

Temat: „**REMONT I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ W PAWILONIE NR XVIII Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Rybniku ul. Gliwicka 33, Działki nr: 4147/41, 439/41, 437/31, j.e.: 247301\_1, M.Rybnik, obręb: 247301\_1.0089, Rybnik**”

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

#### **Klasyfikacja CPV**

**45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych**

**45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego**

**45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych**

**45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

#### **S P I S T R E Ś C I**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                                | <b>4</b> |
| 1.1. Przedmiot ST .....                              | 4        |
| 1.2. Inwestor .....                                  | 4        |
| 1.3. Zakres stosowania ST .....                      | 4        |
| 1.4. Zakres robót objętych ST .....                  | 4        |
| 1.5. Określenia występujące w niniejszej ST .....    | 4        |
| 1.6. Przepisy Techniczno – Budowlane .....           | 5        |
| 1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.....           | 5        |
| 1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....            | 5        |
| 1.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów..... | 6        |
| <b>2. WYROBY DO STOSOWANIA .....</b>                 | <b>6</b> |
| 2.1. Wymagania formalne .....                        | 6        |
| 2.2. Wymagania techniczne ogólne .....               | 6        |
| 2.3. Przewody i kable .....                          | 6        |
| 2.4. Folia ostrzegawcza .....                        | 6        |
| 2.5. Bednarka stalowa ocynkowana .....               | 6        |
| 2.6. Rury osłonowe .....                             | 6        |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 2.7.    | Oprawy oświetleniowe zewnętrzne, źródła światła .....           | 7  |
| 2.8.    | Tablice zabezpieczeniowe.....                                   | 7  |
| 2.9.    | Oprawy oświetleniowe .....                                      | 7  |
| 2.10.   | Oprawy oświetlenia awaryjnego.....                              | 7  |
| 2.11.   | Instalacje oświetleniowe i gniazdkowe.....                      | 7  |
| 2.12.   | Instalacje siłowe.....  | 7  |
| 2.13.   | Osprzęt elektroinstalacyjny.....                                | 7  |
| 2.14.   | Osprzęt dla instalacji niskoprądowej. ....                      | 7  |
| 3.      | SPRZĘT .....  | 7  |
| 4.      | TRANSPORT.....  | 8  |
| 5.      | WYKONANIE ROBÓT .....   | 8  |
| 5.1.    | Ogólne zasady wykonania robót.....                              | 8  |
| 5.2.    | Koordinacja robót elektrycznych z innymi robotami .....         | 8  |
| 5.3.    | Prace wstępne, trasowanie linii .....                           | 8  |
| 5.4.    | Roboty ziemne związane z wykonywaniem robót elektrycznych ..... | 8  |
| 5.5.    | Układanie linii kablowych Nn.....                               | 9  |
| 5.6.    | Wewnętrzne linie zasilające .....                               | 9  |
| 5.8.    | Rozdzielnia główna i Tablice odbiorcze.....                     | 9  |
| 5.9.    | Instalacje odbiorcze .....                                      | 9  |
| 5.10.   | Sterowanie przewietrzaniem .....                                | 10 |
| 5.11.   | Ochrona przeciwporażeniowa, połączenia wyrównawcze .....        | 10 |
| 5.12.   | Instalacja odgromowa i uziemiająca .....                        | 10 |
| 5.13.   | Instalacje niskoprądowe .....                                   | 10 |
| 5.12.1. | Roboty instalacyjno-montażowe .....                             | 10 |
| 5.14.   | Demontaże i utylizacja odpadów .....                            | 16 |
| 6.      | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                                     | 16 |
| 7.      | OBMIAR ROBÓT (ZASADY OBMIARU I ICH DOKUMENTOWANIA) .....        | 16 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 8.   | ODBIÓR ROBÓT.....                                     | 17 |
| 8.1. | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu..... | 17 |
| 8.2. | Odbiór końcowy.....                                   | 17 |
| 9.   | PODSTAWA PŁATNOSCI .....                              | 17 |
| 10.  | DOKUMENTY ODNIESIENIA (przepisy związane).....        | 18 |

