

KOD 45310000-3 KOD 45315700-5 KOD 45312310-3	<b>SZPITAL UNIWERSYTECKI W KRAKOWIE;</b> PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ W CELU UTWORZENIA BLOKU OPERACYJNEGO Z PRACOWNIĄ EMBRIOLOGICZNĄ NA POTRZEBY CENTRUM ZACHOWANIA PŁOD- NOŚCI ONCOFERTILITY ZLOKALIZOWANEGO NA III PIĘTRZE BUDYNKU PRZY UL. KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE – SKRZYDŁO ZACHODNIE <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	1
--	--	---

SPIS TREŚCI:

1	WSTĘP .....	3
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2	Zakres stosowania ST .....	3
1.3	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	3
1.4.1	Przekazanie terenu budowy .....	4
1.4.2	Dokumentacja Projektowa .....	4
1.4.3	Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i ST .....	4
1.4.4	Zabezpieczenie terenu budowy .....	4
1.4.5	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót .....	4
1.4.6	Ochrona przeciwpożarowa .....	5
1.4.7	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	5
1.4.8	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	5
1.4.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	5
1.4.10	Ochrona i utrzymanie robót .....	5
1.4.11	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	5
2	MATERIAŁY .....	6
2.1	Źródła uzyskania materiałów .....	6
2.2	Materiały nieodpowiadające wymaganiom .....	6
2.3	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	6
2.4	Wariantowe stosowanie materiałów .....	6
3	SPRZĘT .....	6
4	TRANSPORT .....	7
5	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1	Warunki przystąpienia do robót .....	7
5.2	Sposób wykonania robót .....	8
5.2.1	Wymagania ogólne .....	8
5.3	Wymagania szczegółowe .....	8
5.3.1	Trasowanie .....	8
5.3.2	Instalacje w korytkach .....	8
5.3.3	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów .....	9
5.3.4	Przejścia przez ściany i stropy .....	9
5.3.5	Kucie bruzd .....	9
5.3.6	Układanie rur i osadzanie puszek .....	9
5.3.7	Wciąganie przewodów do rur .....	9
5.3.8	Instalacje w tynku i pod tynkiem .....	10
5.3.9	Łączenie przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń .....	10
5.3.10	Podejścia do odbiorników .....	10
5.3.11	Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, kierunkowego i bezpieczeństwa .....	10
5.3.12	Instalacja gniazd wtyczkowych 230V w układzie sieciowym IT .....	11
5.3.13	Instalacja siły .....	11
5.3.14	Instalacja sygnalizacji stanu gazów medycznych .....	11
5.3.15	Instalacja wentylacji mechanicznej .....	11
5.3.16	Instalacja wentylacji oddymiania korytarza .....	11
5.3.17	Instalacja ochrony od porażeń .....	12
5.3.18	Instalacja połączeń wyrównawczych .....	12
5.4	Sposób wykonania robót .....	12
5.4.1	Wymagania ogólne .....	12
5.4.2	Wymagania szczegółowe .....	12
5.4.3	Ochrona od porażeń .....	13
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	13
6.1	Program zapewnienia jakości .....	13

KOD 45310000-3 KOD 45315700-5 KOD 45312310-3	<b>SZPITAL UNIWERSYTECKI W KRAKOWIE;</b> PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ W CELU UTWORZENIA BLOKU OPERACYJNEGO Z PRACOWNIĄ EMBRIOLOGICZNĄ NA POTRZEBY CENTRUM ZACHOWANIA PŁOD- NOŚCI ONCOFERTILITY ZLOKALIZOWANEGO NA III PIĘTRZE BUDYNKU PRZY UL. KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE – SKRZYDŁO ZACHODNIE <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	2
--	--	---

