

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5. Przekazanie terenu budowy
- 1.6. Dokumentacja projektowa
- 1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową
- 1.8. Zabezpieczenie terenu
- 1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
- 1.1. Ochrona przeciwpożarowa
- 1.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia
- 1.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- 1.4. Ochrona i utrzymanie robót
- 1.5. Stosownie się do prawa i innych przepisów

2. MATERIAŁY

- 2.1 Źródło uzyskiwania materiałów
- 2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom
- 2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.4 Wariantowe stosowanie materiałów
- 2.5 Podstawowe właściwości zastosowanych materiałów

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1 Warunki przystąpienia do robót
- 5.2 Wymagania ogólne sposobu wykonywania robót
- 5.3 Wymagania szczegółowe sposobu wykonania robót
 - 5.3.1 Instalacje elektryczne
 - 5.3.1.1 Trasowanie
 - 5.3.1.2 Instalacje w korytkach i drabinkach kablowych oraz natynkowe
 - 5.3.1.3 Instalacje pod tynkiem
 - 5.3.1.4 Instalacja w tynku
 - 5.3.1.5 Łączenie przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń
 - 5.3.1.6 Podejścia do odbiorników
 - 5.3.1.7 Prowadzenie przewodów i kabli na poszczególnych kondygnacjach
 - 5.3.1.8 Prowadzenie przewodów i kabli między kondygnacjami
 - 5.3.1.9 Prowadzenie przewodów i kabli w pomieszczeniach
 - 5.3.6 Instalacja oświetleniowa szybu windowego
 - 5.3.7 Instalacja gniazd wtykowych 230V
 - 5.3.8 Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 5.3.9 Instalacja montaż rozdzielnic

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1 Zasady kontroli jakości robót
- 6.2 Pobieranie próbek
- 6.3 Badania i pomiary
- 6.4 Raporty z badań
- 6.5 Badania prowadzone przez Zamawiającego
- 6.6 Atesty, Certyfikaty, i deklaracje zgodności
 - 6.7.1 Dziennik Budowy
 - 6.7.2 Księga obmiaru
 - 6.7.3 Dokumenty laboratoryjne
 - 6.7.4 Pozostałe dokumenty budowy
 - 6.7.5 Przechowywanie dokumentów budowy

7. OBMIARY ROBÓT

- 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4 Czas prowadzenia obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1 Rodzaje odbioru robót
 - 8.1.1 Odbiór częściowy robót
 - 8.1.2 Odbiór końcowy robót
 - 8.1.3 Wymagania ogólne dotyczące po montażowego odbioru
- 8.2 Dokumenty odbioru
- 8.3 Odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są szczegółowe wymagania wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznej w związku z zadaniem:

„PRZEBUDOWA SZYBU WINDOWEGO I ROZBUDOWA ŁĄCZNIKA KOMUNIKACYJNEGO W SZPITALU REHABILITACYJNYM W POKOJU”

CPV 45315700-5

CPV 45310000-3

Rozdzielnice elektryczne

Roboty instalacyjne elektryczne

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje zakres robót branży elektrycznej ujęty w części ogólnej określony w Projektach wykonawczych i Przedmiarach robót dla Instalacji elektrycznych. Montaż instalacji dotyczy wykonania instalacji zasilającej szafę sterowniczą windy hydraulicznej i instalacji oświetleniowej szybu windowego i maszynowni dźwigowej wraz z dobudowywanym łącznikiem. Wymieniony powyżej zakres robót będzie realizowany w powiązaniu z robotami ogólnobudowlanymi i specjalistycznymi montażowymi. Zakres robót musi się odbywać w uzgodnieniu i pod nadzorem Działu Technicznego 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 objęte 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, w tym normy N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, pod fachowym nadzorem technicznym osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót. Przyjęte materiały i rozwiązania systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Przedstawicielem Zamawiającego (Inspektorem nadzoru) i Projektantem. W czasie całego okresu montażu wszystkich instalacji w budynku Wykonawca robót elektrycznych winien czynnie uczestniczyć we wzajemnych międzybranżowych ustaleniach koordynacyjnych.