# 1. WSTĘP

## 1.1. *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( ST ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem - w pełnym brzmieniu:

**„REMONT I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ W PAWILONIE NR XVIII Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Rybniku ”**

Adres: ul. Gliwicka 33, Działki nr: 4147/4I, 439/4I, 437/3I, j.e.: 24730I\_I, M.Rybnik, obręb: 24730I\_I.0089, Rybnik

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

## 1.2. *Inwestor*

Kliniczny Szpital Psychiatryczny SPZOZ w Rybniku

## 1.3. *Zakres stosowania ST*

Specyfikacja Techniczna ( ST ) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1. Integralne części opracowania stanowią: Projekt techniczny oraz przedmiar robót.

## 1.4. *Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla zadania jak w p. 1.1., w zakresie jak następuje:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnicę głównej i rozdzielnic odbiorczych
- oświetlenia i gniazd wtykowych
- oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego
- połączeń wyrównawczych
- uziemienia i odgromową
- badania i pomiary

## 1.5. *Określenia występujące w niniejszej ST*

W niniejszej specyfikacji używa się określeń, które zostały *zdefiniowane w następujących przepisach:*

☐ USTAWA z dnia 7 lipca 1994 roku – „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami, ostatnia zmiana z 17. czerwca 2005 r);

☐ USTAWA „Prawo energetyczne” z 10.kwietnia 1997 r z późniejszymi zmianami

☑ ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; z późniejszymi zmianami

☑ PN – IEC 60364; 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

☑ PN - EN 12464-1:2004 „Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach”

☑ PN - EN 1838; 2005 – „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”

## **1.6. Przepisy Techniczno – Budowlane**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych powinny spełniać wymagania techniczno – budowlane określone w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych ustaw oraz w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania jak również w innych normach traktowanych jako źródło aktualnej wiedzy technicznej.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami techniczno budowlanymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien

zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Wykonywanie robót należy koordynować na bieżąco we współpracy z kierownikiem budowy.

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w ST – część budowlana.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich pomiarów.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP oraz, jeśli jest podwykonawcą – wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przy przekazaniu robót elektrycznych **wykonawca dostarcza zleceniodawcy dokumentację powykonawczą**, czyli zbiór dokumentów wymaganych oraz niezbędnych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować kierownika budowy o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. WYROBY DO STOSOWANIA**

### **2.1. Wymagania formalne**

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent

☐ dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności

☐ wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności

☐ oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi Przepisami

### **2.2. Wymagania techniczne ogólne**

Do wykonania instalacji elektrycznych stosować podstawowe wyroby elektryczne: przewody, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne spełniające wymagania formalne i określone wymagania techniczne ujęte w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych Ustaw.

### **2.3. Przewody i kable**

Przewody 5 żyłowe (L1; L2; L3, N; PE), 3 żyłowe (L, N, PE) z żyłami miedzianymi o przekroju minimum jak na schematach , w izolacji i osłonie zewnętrznej z polwinitu na napięcie 450/750. Do budowy linii obwodów zasilania budynku stosować kable na napięcie znamionowe 0,5kV/1kV z żyłami aluminiowymi o przekroju żył – minimum jak na schemacie. Do budowy linii zasilania rozdzielni głównej budynku stosować kable typu 2x4xYAKXS 1x120 mm<sup>2</sup>

### **2.4. Folia ostrzegawcza**

Folia kalandrowana koloru niebieskiego, z uplastycznionego PCV o grubości 0.4 – 0.6mm

### **2.5. Bednarka stalowa ocynkowana**

Fe 30x4 – do uziemienia fundamentowego

### **2.6. Rury osłonowe**

Stosować rury osłonowe z PCV oraz PE

### **2.7.      *Oprawy oświetleniowe zewnętrzne, źródła światła***

Stosować należy oprawy I lub II klasy ochronności o stopniu ochrony minimum IP65 ze źródłami światła LED.