6.2	Program zapewnienia jakości.....	13
6.3	Pobieranie próbek.....	14
6.4	Badania i pomiary .....	14
6.4.1	Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.....	14
6.4.2	Oględziny instalacji elektrycznych.....	14
6.4.3	Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych.....	15
6.4.4	Badania techniczne i pomiary kontrolne instalacji piorunochronnej .....	15
6.5	Raporty z badań .....	16
6.6	Badania prowadzone przez Zamawiającego .....	16
6.7	Atesty, Certyfikaty i deklaracje zgodności.....	16
6.8	Dokumenty budowy.....	16
6.8.1	Dziennik Budowy.....	16
6.8.2	Księga obmiaru.....	17
6.8.3	Dokumenty laboratoryjne .....	17
6.8.4	Pozostałe dokumenty budowy.....	17
6.8.5	Przechowywanie dokumentów budowy .....	18
7	OBMIAR ROBÓT .....	18
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	18
7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów .....	18
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	18
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	18
8	ODBIÓR ROBÓT.....	18
8.1	Rodzaje odbiorów robót .....	18
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	19
8.3	Odbiór międzyoperacyjny .....	19
8.4	Odbiór częściowy .....	19
8.5	Odbiór końcowy robót.....	19
8.6	Dokumenty odbioru końcowego.....	19
8.7	Odbiór pogwarancyjny.....	20
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	20
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i odbioru wszystkich robót w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót.

W dalszej części opracowania Specyfikacja Techniczna będzie opisywana skrótem ST.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja obejmuje roboty elektryczne zawarte w projekcie wykonawczym INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH przebudowy pomieszczeń w celu utworzenia bloku operacyjnego z Pracownią Embriologiczną na potrzeby Centrum Zachowania Płodności Oncofertility zlokalizowanego na III piętrze budynku przy ul. Kopernika 23 w Krakowie – skrzydło zachodnie.

Cel opracowania uwzględnić możliwości techniczne wynikające z istniejącego układu funkcjonalnego i substancji budowlanej.

#### **Główne roboty elektryczne:**

- instalacje wewnętrzne III piętra i poddasza,
- budowa tablic piętowych III piętra,
- budowa tablicy sieci IT dla sali zabiegowej i wybudzeniowej,
- główne WLZ-ty zasilające III piętro i wentylację,
- rozbudowa rozdzielnic głównej budynku RNN1,
- budowa rozdzielnic głównej RUPS3 istniejącego UPS w piwnicach.

#### **Wykaz instalacji:**

- a) Instalacje oświetlenia ogólnego
- b) Instalacje oświetlenia miejscowego
- c) Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- d) Instalacja oświetlenia kierunkowego
- e) Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa
- f) Instalacja oświetlenia informacyjnego
- g) Instalacja oświetlenia ostrzegawczego
- h) Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i technologicznych
- i) Instalacja siły 400/230V
- j) Instalacja siły 400/230V zasilania urządzeń p.poż. związanych z III piętrem
- k) Instalacja siły napięcia gwarantowanego z UPS
- l) Instalacja 230V w układzie sieciowym IT dla sali zabiegowej i wybudzeń
- m) Instalacja sygnalizacji stanu gazów medycznych i technicznych
- n) Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji
- o) Instalacji ochrony od porażeń
- p) Instalacja połączeń wyrównawczych
- r) Instalacja ekwipotencjalizacji w pomieszczeniach z układami IT
- s) Instalacja odgromowa
- t) Instalacja przeciwprzepięciowa

Wymieniony powyżej zakres robót w istniejących pomieszczeniach będzie realizowany w powiązaniu z robotami budowlanymi i instalacji sanitarnych, (opisanymi w odrębnych Specyfikacjach Technicznych), przy zachowaniu normalnego funkcjonowania Szpitala.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie Roboty ujęte Projektem należy wykonać ściśle według Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych: część D - Roboty instalacyjne: zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej oraz Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Roboty rozbiórkowe winny spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu MGPIB z dnia 15.12.1994r w sprawie warunków i toku postępowania przy rozbiórkach oraz ogólnie obowiązujące przepisy BHP.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót.

Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Przedstawicielem Zamawiającego (Inspektorem Nadzoru) i Projektantem.

#### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i ST zgodnie z umową.

#### **1.4.2 Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu umowy będzie zawierać:

- Projekt Wykonawczy "*Instalacje elektryczne wewnętrzne*"; 205-GIN-PW-VII-1P
- Specyfikacja Techniczna; 205-GIN-PW-VII-STWIOR

Wykonawca zobowiązany jest w porozumieniu z Generalnym Wykonawcą w cenie umowy opracować:

- Projekt organizacji i harmonogram Robót stosownie do umownego zakresu robót
- Projekt zaplecza technicznego budowy w części dotyczącej umownego zakresu robót

#### **1.4.3 Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Techniczna, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub ST i wpłynie to na nie zadowalającą, jakość elementów budowlanych to takie materiały będą bezzwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.4.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.4.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.4.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Instalacje lub urządzenia elektryczne przeznaczone do demontażu należy pozbawić napięcia poprzez ich trwałe odłączenie od źródeł napięcia.