1.5 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

1.6 Dokumentacja Projektowa

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

Projekt budowlany:

- wewnętrznej instalacji elektryczną zasilania windy hydraulicznej wraz łącznikiem,
- specyfikacja techniczna

Wykonawca zobowiązany jest w porozumieniu z Generalnym Wykonawcą opracować:

- Projekt organizacji i harmonogram robót stosownie do umownego zakresu robót

1.7 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 jak by zawarte były w całej dokumentacji . Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, 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 jednorodne 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 niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą bezzwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.8 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, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

- a) Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego a w szczególności o utylizacji odpadów niebezpiecznych.

1.10 Ochrona przeciw pożarowa

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.

1.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. O obraz 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 powiadomi 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.

1.12 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót zwłaszcza przy częściowo czynnym obiekcie Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, ale i zadba o bezpieczeństwo pacjentów przebywających na terenie szpitala, którzy przez przypadek mogą znaleźć się na terenie budowy. Instalacje lub urządzenia elektryczne przeznaczone do demontażu należy pozbawić napięcia poprzez ich trwale 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 wszystkie koszty

związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znając 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, zgodnie 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

Przedmiar – 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. Wykonawca jest obowiązany dostarczyć na budowę materiały nowe (nie używane). W uzasadnionych przypadkach używane pełnowartościowe materiały mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą Zamawiającego lub na jego wniosek.

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione poza teren budowy bez względnej zwłoki. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem 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 działaniem warunków atmosferycznych, czynników fizykochemicznych.. Przy składowaniu należy przestrzegać wymagań wynikających ze specjalnych właściwości materiałów i urządzeń podanych przez producenta. Miejsce czasowego składowania materiałów uzgodnione z Kierownikiem Budowy organizuje generalny 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. Jeżeli w dokumentacji projektowej lub ST podano, że dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych oznacza to że zastosowane materiały i aparatura elektryczna zamienna muszą spełniać wszystkie parametry techniczne, jakościowe i użytkowe materiałów i aparatury wyszczególnionych w dokumentacji projektowej i ST.

Podstawowe właściwości zastosowanych materiałów

a) Kable i przewody

Projektowane instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne wykonane będą przewodami i kablami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej i częściowo polietylenowej, przy czym kable winny mieć izolację na napięcie 0,6/1kV, natomiast przewody na napięcie 450/750V. Należy stosować kable i przewody o kolorystyce zgodnej z wymaganiami normy przy czym przewody ochronne (PE) muszą mieć izolację koloru żółtozielonego, a przewody neutralne (N) koloru niebieskiego. Tam gdzie stosowne przepisy wymagają zastosowania w instalacjach przewodów odpornych na działanie płomienia należy je zakupić u dostawcy posiadającego wiarygodne dokumenty, że oferowany wyrób wraz z określonym systemem jego mocowania spełnia stawiane mu wymagania.

b) Rury instalacyjne

Należy stosować rury z materiałów niepalnych lub co najmniej nie podtrzymujących płomienia, o wytrzymałości elektrycznej izolacji 2 kV, wraz z osprzętem jak łączniki, złączki, kolanka, uchwyty. Do wykonania instalacji wewnętrznych przewidziano rury izolacyjne sztywne, gładkie oraz rury izolacyjne giętkie karbowane. Średnice rur dostosować do liczby i przekroju układanych w nich przewodów lub kabli.

c) Korytka i drabinki kablowe

Ze względu na wymogi sanitarne preferuje się system koryt siatkowych z drutu ocynkowanego metodą ogniową wraz z systemem elementów mocujących sufitowych i ściennych przyjętych w/w technologii. Rozstaw i nośność elementów wsporczych dostosować do występujących obciążeń na podstawie informacji technicznych udostępnianych przez producenta tych systemów.