### **2.8.      *Tablice zabezpieczeniowe***

W obudowach naściennych / wnękowych, do zabudowy aparatury modułowej odrutowanie - przewodami miedzianymi giętkimi

### **2.9.      *Oprawy oświetleniowe***

Oprawy nastropowe / naścienne / dostropowe ze źródłami LED – zgodnie z wyszczególnieniem w projekcie

### **2.10.     *Oprawy oświetlenia awaryjnego***

Oprawy oświetlenia awaryjnego - na świetlówki liniowe, szczelne, wyposażone w moduły zasilania awaryjnego, 1h.

Oprawy ewakuacyjne – jednostronne / dwustronne, system TA (tylko awaryjna), wersja ATI. Oprawy ewakuacyjne na zewnątrz z wbudowaną grzałką i termostatem.

### **2.11.     *Instalacje oświetleniowe i gniazdkowe***

Przewody – miedziane wielożyłowe (z oddzielną, żółto - zieloną żyłą ochronną PE) o izolacji i polwinitowej, przystosowane do układania w tynku na napięcie izolacji – 450V / 750V; osprzęt – odpowiedni dla zastosowanego systemu instalacji.

### **2.12.     *Instalacje siłowe***

Przewody 5 żyłowe (L1; L2; L3, N; PE), 3 żyłowe (L, N, PE) z żyłami miedzianymi o przekroju minimum jak na schematach , w izolacji i osłonie zewnętrznej z polwinitu na napięcie 450/750.

### **2.13.     *Osprzęt elektroinstalacyjny***

Natynkowy, podtynkowy, do płyt GK.

### **2.14.     *Osprzęt dla instalacji niskoprądowej.***

Materiały / aparatura, osprzęt oraz kable i przewody / zastosowane do montażu niskoprądowej muszą spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach dla tych instalacji i Normach Branżowych podanych w opisie technicznym do projektu wykonawczego. Pozostałe wymagania dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostawy, składowania i kontroli jakości muszą być zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.V – Instalacje elektryczne oraz zgodne z instrukcjami podanymi przez producentów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji niskoprądowej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych, albo je przewyższać. Elementy systemów winny posiadać właściwe atesty. Parametry systemów powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do prac przy instalacjach elektrycznych powinien mieć możliwość korzystania z takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

## 4. TRANSPORT.

Transport materiałów instalacyjnych powinien odbywać się przy zastosowaniu takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów i jakość wykonywanych robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. *Ogólne zasady wykonania robót.*

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, poleceniami nadzorującego przedstawiciela zakładu energetycznego oraz poleceniami Inspektora Nadzoru oraz następującymi zasadami:

- ☑ do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz urządzeń i aparatury oraz materiałów elektroinstalacyjnych posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie
- ☑ należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów jednofazowych
- ☑ należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami
- ☑ instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieci identycznym z siecią rozdzielczą nn
- ☑ trasy przewodów należy prowadzić w liniach prostych równolegle do ścian i stropów
- ☑ wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji. Przy załomach tras kablowych oraz w przypadku długich ciągów montować otwory rewizyjne
- ☑ nie należy ustawiać słupów i prowadzić robót na wysokości większej niż 3 m w warunkach utrudnionych: przy złej widoczności, podczas silnego wiatru, wyładowań atmosferycznych, odwilży oraz mrozu większego niż minus 10°C

### 5.2. *Koordinacja robót elektrycznych z innymi robotami*

Koordinacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter budowy.

### 5.3. *Prace wstępne, trasowanie linii*

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów sprawdzić czy w jego strefie nie znajdują się urządzenia podziemne. Roboty można rozpoczynać po wytrasowaniu linii i przygotowaniu właściwego frontu robót.

### 5.4. *Roboty ziemne związane z wykonywaniem robót elektrycznych*

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją aby podczas wykonywania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących instalacji podziemnych. Ze względu na duże zagęszczenie elektrycznej infrastruktury podziemnej, wszystkie prace w jej pobliżu wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela linii. Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności a w razie napotkania na urządzenia, sposób wykonania prac zabezpieczających uzgodnić z właścicielem.