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. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

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

#### **1.4.10 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

#### **1.4.11 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.

#### **Określenia podstawowe**

**Inspektor Nadzoru** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy zgodnie z Prawem Budowlanym.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Ślepy kosztorys** – wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa zgodności, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia każdorazowo jakościowego i ilościowego odbioru materiałów przed ich zabudowaniem w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót. Odbioru dokonuje Kierownik Robót elektrycznych sporządzając na tę okoliczność stosowną notatkę. Wykonawca jest obowiązany dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nie używane). Używane materiały mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą Zamawiającego.

### **2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych, czynników fizykochemicznych, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przy składowaniu należy przestrzegać wymagań wynikających ze specjalnych właściwości materiałów i urządzeń podanych przez producenta lub dostawcę.

Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Kierownikiem Budowy organizuje Wykonawca.

### **2.4 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

## **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, a Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4 TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

W czasie transportu oraz składowania materiałów, oraz aparatury elektrycznej przestrzegać zaleceń wytwórców.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5 WYKONANIE ROBÓT**

Kod: 45310000-3

##### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Prace prowadzone są na czynnym obiekcie, w związku z czym:

obowiązuje cisza nocna w godz. 22 – 6. Wykonawca może prowadzić prace w godzinach nocnych tylko po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego.

Wykonawca nie może korzystać w celach transportu materiałów z wind osobowych,

Wykonawca ograniczy do minimum uciążliwości wynikające z prowadzonych prac dla czynnych oddziałów,

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów obowiązujących na terenie Szpitala.

Wszelkie prace związane z ingerencją w istniejącą strukturę energetyczną obiektu a mogące spowodować okresowe wyłączenia energii elektrycznej Wykonawca powinien przed ich rozpoczęciem zgłosić Zamawiającemu i uzyskać na nie stosowne zgody.

##### **5.1 Warunki przystąpienia do robót**

W ramach komisijnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji (pozwolenie na budowę, uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
- dróg dowozu materiałów
- miejsc składowania materiałów

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać z Zamawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. prąd, woda, c.o. niezbędne do prowadzenia robót, a także możliwość wykonywania niezbędnych prac w rejonie normalnej działalności Szpitala (nie wyłączonej na czas przebudowy z eksploatacji).

## 5.2 Sposób wykonania robót

### 5.2.1 Wymagania ogólne

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
2. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
3. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
4. Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
5. Należy umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
6. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
8. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
9. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy zabudować w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
10. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
11. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.
12. Położenie wyłącz/wyłącz łączy oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.
13. Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym.
14. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
15. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku.
16. Nie stosować gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE.
17. Wszystkie wypusty oświetleniowe powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE.
18. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

## 5.3 Wymagania szczegółowe

### 5.3.1 Trasowanie

1. Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych - równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).
3. Trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
5. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

### 5.3.2 Instalacje w korytkach

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych.

Przy montażu konstrukcji wsporczych dla każdego ciągu instalacyjnego korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu.

Łączenie z sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta.

Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory.



Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją.  
Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy.  
Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody.  
Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania).  
Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami.  
Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej.  
Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie.  
Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

### 5.3.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały.  
Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja pracuje oraz sam rodzaj instalacji.

### 5.3.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych).  
Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury sztywne z tworzyw sztucznych, korytka.  
Wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzielań p.poż. należy uszczelnić masami pęczniejącymi o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa elementów budowlanych.

Uwaga:

Zwraca się uwagę na wybór technologii zabezpieczeń oddzielań p.poż. która zapewnia ochronę przejść instalacji w rurach ochronnych.

### 5.3.5 Kucie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie robót budowlanych, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji.  
Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.  
Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.  
Rury zaleca się układać jednowarstwowo.  
Zabronione jest kucie bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.  
Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.  
Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem.  
Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.  
Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

### 5.3.6 Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.  
Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.  
Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w zaleceniach producenta.  
Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie).  
Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem.  
Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.  
Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5 mm.

### 5.3.7 Wciąganie przewodów do rur

Do ułożonych rur po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi (przrządów).  
Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń.  
Zabronione jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do niezatynkowanych rur.

Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

#### **5.3.8 Instalacje w tynku i pod tynkiem**

Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.

Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.

Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

#### **5.3.9 Łączenie przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody wypustów instalacji oświetleniowej należy łączyć z przewodami opraw oświetleniowych za pomocą złączek.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

#### **5.3.10 Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop musi być chronione przed uszkodzeniem. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych, odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### **5.3.11 Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, kierunkowego i bezpieczeństwa**

W budynku zastosowano oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe) zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy zaprojektowano w obrębie dróg ewakuacyjnych budynku, w Salach chorych oraz WC Pacjentów.

Dla dróg ewakuacyjnych zapewnione będzie średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 5,0 lx. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej na powierzchni nie mniej niż połowy szerokości danej drogi ewakuacyjnej, natężenie oświetlenia stanowić powinno co najmniej 2,5 lx.

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. Na drogach ewakuacyjnych nie mniej niż 50% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu do 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego musi być osiągnięty w czasie do 60 s.

Do oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano oprawy LED wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 3 godziny. Przetączenie na zasilanie awaryjne z akumulatorów odbywa się samoczynnie. Wszystkie oprawy jw. pracować będą w układzie AutoTestu, umożliwiającym okresowe sprawdzenie sprawności każdej oprawy.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego pracować będą na „ciemno” (świecą tylko w razie zaniku napięcia w obwodzie oświetlenia korytarzy), oprawy oświetlenia kierunkowego na drogach ewakuacyjnych świecą na „jasno”, (oprawy te świecą w czasie normalnej pracy z sieci 230V po załączeniu określonych obwodów oraz w przypadku zaniku napięcia z własnych baterii akumulatorów) natomiast oprawy kierunkowe zaprojektowane w pomieszczeniach pacjentów świecą na „ciemno”.

Na oprawach oświetlenia kierunkowego nakleić odpowiednie piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji.

W zależności od miejsca i sposobu montażu opraw (na ścianie, w suficie podwieszanym, na suficie żelbetowym) należy wraz z oprawą zamówić odpowiednie akcesoria dodatkowe jak elementy mocujące, ramki maskujące, itp.

### **5.3.12 Instalacja gniazd wtyczkowych 230V w układzie sieciowym IT**

Zasilanie odbiorników w salach grupy 2 przewiduje się za pośrednictwem transformatora separacyjnego 230/230V zabudowanego wraz z tablicami bezpiecznikowymi i urządzeniami kontroli sieci 'IT' (tablica 3TUPS) w szachcie elektrycznym na III piętrze. Sygnalizatory stanu izolacji obwodów IT zabudować należy w pomieszczeniu 3.18 i 3.21. Zestawy gniazd wtyczkowych obwodów IT zawierają dodatkowe zaciski uziemiające, które należy przyłączyć do szyny ekwipotentyalizacji PA.

Ze względu na wydzielane przez transformator ciepło, drzwi szachtu z tablicą 3TUPS należy wyposażyć w kratki wentylacyjne w celu umożliwienia wymiany powietrza i obniżenia temperatury wewnątrz szaf (ujęte w projekcie architektury).

Uwaga:

Wszystkie instalacje elektryczne w w/wym. pomieszczeniach należy wykonywać bez puszek rozgałęźnych (instalacje wyprowadzać bezpośrednio z tablicy 3TUPS).

### **5.3.13 Instalacja siły**

Technologiczne urządzenia siłowe przyłączone będą do tablic siły podstawowej bądź rezerwowanej. Obwody dla poszczególnych urządzeń zakończone będą gniazdami 3-fazowymi lub przyłączone będą na stałe bezpośrednio do urządzeń lub poprzez główne wyłączniki montowane w pobliżu zasilanych urządzeń. Instalację należy wykonać jako 5-żyłową (L1,L2,L3,N,PE) z wyjątkiem zasilania silników asynchronicznych 3-fazowych, do których należy doprowadzić instalację 4-żyłową (L1,L2,L3,PE).

Ponieważ część urządzeń siłowych będzie przedmiotem postępowania przetargowego stąd przed ostatecznym wykonaniem obwodów należy każdorazowo porównać faktyczne wymagania dostawcy urządzenia z rozwiązaniami przyjętymi w projekcie i w razie potrzeby dokonać niezbędnych korekt.