d) Puszki elektroinstalacyjne

Dla mocowania osprzętu puszki z tworzyw sztucznych niepalnych lub nie podtrzymujących palenia przystosowane do mocowania w nich osprzętu przez przykręcenie wkrętami. Jako puszki przelotowe i rozgałęźne stosować puszki z tworzyw sztucznych niepalnych lub nie podtrzymujących palenia przy czym stosownie do miejsca montażu będą to puszki:

- podtynkowe z pokrywą, zwykle w pomieszczeniach suchych, lub szczelne w pomieszczeniach wilgotnych i pomieszczeniach technicznych.
- natynkowe, w przestrzeniach między stropowych korytarzy i pomieszczeń z sufitami podwieszonymi oraz w części pomieszczeń technicznych z instalacją natynkową.

W zależności od technologii wykonania ścian (murowane czy z płyt suchego tynku na ruszcie metalowym) zastosować puszki do danego rodzaju ściany.

e) Aparatura rozdzielcza i sterownicza

W większości przypadków aparatura modułowa przewidziana do montażu na szynie TH35. Przewiduje się montaż wyłączników instalacyjnych nadprądowych głównie o charakterystyce B i C jak podano w dokumentacji projektowej. Blok różnicowo prądowy na zasilaniu windy współpracujący musi mieć charakterystykę A i prąd różnicowy 30mA (nie dopuszcza się charakterystyki AC). W obwodach jednofazowych stosować wyłączniki różnicowo prądowe 1-biegónowe.

Łączniki winny być przystosowane do montażu natynkowego zamocowane kołkami rozporowymi.

Obudowy łączników muszą być wykonane z materiałów niepalnych dobrej jakości, łatwe w utrzymaniu w czystości. W przypadku większej ilości osprzętu mocowanego jedno obok drugiego. W pomieszczeniach

wilgotnych, technicznych oraz na ścianach z glazurą, specjalnymi tapetami bądź zabudować łączniki o stopniu szczelności IP44.

g) Gniazda wtyczkowe

Wszystkie instalowane gniazda wtyczkowe muszą posiadać zestyk ochronny i być przystosowane do montażu natynkowego. Obudowy gniazd wtyczkowych muszą być wykonane z materiałów niepalnych dobrej jakości i łatwe w utrzymaniu czystości. W przypadku większej ilości gniazd mocowanych obok siebie instalować gniazda pojedyncze.). W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych oraz na ścianach z glazurą, specjalnymi tapetami zabudować gniazda wtyczkowe o stopniu szczelności IP-44. W projekcie przyjęto gniazda wtyczkowe w obwodach jednofazowych 230V o obciążalności nie mniejszej niż 16A.

h) Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe przyjęto stosownie do potrzeb oświetleniowych poszczególnych pomieszczeń oraz warunków środowiskowych jakie tam występują, w oparciu o wymagania normy PN-EN 12464-1. Oprawy te w zależności od tego na jaki będą montowane podłożu beton, (sufity modułowe 600x600mm, gipsowo kartonowe, itp.) należy dostarczyć z odpowiednim osprzętem mocującym i pomocniczym (jak np. uchwyty zwieszaki itp.)

Wszystkie oprawy jarzeniowe winny być wyposażone w elektroniczne układy zapłonowe. Oprawy dwufunkcyjne spełniające podwójną rolę oświetlenia ogólnego i oświetlenia bezpieczeństwa wyposażać w układy zasilania awaryjnego o podwyższonej sprawności (napięcie akumulatora 4,8V), z funkcją centrotestu. Podobnie wszystkie dedykowane prawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego mają być wyposażone w układy centrotestu. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego w zależności od sposobu ich montażu (na ścianie, na stropie żelbetonowy, czy pod sufitem podwieszonym lub itp.) dostarczyć z odpowiednim pomocniczym sprzętem mocującym. Ponadto wszystkie oprawy oświetlenia kierunkowego należy wyposażać w stosowne piktogramy zgodnie z normą. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i zapasowego oznakować trwale paskiem o szerokości 2 cm koloru żółtego.

