zasilić przewodami  $YDYp3 \times 2.5mm^2$  w/t z rozdzielnic tych oddziałów zasilanych napięciem nierezerwowanym. Zespoły central nawiewno - wywiewnych załączane będą do pracy sterownikami (programo-

walnymi sterownikami z wyświetlaczami tekstowymi i diodami sygnalizacyjnymi central „EKOZEFIR”) – przewody sterownicze YKSY7×1.0mm<sup>2</sup>. Sterowanie wentylacją w oddziale okulistyki odbywać się będzie z korytarza (przy pomieszczeniu nr 2/8). Sterowanie wentylacją W oddziale pulmonologii odbywać się będzie z pomieszczenia nr 3/36 (pracownia bronchoskopii).

#### *INSTALACJA TELEFONICZNA.*

Instalację telefoniczną zaprojektowano na bazie istniejącej centrali telefonicznej. W pomieszczeniach personelu medycznego i gabinetach lekarskich projektuje się aparaty telefoniczne zwykłe. Instalację telefoniczną wykonać przewodami UTP4×2×0,5 kat 5 prowadzonymi w rurkach p/t. Oprzewodowanie instalacji telefonicznych poszczególnych pomieszczeń w modernizowanych oddziałach wprowadzić do szafy krosowniczej 19” zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej (poziom suterenu). Gniazda telefoniczne instalować w pobliżu biurka personelu medycznego na wysokości gniazd wtyczkowych 230V. Projektowaną szafę krosowniczą z istniejącą centralą telefoniczną połączy użytkownik we własnym zakresie.

#### *INSTALACJA PRZYZYWOWA.*

W salach chorych, sanitariatach, pomieszczeniach personelu medycznego projektuje się instalację przyzywową systemu ENSTO. Instalację wykonać przewodami DY1.0mm<sup>2</sup> w RVK  $\phi$ 18 p/t. Układy instalacji przyzywowej zasilić napięciem 24V, 50Hz z transformatorów o mocy 160VA zainstalowanych w rozdzielnicach oddziałowych. W każdym z dozorowanych pomieszczeń zaprojektowano jeden kasownik zainstalowany przy drzwiach wejściowych obsługujący kilka punktów wzywania, przekazuje go do centrali w pokojach pielęgniarek i ostateczne skasowanie przez przybyłą na miejsce pielęgniarkę. Urządzenia przyciskowe generując sygnał wzywania posiadają w sobie podświetlenie. Z chwilą wywołania sygnału wzywania zapala się lampka kierunkowa nad drzwiami pomieszczenia z którego nastąpiło wezwanie oraz włącza się alarm w pokoju pielęgniarek wraz z zapaleniem się lampki identyfikującej numer sali z której pochodzi sygnał. Kasowanie sygnału możliwe jest kasownikiem w sali z której nastąpiło wezwanie. Przyciski gruszkowe tzw manipulatory wraz z odpowiednim okablowaniem, umożliwiające wywołanie sygnału wzywania z łóżka chorego zainstalowane są w panelach nadłóżkowych lub w pobliżu łóżek w poszczególnych salach chorych. W sanitariatach i ubikacjach jako pomieszczeniach mokrych instalować przyciski pociągowe FAP3002. Przyciski pociągowe FAP3002, należy zainstalować na takiej wysokości aby sznurek pociagowy dotykał podłogi. Plan instalacji przyzywowej przedstawiono na poszczególnych rysunkach. Sposób połączeń instalacji systemu ENSTO wraz z typami osprzętu podano na przykładowym schemacie montażowym PB.

#### **5..Ochrona przepięciowa instalacji i urządzeń elektrycznych w 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 poszczególnych tablicach oddziału okulistycznego i Pulmonologicznego.

Projektuje się ograniczniki przepięć klasy I - 3×DEHNport 440 dla układu TN-C w RGO<sub>n</sub> oraz klasy II - 4×DEHNquard, TN-S, 230/400 w rozdzielnicach oddziałowych RO<sub>r</sub> i RO<sub>n</sub>.

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 szyna uziemiającą stosować przewody  $\text{LgY}35\text{mm}^2$ .

#### 5.8. Instalacja uziemień specjalnych

##### *Uziemienia medyczne.*

Uziemienia medyczne wykonać przewodami  $\text{LgY}4\text{mm}^2$ . Instalacje należy doprowadzić do pomieszczeń oddziałowych rozdzielnic i trwale połączyć z pionowymi uziemieniami medycznymi  $\text{LgY}35\text{mm}^2$ . Odgałęzienia przewodów  $\text{LgY}4\text{mm}^2$  od pionów wykonać w puszkach odgałęźnych uziemień specjalnych instalowanych w pomieszczeniach rozdzielnic oddziałowych. Wyposażenie puszek odgałęźnych przedstawiono na rys nr 5. W pobliżu gniazd wtyczkowych instalowanych w obwodach separowanych przeznaczonych do zasilania aparatury medycznej w salach operacyjnych, porodowych i wzmożonego nadzoru medycznego, zainstalować gniazda ekwipotencjalne p/t Classic (MGE/11) – firmy Kontakt-Simon S.A. Do gniazd ekwipotencjalnych w panelach nadłóżkowych „Mery” i gniazd ekwipotencjalnych podtynkowych Classic (MGE/11) należy doprowadzić przewody  $\text{LgY}4\text{mm}^2$  i trwale połączyć z pionowymi uziemieniami medycznymi  $\text{LY}35\text{mm}^2$ . Uziemienia medyczne nie mogą się łączyć z metalowymi obudowami paneli nadłóżkowych i ich czynnymi instalacjami metalowymi a także z innymi przewodami ochronnymi, szynami wyrównawczymi i elementami metalowymi na całej trasie obwodu. Gniazda ekwipotencjalne instalować w puszkach podtynkowych  $\phi 60\text{mm}$  osadzonych na wysokości pozostałych gniazd wtyczkowych.

## 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 powłok 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. COBR ELEKTROMONTAŻ W-wa.
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
10. Wytyczne projektowania i wykonawstwa instalacji przyziwowej ENSTO.

*Podane w tekście oraz na rysunkach i obliczeniach nazwy materiałów należy czytać łącznie z uzupełnieniem „ ..... lub równoważne”.*

**inż. BOGDAN MALEC**

upr. bud. do projektowania, kierowania  
nadzorowania, kontrolowania budowy  
i robót w specjalności instalacji elektrycznych  
Nr GT-III-8386/3/76