### **5.3.14 Instalacja sygnalizacji stanu gazów medycznych**

W projekcie przewidziano ciągłe monitorowanie parametrów gazów medycznych występujących w budynku. Służą do tego sygnalizatory współpracujące z punktami informacyjnymi. Oprzewodowanie między tablicą gazów a sygnalizatorami wykonać przewodami YnTKSYekw2x2x0,8. Zasilanie sygnalizatorów 24VDC. Zasilacz umieszczony będzie w tablicy piętrowej.

Oprócz sygnalizacji stanu gazów medycznych projekt przewiduje :

detekcję dwutlenku węgla

detekcję tlenu

sygnalizację niedoboru azotu i dwutlenku węgla

Schemat ideowy oprzewodowania w/w gazów pokazano na rys. 6.

### **5.3.15 Instalacja wentylacji mechanicznej**

W ramach remontu wykonać należy odrębne WLZ-ty zasilające urządzenia wentylacji. Dla zasilania wentylacji projektuje się trzy odrębne WLZ-ty zasilające: szafa zas-sterownicza LAP01, agregat chłodniczy CH oraz rozdzielnica zasilająca nawilżacz.

Uwaga:

W projekcie przewiduje się, że oprzewodowanie silnopiętrowe i sterownicze systemów wentylacji od szafy automatyki LAP01 do urządzeń wykalkulowane i wykonane będzie w ramach dostaw wentylacji. Prace te i koszty ujęto w przedmiarach i kosztorysach branży wentylacji mechanicznej.

### **5.3.16 Instalacja wentylacji oddymiania korytarza**

Z uwagi na konieczność zasilania urządzeń związanych z ochroną pożarową (ujętej w projekcie TT) zaprojektowano odrębny WLZ i tablicę zasilaną sprzed głównego wyłącznika rozdzielnicy RNN1. Zasilanie wykonać przewodem NGKs 5x6.

### 5.3.17 Instalacja ochrony od porażeń

W ramach przebudowy instalacje odbiorcze wykonane będą w całości w układzie sieciowym TN-S co oznacza, że począwszy od rozdzielnic głównej przewód neutralny „N” będzie izolowany na całym swym przebiegu od przewodu ochronnego „PE”.

Ochrona od porażeń będzie zapewniona przez szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych i konstrukcji budynku.

Zapewni to zastosowanie w instalacji wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych w połączeniu z wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Ekwipotencjalizację zapewniają połączenia wyrównawcze.

### 5.3.18 Instalacja połączeń wyrównawczych

Z pomieszczenia rozdzielnic głównej wyprowadzić szynę połączeń wyrównawczych III piętra wykonaną linką Lyżo25. Szynę poprzez złącze kontrolne przyłączyć do istniejących połączeń pomieszczenia rozdzielnic i szyny PEN rozdzielnic RNN1. Linkę prowadzić razem z głównymi WLZ-tami.

Na korytarzu IIIp nad stropem podwieszonym ułożyć linkę Lyżo16. Linkę montować do bocznych ścian korytek kablowych. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami DY6. Do instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć przyłącza wody zimnej, wszystkie piony instalacji wodnych, c.o., kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, metalowe konstrukcje sufitów podwieszonych, słusarkę stalową i aluminiową, wypusty wodne i kanalizacyjne zlewozmywaków, brodzików, przewody ochronne „PE” itp.

W salach grupy 2 gdzie występują układy zasilające IT należy wykonać pełną ekwipotencjalizację wszystkich mas metalowych znajdujących się w tych pomieszczeniach. Instalację tę wykonać przewodami DY6 w rurkach izolacyjnych p.t. w układzie promieniowym wyprowadzając je z szyn PE i PA zainstalowanych we wnętrzu z transformatorem separacyjnym.

Do szyn PE przyłączyć zestyki gniazd wtyczkowych oraz obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych. Do szyn PA natomiast wszystkie pozostałe masy metalowe nie związane z zasilaniem energią elektryczną jak: wypusty instalacji sanitarnych, gazów medycznych, sufity podwieszone, kanały klimatyzacyjne, posadzki antyelektrostatyczne, ościeżnice drzwi i okien metalowych itp.

Na czas eksploatacji instalacji szyny PA i PE zewrzeć połączeniem rozłącznym. Natomiast do pomiarów kontrolnych połączenie to czasowo zdejmuje się.

Szyny PE i PA połączyć przewodami LYżo16 z przewodami ochronnymi PE instalacji pracującej w układzie TN-S.