Zaprojektowano oświetlenie fluorescencyjne.

Natężenie oświetlenia (E min) w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano zgodnie z PN-EN2464-1.

Przykładowo

a) maszynownia dźwigowa -oświetlenie ogólne - 200 lx

b) korytarze i przedsionki –200 lx

- w nocy – 50 lx

Sterowanie opraw oświetleniowych w łączniku na I piętrze przewidziano czujnikiem ruchu z kontrolą natężenia oświetlenia.

i) urządzenia zasilające

Projektowana rozbudowa głównie rozdzielnice RG bez konieczności wymiany obudowy. Dla zwiększenia czytelności układu połączeń rozdzielnic na elewacji zabudować schematy synoptyczne. Docelowo rozdzielnice RG, wyposażać w baterie kondensatorów z automatyczną regulacją współczynnika mocy.

Wewnętrzne linie zasilające

Rozdzielnicę dźwigową i rozdzielnicę oświetleniowej szybu windowego zasilić odrębnymi liniami zasilającymi. Instalacje układać jako p/t w obrębie korytarza wejściowego natomiast wewnątrz maszynowni w korytach kablowych. Wewnętrzne linie zasilające (wyprowadzone z rozd. głównej RG/nn w Budynku A).

Zaprojektowano:

- przewody YLY 5x25 mm² 0,6/1kV,
- przewód YDY 3x 2,5 mm²..... 450/750V

Przejścia przez stropy i ściany należy uszczelnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej równej odporności przegrody budowlanej. Maszynownia, szyb windy i korytarz są odrębnymi strefami pożarowymi.

Wykonawca przed przekazaniem Użytkownikowi kompletnej rozdzielnicy winien przeszkolić w zakresie jej obsługi, w stanie normalnej pracy jak i w stanach awaryjnych, wskazane przez użytkownika osoby personelu technicznego.

Wszystkie pola rozdzielnic zarówno zasilające jak i odpływowe należy powykonawczo i trwale i czytelnie oznakować i opisać zaś schematy strukturalne np. zafoliować i umieścić w specjalnych kieszeniach na dokumentację, przymocować na wewnętrznych drzwiach urządzeń zasilających bądź na ścianie pomieszczeń ruchu elektrycznego.

I) tablice rozdzielcze 400/230V – wewnętrzne

Do rozdziału energii wewnątrz maszynowni i szybu windowego zaprojektowano tablice n/t IP 56 o nazwie i przeznaczeniu:

TDO -obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych w maszynowni i szybie winowym

TDH -obwód siłowy zasilania windy hydraulicznej

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 bądź 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 dopuszczanych 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

5.1 Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisyjnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- 1.sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej
- 2.sprawdzenia dokumentacji (pozwolenia na budowę, uzgodnienia)
- 3.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 narażania 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 możliwości wykonywania niezbędnych prac w rejonie normalnej działalności Szpitala nie wyłączonej na czas budowy z eksploatacji.

5.2 Wymagania ogólne sposobu wykonania robót

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa, lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie. 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. Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy zabudować w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie gniazd wtyczkowych powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu względem stref ochronnych.

Położenie załącz / wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym budynku było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego. Osprzęt w maszynowni montować na wysokości 1,4 m od podłoża. Gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku. Wszystkie wypusty oświetleniowe powinny mieć wprowadzony przewód ochronny PE. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzenienia się ognia. Instalacje montować w sposób trwały, estetyczny i nie powodujący powstawania zbędnych przestrzeni trudnych do utrzymania.