### **5.5. Układanie linii kablowych Nn**

Zgodnie z normą

### **5.6. Wewnętrzne linie zasilające**

WLZ-ty wykonać przewodami z 5 lub 3 żyłami miedzianymi, w izolacji i osłonie polwinitowej na napięcie izolacji 450/750 V/V i przekroju jak na schematach.

Przewody WLZ prowadzić w korytkach perforowanych nad sufitem podwieszonym, przejścia przez ściany i stropy uszczelnić, w przypadku przejścia przez różne strefy pożarowe – pianką ognioodporną.

### **5.8. Rozdzielnia główna i Tablice odbiorcze**

Tablice odbiorcze – wykonać jako nowe, w obudowach wnękowych lub naściennych (wg projektu), przystosowanych do montażu aparatury modułowej. Zastosowane aparaty powinny posiadać certyfikaty na znak CE lub deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia. Niezbędne jest jednoznaczne trwałe oznakowanie zawierające: schematy połączeń, wartości zabezpieczeń, adresy.

### **5.9. Instalacje odbiorcze**

Instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieciowym identycznym z istniejącym układem sieci rozdzielczej nn (TN).

Przewody prowadzić w liniach prostych równoległe do ścian i stropów. Osprzęt – gniazdka i łączniki w wykonaniu szczelnym – IP 44 - w pomieszczeniach wilgotnych.

Oświetlenie podstawowe wewnątrz, oświetlenie dróg ewakuacyjnych:

Oprawy oświetleniowe – ledowe, zapewniające odpowiednie parametry oświetlenia zgodnie z PN - EN-12464-1:2000 oraz odpowiednią wytrzymałość mechaniczną.

Oprawy oświetleniowe - typy i ilości podano na planie - instalować na stropie / na ścianach. Sterowanie łącznikami jednobiegunowymi, świecznikowymi, schodowymi zlokalizowanymi w miejscach wskazanych na planach. Łączniki instalacyjne (światło) – na wys. 1.05-1,1m montować od strony klamki w odległości między 10cm a 20 cm od otworu ościeżnicy; montować w puszkach instalacyjnych za pomocą wkrętów z zaciskami do łączenia przewodów 1.5mm<sup>2</sup> do 2.5mm<sup>2</sup>. Położenie załącz / wyłącz łączników oświetlenia przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączenie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

Wykonać instalację gniazdek wtyczkowych 230V, AC - ogólnego przeznaczenia we wszystkich pomieszczeniach. Gniazdka montować na wys 1.4m w pomieszczeniach mokrych, 0,3m w pomieszczeniach suchych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Pojedyncze gniazda instalować tak, aby styk ochronny był u góry, przewód fazowy z lewej strony a przewód N z prawej.

W pomieszczeniach pacjentów należy przewidzieć sterowanie załączaniem obwodów gniazdowych, oświetlenia podstawowego oraz nocnego z pomieszczeń dyżurek pielęgnarskich.

Trasy instalacji elektrycznych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wymagane jest, aby przebiegały one w liniach poziomych i pionowych.

Instalacje w wykonać należy przewodami YDYżo 3 (4)x 1,5 / 750 V - oświetlenie, YDYżo 3 x 2,5 / 750 V - gniazdka wtykowe. Przewody prowadzić podtynkowo lub w bruzdach w przypadku braku tynku. W pomieszczeniach technicznych w piwnicy dopuszcza się montaż naścienny.

Obudowy łączników - z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia o danych technicznych: 250V, 50Hz, 10A, IP2X(minimum)

### **5.10. Ochrona przeciwporażeniowa, połączenia wyrównawcze**

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - zgodnie z PN IEC 60364 – 4 – 41 – samoczynne wyłączanie zasilania.