*Uwaga:*

*Zwraca się uwagę na szczególne wymagania posadzki antyelektrostatycznej montowanej w w/w pomieszczeniach :*

*1. Ze względu na konieczność zapewnienia ochrony antyelektrostatycznej rezystancja posadzki nie może być większa od  $10 \cdot 10^6 \Omega$  (po ułożeniu) i  $100 \cdot 10^6 \Omega$  po czteroletniej eksploatacji; wymaganie to sprecyzowane jest w dodatku do normy DIN VDE 0107/11.94.*

*2. Natomiast ze względu na ochronę przeciwporażeniową nie może być ona mniejsza niż  $5 \cdot 10^4 \Omega$ .*

*Zapewnienie tych wymagań jest jedną z podstawowych zasad wyboru ewentualnego dostawcy posadzek.*

Kod: 45315700-5

### MONTAŻ ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH

Warunki przystąpienia do robót jak w punkcie 5.1

### 5.4 Sposób wykonania robót

#### 5.4.1 Wymagania ogólne

Wszystkie wykonywane Rozdzielnice wraz z aparaturą łączeniową muszą spełniać wymogi normy PN-EN 60439-1-2003. Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanych urządzeń zgodnie z ww. wymogami normy.

#### 5.4.2 Wymagania szczegółowe

Rozdzielnice przetransportować, rozpakować, a następnie:

- ustawić na miejscu montażu i wyznaczyć dokładne miejsce ich montażu
- wytrasować i wykonać otwory w posadzce dla śrub mocujących
- przykręcić rozdzielnice do podłoża
- ponownie zamontować wraz z regulacją wszystkie te elementy, które zastały zdemontowane na czas transportu lub mocowania szaf do podłoża.
- podłączyć uziemienia
- sprawdzić prawidłowość działania rozdzielnic po zmontowaniu

- przeprowadzić próby i badania
- podłączyć kable zasilające i odpływowe
- opisać i oznakować wszystkie elementy rozdzielnic i podłączonych kabli

#### **5.4.3 Ochrona od porażeń**

Obudowy wszystkich szaf i obudów metalowych przyłączyć metalicznie zarówno do szyny PE (PEN) jak i do instalacji połączeń wyrównawczych. Ruchome drzwiczki elewacyjne szaf przyłączyć przewodami giętkimi LgY do listwy PE (PEN) w każdej szafie. Ponadto początki obwodów wtórnych przekładników uziemić.

Kod: 45312310-3

#### **INSTALACJA PIORUNOCHRONNA**

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Projekt wentylacji nie przewiduje montażu na dachu elektrycznych urządzeń. W ramach prac związanych z instalacją odgromową należy jedynie przyłączyć metalowe elementy czerpni i wyrzutni do istniejących zwodów poziomych dachu. Połączenia wykonać drutem FeZn 8.

### **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości (PZJ) będzie zawierać:

##### **a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

##### **b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- środki transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### **6.2 Program zapewnienia jakości**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3 Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

### **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

#### **6.4.1 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych**

Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

Protokoły badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

#### **6.4.2 Oględziny instalacji elektrycznych**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru oraz nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

#### **6.4.3 Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych**

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar prądów upływowowych,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- przeprowadzenie prób działania,
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce jego zainstalowania,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów
- uwagi i wnioski.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

Pomiary i próby przeprowadza się na zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

#### **6.4.4 Badania techniczne i pomiary kontrolne instalacji piorunochronnej**

Badania techniczne i pomiary kontrolne instalacji piorunochronnej należy wykonać, uwzględniając wymagania zawarte w PN-IEC 61024-1:2001/Apl:2002, PN-IEC 61024-1-1:2001/Apl:2002, PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-86/E-05003/01 i PN-IEC 60364-443:1999.

Badania powinny obejmować:

- oględziny części nadziemnej,
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej urządzenia piorunochronnego,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- oględziny elementów uziemienia (po ich odkopaniu).

Oględziny dotyczą sprawdzenia:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego,
- wymiarów użytych materiałów,
- rodzajów połączeń,
- bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy urządzeniem piorunochronnym i metalowymi elementami lub instalacjami budynku,
- prawidłowości doboru ograniczników przepięć zgodnie z projektem i klasą (strefą ochrony) B, C i D (I, II i III).