5.3 Wymagania szczegółowe sposobu wykonania robót

5.3.2 Instalacje elektryczne

Poniżej wyspecyfikowano sposób wykonania robót instalacyjnych z układem przewodów:

- przygotowaniem ciągów korytek instalacyjnych, uchwytów do przewodów kabelkowych, podłoża pod rury instalacyjne, montażu rur, wciągania przewodów do rur ochronnych,

- montażem osprzętu instalacyjnego: przygotowaniem podłoża pod osprzęt, mocowaniem osprzętu z mocowaniem przewodów,
- montażem aparatów i rozdzielni: przygotowaniem stanowisk pod aparaty i tablice rozdzielcze, montażem aparatów i rozdzielni, podłączeniem przewodów
- montażem opraw oświetleniowych: przygotowaniem podłoża pod oprawy, montażem opraw z podłączeniem.
- wykonaniem instalacji uziemiającej : ułożeniem bednarki, założeniem uchwytów uziemiających na metalowe rury instalacji sanitarnych , wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych oraz listew zbiorczych uziemień

5.3.1.1. Trasowanie

- 1.Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
- 2.Trasa powinna przebiegać , wszędzie tam gdzie to możliwe, 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 wodnokanalizacyjne, grzewcze, wentylacyjne, i klimatyzacyjne, 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).

5.3.1.2 Instalacje w korytkach kablowych i natynkowa w rurkach ochronnych sztywnych

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) Instalacje na uchwytach (wspornikach półkach) należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku. Odległości między uchwytami dla rurek ochronnych nie powinny być większe niż 0.5 m

Rozstawianie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony. Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy rurek między wspornikami były niewidoczne. Instalacje wykonane przewodami kabelkowymi w uchwytach na tynku przy podejściach do urządzeń oraz w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne chronić rurami ochronnymi winidurowymi sztywnymi, lub stalowymi stosownie do miejsca montażu 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 technicznych 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. Korytko do podpory należy montować przesuwnie umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy. Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach można 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 w ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi metalowe korytka i drabinki kablowe muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

5.3.1.3 Instalacje pod tynkiem

Trasowanie zgodne z zapisem w pkt. 5.3.1.1

a) 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.

b)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 przez ściany i stropy oddzielen P.poż (tzn. na granicy różnych stref pożarowych) należy uszczelnić systemowymi, atestowanymi materiałami uszczelniającymi n. firmy ROKWOOL lub równoważnymi, do odporności ogniowej elementów budowlanych. Natomiast przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany zewnętrzne budynku poniżej poziomu terenu uszczelnić przed możliwością wnikania gazu i wilgoci do wnętrza budynku.

c)Kucie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie robót budowlanych, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rur 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 5mm.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Wszystkie takie przypadki wymagają konsultacji na miejscu z projektantem konstrukcji. Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ściankach 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.

d) 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 rur. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (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 puszek na głębokość do 5mm. W przypadku ścian gipsowo kartonowych dostosować sposób montażu instalacji i czas do wykonania wymogów systemu budowlanego. Przed wciągnięciem przewodów do puszek puszki te należy pomalować wewnątrz lakierem o kolorze zależnym od rodzaju kategorii zasilania instalacji (I, II, III), dla której puszki te są przeznaczone.

e)Wciąganie przewodów do rur

Do ułożonych rur po ich przykryciu warstwą tynku, lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi (przyrządów). 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. Po wciągnięciu przewodów do rur i wykonaniu połączeń na listwach zaciskowych w puszkach – na pokrywach puszek (od zewnątrz do wewnątrz) w zależności od tego w jakich pomieszczeniach puszki są zlokalizowane namalować trwale czytelne opisy numerów obwodów, których te puszki dotyczą.

5.3.1.5 Instalacje w tynku

Trasowanie zgodne z zapisem w pkt. 5.3.1.1

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 zastosowania osłon w postaci rur.

5.3.1.6 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 odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody wpustów 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 fabryczne na zewnątrz przewody a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inspektorem Nadzoru. Do danego zacisku należy podłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany. 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 ocynowania)

5.3.1.7 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 najczęściej do opraw oświetleniowych, odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach

podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach, lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłogach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.3.1.10 Prowadzenie przewodów i kabli w pomieszczeniach

Przewody instalacji oświetleniowej, siłowej, gniazd wtykowych – kabelkowe, 750V, układane będą:

- w poszczególnych pomieszczeniach – w rurkach instalacyjnych natynkowo
- w części korytarzowej – podtynkowo w rurkach ochronnych.