Projektowaną instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z uziomem. Przed połączeniem należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku nie spełnienia warunku  $R < 10 \Omega$  należy zainstalować dodatkowe pręty uziemiające. W budynku należy ułożyć instalację połączeń wyrównawczych. Główne połączenia wyrównawcze oraz połączenia między szynami wyrównawczymi wykonać przewodami LgY 25mm, połączenia wyrównawcze miejscowe między dwiema częściami przewodzącymi dostępnymi wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż mniejszy z przewodów ochronnych doprowadzonych do przedmiotowej części przewodzącej dostępnej, połączenia wyrównawcze miejscowe między częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami obcymi wykonać przewodami o przekroju  $S \geq 0,5 S_{PE}$ , gdzie  $S_{PE}$  to przekrój przewodu ochronnego doprowadzonego do rozpatrywanej części przewodzącej dostępnej. Połączenia wyrównawcze między dwiema częściami przewodzącymi obcymi wykonać przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>.

Do szyn wyrównania potencjału należy przyłączyć:

przewód ochronny PE,  
uziom,  
metalowe elementy konstrukcji budynku,  
metalowe rurociągi wod-kan, c.o., gazu oraz inne masy metalowe.  
Bolce uziemiające gniazd wtykowych podłączyć do przewodu ochronnego PE.

### **5.11. Instalacja odgromowa i uziemiająca**

Instalacja odgromowa jest poza zakresem opracowania. Instalację uziemiającą budynku wykonać bednarką Fe 30x4 w formie opaski dookoła budynku. Wszelkie metalowe elementy konstrukcyjne należy podłączyć do instalacji odgromowej. Projektowane urządzenia wentylacyjne zlokalizowane na dachu należy chronić za pomocą zwodów/masztów pionowych podłączonych do projektowanej instalacji odgromowej, z zachowaniem odpowiedniego odstępu izolacyjnego.

### **5.12. Demontaże i utylizacja odpadów**

Prace związane z demontażami elementów instalacji elektrycznej jak i infrastruktury drogowej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i z zachowaniem wszelkich norm bezpieczeństwa. Zdemontowane elementy instalacji oraz odpady budowlane należy zutylizować i składować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, bez widocznych wad, zgodnie z niniejszą ST (ewentualne zamienniki materiałów uzgadniać z Inspektorem Nadzoru i potwierdzać wpisem w dzienniku budowy), zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót i zgodności z Dokumentacją Projektową.

## **7. OBMIAR ROBÓT (ZASADY OBMIARU I ICH DOKUMENTOWANIA)**

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza

Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie (możliwie szybko) przez inspektora nadzoru.

### 8.2. *Odbiór końcowy.*

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca powinien: przygotować dokumentację powykonawczą.

W trakcie odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony

wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, tworzące Dokumentację Powykonawczą:

☐ projekt powykonawczy – zaktualizowany po wykonaniu robót projekt wykonawczy z naniesionymi w trakcie wykonawstwa zmianami

☐ Specyfikację Techniczną

☐ Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów

☐ protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych

☐ protokoły z przeprowadzonych badań (pomiarów o sprawdzeń)

☐ deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia na zastosowane wyroby i urządzenia

☐ uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

☐ inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Jeśli komisja powołana do odbioru stwierdzi, że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu ofertowego lub cena ryczałtowa.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA (przepisy związane)

- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (dz. U. 2003 nr 207), ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690), ze zmianami
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-EN 60598-02 Oprawy Oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm).
- PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe (zestaw norm).
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.
- PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do uŜytku domowego i podobnego.
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>
- PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- PN-90/E-0023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-IEC 6102:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne Przewodnik B. Projektowanie montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-83/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 60364-7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zbiór norm).
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenerget. prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
- PN-EN-60298:2000/a11:2002(U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie (Zmiana A11).
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.
- PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- 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.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych.
- PN - EN 50132 – w zakresie Systemów Telewizji Dozorowej
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- ISO/IEC 11801:2011 “Information technology. Generic cabling for customer premises”.
- TIA/EIA 568-C.2:2009 “Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- PN-EN 50173 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1,2,5
- PN-EN 50174 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1, 2,
- PN-EN 50346:2004, A1, A2 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania.

**Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące normy i uregulowania prawne.**