Sprawdzanie ciągłości galwanicznej powinno zostać wykonane przy użyciu omomierza przyłączonego z jednej strony do zwodów, a z drugiej do wybranych przewodów urządzenia piorunochronnego.

Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonywane przy zastosowaniu metody technicznej.

Oględziny elementów uziemienia powinny być wykonywane dla 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających; wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.

W przypadku, gdy stopień korozji nie przekracza 40% przekroju jakiegokolwiek elementu, można te elementy pokryć farbami tlenkowymi przewodzącymi lub półprzewodzącymi w celu umożliwienia dalszego ich użytkowania.

W przypadku stwierdzenia stopnia korozji, przekraczającego 40% przekroju jakiegokolwiek elementu, należy ten element wymienić na nowy.

Każdy obiekt budowlany, podlegający ochronie odgromowej, powinien mieć metrykę urządzenia piorunochronnego.

Badania urządzenia piorunochronnego powinny być wykonane nie rzadziej niż przewidują to przepisy dla danego rodzaju obiektów. Badania powinny obejmować czynności wyszczególnione w protokole badań urządzenia piorunochronnego

## **6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

## **6.6 Badania prowadzone przez Zamawiającego**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych, lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7 Atesty, Certyfikaty i deklaracje zgodności**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 2 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8 Dokumenty budowy**

### **6.8.1 Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.



Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.8.2 Księga obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.

### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

### **6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

1. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. protokoły przekazania terenu budowy,
3. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
4. protokoły odbioru robót,

- 5. protokoły z porad i ustaleń,
- 6. korespondencję na budowie.

#### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

### **7 ODMIAR ROBÓT**

#### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą przez Zamawiającego zgodnie z wymaganiami instytucji finansujących Przebudowę Oddziału.

#### **7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

#### **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru.

### **8 ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

## **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

## **8.3 Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

## **8.4 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

## **8.5 Odbiór końcowy robót**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku 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.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

## **8.6 Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.7 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Wartość ryczałtowa uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST, w dokumentacji projektowej, a także w obowiązujących przepisach.

Ceny ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wyposażenie wraz z kosztami zakupu,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenia i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wartość ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1. Przepisy prawne

- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2003 nr 207, poz. 2016; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41; nr 92, poz. 881; nr 93, poz. 888; nr 96, poz. 959)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych : część D - Roboty instalacyjne: zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej
- Ustawa - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2003 nr 153, poz. 1504; nr 203, poz. 1966; Dz. U. 2004 nr 29, poz. 257; nr 34, poz. 293; nr 91, poz. 875; nr 96, poz. 959).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169, poz. 1386).
- Ustawa - Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2001 nr 62, poz. 627; nr 115, poz. 1229; Dz. U. 2002 nr 74, poz. 676; nr 113, poz. 984; nr 153, poz. 1271; nr 233, poz. 1957; Dz. U. 2003 nr 46, poz. 392; nr 80, poz. 717 i 721; nr 162, poz. 1568; nr 175, poz. 1693; nr 190, poz. 1865; nr 217, poz. 2124; Dz. U. 2004 nr 19, poz. 177; nr 49, poz. 464; nr 70, poz. 631; nr 91, poz. 875).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147, poz. 1229; Dz. U. 2003 nr 52, poz. 452).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690; Dz. U. 2003 nr 33, poz. 270; Dz. U. 2004 nr 109, poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1554).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1134).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2003 nr 121, poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. 1996 nr 62, poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. 1998 nr 113, poz. 728) – utraci moc z chwilą wydania przepisu z delegacji ustawy o wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz. U. 2003 nr 79, poz. 714; nr 108, poz. 1028)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2003 nr 49, poz. 414)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. 2003 nr 239, poz. 2039).

### 2. Polskie Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-44:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łą-
czeniem wymi	
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odlączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
	Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 364-4-481:1994	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-4-482:1999	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
przewodów	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
ciami	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepię-
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-5-548:2001	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
N SEP-E-004. Norma SEP	Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-EN 12464-1	Projektowanie i budowa Technika świetlna - Oświetlenie miejsc pracy – cz.1:
PN-88/E-08501	Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-92/N-01256-02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-E-04700:1998 Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-EN 1838:2002(U)	Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50146:2002(U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych
PN-EN 50160:2002	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
PN-EN 60529:	topnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

inż. LECH BEDNARCZYK  
UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ W ZAKRESIE  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
Nr EW 10, BPP UPR 129/34