Dla instalacji oświetleniowych w łączniku projekt przewiduje przewody typu YDY 3x1,5 500/750V natomiast dla opraw z modułem awaryjnym oznaczone Aw przewodem YDY 4 x 1,5mm².

5.3.6 Instalacja oświetleniowa szybu windowego

Dla instalacji oświetleniowej szybu projekt przewiduje przewody typu YDYżo 3x2,5 450/750V układane natynkowo w rurkach ochronnych sztywnych RL w pomieszczeniu maszynowni i szybie windowym.

5.3.7 Instalacja gniazd wtykowych 230V

Gniazda wtykowe 230V zasilane będą z rozdzielnic oświetleniowej TDO.

Mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Zaprojektowano po jednym gnieździe w maszynowni i szybie windowym w wykonaniu IP 44.

5.3.8 Instalacja połączeń wyrównawczych

Zasadę pełnej ekwipotencjalizacji należy spełnić przez wykonanie połączeń wyrównawczych. Zakłada się, że na terenie budynku zostanie zaprojektowana sieć MSW połączonych z główną szyną połączeń wyrównawczych GUS zainstalowaną na parterze. Połączenia wykonać przewodem LgY 16 mm². Przewody na poziomie kondygnacji prowadzone będą p/t. Do MSW w maszynowni przyłączone zostaną metalowe elementy wewnętrznych instalacji wentylacyjnych, wanny olejowej, konstrukcji itp.

Na poziomie piwnicy przewiduje się wykonanie głównej magistrali połączeń wyrównawczych z bednarki ocynkowanej 30x4 mm.

5.3.13 Montaż rozdzielnic TDH

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

Rozdzielnice przetransportować do pomieszczenia montażu następnie:

- ustawić na miejscu montażu i wyznaczyć dokładne miejsce ich montażu
- wytrasować i wykonać otwory dla śrub mocujących
- przykręcić rozdzielnicę do podłoża
- podłączyć uziemienia
- sprawdzić prawidłowość działania rozdzielnic po zmontowaniu
- przeprowadzić próby i badania
- podłączyć kable zasilające i odpływowe
- opisać i oznakować wszystkie elementy zestawu i podłączonych kabli

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości i robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów oraz zapewnienie możliwości pobierania próbek i badania materiałów. Wykonawca będzie prowadził pomiary, badania materiałów i kontrole z częstotliwością gwarantującą wykonanie robót zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych wymagań dla poszczególnych robót.

6.1.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania 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 będzie zawierać:

a) część ogólna opisująca:

1. organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
2. metody zapewnienia bezpieczeństwa w pracy pracownikom i osobom postronnym
3. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje
4. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
5. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
6. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
7. formę i sposób gromadzenia wyników badań, zastosowanych korekt i przekazywanie je Inspektorowi Nadzoru.

b) część szczegółową, opisującą dla każdego asortymentu robót:

1. wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
2. sposób zapewnienia składowanym materiałom utratę ich właściwości
3. sposób i procedurę pomiarów i badań,
4. sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Pobieranie próbek

Próby należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowania do badań. Inspektor Nadzoru będzie miał możliwość uczestniczyć w pobieraniu próbek.

6.3 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

6.3.1 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 składając się będzie z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwo kwalifikacyjne. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych

-próby rozruchowe

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonane 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 prób, z tym, że badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku) protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

1. numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia
2. nazwę i adres obiektu
3. imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe
4. datę wykonania badań odbiorczych
5. ocenę wyników badań odbiorczych
6. decyzje komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji
7. ewentualne uwagi i zalecenia komisji
8. podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole

6.3.2 Wykonanie badań pomontażowych

Sprawdzanie zgodności faz, oraz sprawdzanie ciągłości żył roboczych i żył powrotnych. Zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych należy sprawdzać napięciem stałym o wartości nie wyższej niż 24V

-pomiar rezystancji izolacji żył kabla. Pomiar rezystancji izolacji żył kabla należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji przy napięciu 2,5kV. Wartość mierzonej rezystancji należy odczytać w stanie ustalonym miernika., wyprostowanym, lub przemiennym

-próba napięciowa izolacji żył kabla

Próbę napięciową należy wykonać napięciem stałym o częstotliwości 50Hz. Dopuszcza się wykonanie próby kabli o izolacji polietylenowej napięciem wolnozmiennym.

- pomiar rezystancji Żył roboczych

Pomiar rezystancji żył roboczych należy wykonywać metodą techniczną lub mostkiem Thomsona.

-pomiar skuteczności ochrony od porażeń

6.3.3. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględzin 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
- 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 przewodów bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

6.3.3 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 instalacji elektrycznych
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- pomiar rezystancji uziemienia
- pomiar prądów upływowych
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej
- przeprowadzenie prób działania

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z 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, prób pomiarów 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/Azl:2000

6.3.4 Badania odbiorcze urządzeń rozdzielczych

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań zestawów rozdzielczych (urządzeń prefabrykowanych zawarty jest w PN-EN-60439-1-2003 i PN-E-04700:1998/Azl:2000

Ponadto należy wykonać sprawdzenie odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym.
- zgodności połączeń z ustaleniami w dokumentacji powykonawczej
- napisów informacyjno ostrzegawczych

- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędu łączników
- stanu ochrony przeciwpożarowej
- schematu rozdzielnic
- stanu kompletności dokumentacji eksploatacyjnej
- sprawdzenia ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu

Dla układów sterowniczo sygnalizacyjno pomiarowych sprawdzenie odbiorcze polega na :

- pomiarach rezystancji izolacji
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych
- zbadaniu wartości nastawczych wyłączników, przekaźników w układach automatyki

6.4 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.

6.5 Badanie prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości zatwierdzenia , Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka pomoc 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 próbek poniesione zostaną przez wykonawcę.

6.6 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,
- deklaracje 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 punkcie 1 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 wrazie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Jakiegolwiek materiały które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7 Dokumenty budowy

6.7.1 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 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 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, podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

1. Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
2. Datę przekazania przez zamawiającego Dokumentacji Projektowej
3. Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
4. Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
5. Uwagi i polecenia Zamawiającego
6. Daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
7. Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót.
8. Wyjaśnienia, uwagi, i propozycje Wykonawcy
9. Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
10. Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je prowadził.
13. Wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je prowadził
14. 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 obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jedną stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2 Księga obmiaru

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

6.7.3 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.

6.7.4 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. korespondencje na budowie

6.7.5 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 OBMIAR 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. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek 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 instytucji finansujących Budowę Pawilonu Pediatrycznego.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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 przeprowadzania obmiaru

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia 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

8.1.1 Odbiór częściowy

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

1. Powinno przeprowadzić się badanie pomontażowe częściowe elementów urządzeń, które ulegają zakryciu i uniemożliwiają ocenę

2. Prawidłowości ich wykonania po całkowitym wykonaniu prac.

3. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i projektem:

- instalacji wtynkowych i podtynkowych

- sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej układanej bezpośrednio w ziemi
- fundamentów, uziomów fundamentowych i przepustów umieszczonych w fundamentach

8.1.2 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 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 dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cech eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisji dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymaga przyjętych w dokumentach umowy.

8.1.3 Wymagania ogólne dotyczące pomontażowego odbioru

a) Urządzeń zasilających-rozdzielnica główna

1.Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

2.Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- izolacji torów głównych
- izolacji torów pomocniczych
- działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych
- instalacji ochronnej

3.Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w PN-ICE 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Azl:2000

4.Badania napięciem pobierczym wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice o napięciu do 1kV – induktorem, sprawdzając tylko rezystancje izolacji.

5.Badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzaniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy.

Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej.

6.Badania działania mechanicznego łączników, blokad itp. wykonuje się na napędach łączników, oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. Należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie-otwarcie) każdego łącznika.

7.W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego- od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku do stanu pracy.

8.Łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w stanie próby. W trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu

9.Badania należy przeprowadzić wg instrukcji rozdzielnicy. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole. „Odbiór instalacji i urządzeń w rozdzielni głównej nn”

b)Urządzeń rozdzielczych

Należy sprawdzić:

- zamocowanie i ustawienie urządzeń rozdzielczych
- przyłączenie do zacisków ochronnych przewodów uziemiających

- odległości w świetle między gołymi częściami będącymi pod napięciem różnych faz tego samego obwodu, lub różnych obwodów
- elektrycznych oraz między tymi częściami a uziemionymi konstrukcjami
- odległości zbliżenia i skrzyżowania obwodów o różnych napięciach znamionowych.

c)Instalacji elektrycznych

Należy ocenić

- stosowane przewody i ich ułożenie
- usytuowanie i rodzaj opraw oświetleniowych oraz gniazd wtyczkowych

8.2.Dokumenty odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1.dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- 2.ustalenia technologiczne
- 3.dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały)
- 4.wyniki pomiarów kontrolnych, oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych
- 5.deklaracje zgodności, atesty, lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- 6.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 robot uzupełniających wyznacza Komisja.

8.3 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

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.Przepisy prawne

- Ustawa – Prawo budowlane z dnia 7 lipc 1994r. (Dz. U. 2003 nr 207, poz 2016; Dz. u. 2004 nr 6 poz.41; nr 92, poz 881; nr93, poz 888; nr96 , poz.959)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych: część D – Roboty instalacyjne: zeszyt 2 – Instalacje elektryczne i piorunochrnnne w budynkach użyteczności publicznej
- Ustawa – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. (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 2002r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 196, poz 1386).

- Ustawa – prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. 2001 nr62, poz.627; nr115, poz.1229; Dz.U. 2002 nr 74, poz.676; nr113, poz.984; nr 153,poz.1271; nr233, poz.1957; Dz.U. 2003 nr46, poz.2124; Dz.U.2004 nr 19, poz.177; nr 49,poz.464;nr70, poz.631; nr91,poz.875)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2002 nr 147, poz.1229; Dz.U. 2003 nr52, poz.452).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 nr75, poz.690; Dz.U.2003 nr33, poz.270; Dz.U.2004 nr109, poz.1156)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U.2001 nr138, poz.1554).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr108, poz.953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1134)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r 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 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003 nr 169, poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.1999 nr80, poz.912).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.1996 nr 62, poz.228)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr47, poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. 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 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 Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 12 marca 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.2003 nr 49 poz.414)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002r w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz.U.2003 nr 239 poz.2039)
- Polskie Normy
- PN-ICE 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-ICE 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-ICE 60364-4:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-ICE 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-ICE 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

Ochrona prze przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi, lub łączeniowymi

- PN-ICE 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-ICE 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-ICE 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-ICE 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających
bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów
zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów
zewnętrznych.
- PN-ICE 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów
zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-ICE 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-ICE 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-ICE 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-ICE 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-ICE 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-ICE 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do
odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-ICE 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-ICE 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji
informatycznych.
- PN-ICE 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie.
Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-ICE 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-ICE 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-ICE 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- N SEP-E-004. Norma SEP elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-EN 12464-1 Technika świetlna – Oświetlenie miejsc pracy – cz.1 Miejsca pracy wewnątrz
pomieszczeń
- PN-88/E-80501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-92/N-01256 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-E-04700:1998 Azl:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
Wytyczne przeprowadzenia 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
oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)