

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje elektryczne, automatyka i instalacja OS

mgr inż. Maciej Juniewicz

Warszawa, luty 2015r.

SPIS TREŚCI

ST. E. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	4
ST.E.1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
ST.E.1.1. Przedmiot ST.....	4
ST.E.1.2. Zakres stosowania ST.....	5
ST.E.1.3. Zakres robót objętych ST.....	5
ST.E.1.4. Zakres robót nie objętych ST.....	6
ST.E.1.5. Określenia podstawowe.....	6
ST.E.1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	7
ST.E.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	12
ST.E.2.1. Przewody i kable.....	12
ST.E.2.2. Osprzęt elektryczny.....	13
ST.E.2.3. Ochrona przepięciowa.....	13
ST.E.2.4. Uziemienie i przewody wyrównawcze, instalacja odgromowa.....	13
ST.E.2.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	13
ST.E.2.6. Rozdzielnice nn.....	13
ST.E.2.7. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne.....	14
ST.E.2.8. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.....	14
ST.E.2.9. Obwody oświetleniowe i gniazdowe.....	15
ST.E.2.10. Osprzęt instalacyjny.....	15
ST.E.2.11. Drabinki kablowe i kanały instalacyjne.....	16
ST.E.3. SPRZĘT.....	16
ST.E.4. TRANSPORT.....	17
ST.E.4.1. Ogólne wymagania.....	17
ST.E.4.2. Środki transportu.....	17
ST.E.5. WYKONANIE ROBÓT.....	17
ST.E.5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	17
ST.E.5.2. Rozdzielnice, urządzenia elektroenergetyczne.....	18
ST.E.5.3. Montaż instalacji.....	19
ST.E.5.4. Instalacje oświetleniowe.....	24
ST.E.5.5. Instalacje w wykonaniu szczelnym.....	25
ST.E.5.6. Montaż sprzętu i osprzętu.....	25
ST.E.5.7. Instalacja ochrony od porażeń.....	26
ST.E.5.8. Instalacja odgromowa.....	26
ST.E.5.9. Ekwipotencjalizacja.....	26
ST.E.5.10. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.....	27
ST.E.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	27
ST.E.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	27
ST.E.6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna.....	28
ST.E.6.3. Instalacja odgromowa.....	29
ST.E.7. OBMIAR ROBÓT.....	30
ST.E.8. ODBIÓR ROBÓT.....	30

ST.E.8.1.	Rodzaje odbiorów.....	30
ST.E.8.2.	Warunki odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych.....	30
ST.E.8.3.	Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.....	31
ST.E.8.4.	Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.....	36
ST.E.8.5.	Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.....	36
ST.E.8.6.	Warunki przekazania instalacji elektrycznych do eksploatacji.....	38
ST.E.9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	39
UWAGI KOŃCOWE.....		39

ST. E. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – instalacje elektryczne

ST.E.1. CZEŚĆ OGÓLNA

ST.E.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji elektrycznych, automatyki i okablowania strukturalnego dla zadania pn.:

Szczegółowe opracowanie Projektu budowlanego i wykonawczego w branży architektonicznej, konstrukcyjnej i instalacyjnej ekspozycji stałej Galerii Sztuki Starożytnej w Muzeum Narodowym w Warszawie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Muzeum Narodowym w Warszawie w Al. Jerozolimskich 3.

Zamawiający:

Muzeum Narodowe w Warszawie

Adres:

Al. Jerozolimskie 3,

00-495 Warszawa

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowi fragment specyfikacji dotyczącej całości projektowanej inwestycji. Roboty objęte specyfikacją zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV) posiadają następujące kody

Grupa robót	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
Klasa robót	45315600-4, 45311100-1, 45311200-2, 45315700-5, 45232221-7, 45311100-1	Instalacje elektryczne: oświetlenia, zasilania, odgromowej i uziemiającej

ST.E.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia przez oferentów wyceny robót objętych projektem.

Każdy z oferentów zobowiązany jest do zapoznania się z projektem technicznym, oraz z przedmiarem robót.

ST.E.1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

Instalacje elektryczne

- Oświetlenie podstawowe (ekspozycyjne), robocze,
- Oświetlenie awaryjne: ewakuacyjne wraz z kierunkowym,
- Instalacja gniazd i siły, w tym zasilanie urządzeń instalacji audiowizualnej oraz niskoprądowej,
- Zasilanie nowych urządzeń branży mechanicznej znajdujących się w modernizowanych pomieszczeniach, w maszynowni na poddaszu i dachu

Automatyka

- Sterowanie grzejnikami

Instalacje niskoprądowe

- Okablowanie strukturalne.

ST.E.1.4. Zakres robót nie objętych ST

- Instalacje niskoprądowe inne niż wymienione,
- Instalacje poza obszarem objętym opracowaniem,
- Ewentualne zmiany w rozdzielnicach nie wymienionych w projekcie, w tym w rozdzielnicy głównej.

ST.E.1.5. Określenia podstawowe

ST.E.1.5.1. Dziennik budowy

- opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania zdarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

ST.E.1.5.2. Inżynier

- osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy (w rozumieniu art. 27 Ustawy z dnia 07, 07. 1994r. Prawo budowlane - Inżynierem określa się Inspektora Nadzoru – koordynatora).

ST.E.1.5.3. Kierownik budowy

- osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

ST.E.1.5.4. Kosztorys ślepy

- wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

ST.E.1.5.5. Materiały

- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

ST.E.1.5.6. Odpowiednia zgodność

- zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

ST.E.1.5.7. Polecenie Inżyniera

- wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

ST.E.1.5.8. Projektant

- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

ST.E.1.5.9. Rysunki i opisy techniczne

- część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,

- w części opisowej podane są cechy obiektu niewidoczne w części rysunkowej, oraz podane są wymagania dotyczące parametrów technicznych, wymagania wytrzymałościowe, poleceni producenci elementów i urządzeń.

ST.E.1.5.10. Zadanie budowlane

- część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca oddzielną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-budowlanych.

ST.E.1.5.11. Księga obmiaru

- akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

ST.E.1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość, metody wykonywania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania Rysunków, Opisów technicznych, Specyfikacji i instrukcji wydanych przez Inżyniera. Wykonawca powinien przygotować i przedstawić technologię wykonania do akceptacji Inżyniera, która precyzuje podejście budowlane do każdego elementu Robót.

ST.E.1.6.1. Dokumentacja Projektowa

Wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne objęte niniejszą specyfikacją winne być wykonane zgodnie z dokumentacjami projektowymi pod nazwą:

Instalacje objęte niniejszą specyfikacją winne być wykonane zgodnie z dokumentacjami projektowymi pod nazwą:

Projekt budowlany, projekt wykonawczy

dla zadania:

Szczegółowe opracowanie Projektu budowlanego i wykonawczego w branży architektonicznej, konstrukcyjnej i instalacyjnej ekspozycji stałej Galerii Sztuki Starożytnej w Muzeum Narodowym w Warszawie.

Dokumentacja projektowa składa się z:

- opisu technicznego wraz ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- rysunków.

Dokumentacja Projektowa dla zadania:

Szczegółowe opracowanie Projektu budowlanego i wykonawczego w branży architektonicznej, konstrukcyjnej i instalacyjnej ekspozycji stałej Galerii Sztuki Starożytnej w Muzeum Narodowym w Warszawie.

znajduje się w posiadaniu Zamawiającego (do wglądu).

ST.E.1.6.2. Przejęcie placu budowy.

Wykonawca będzie przejmował części placu budowy podczas trwania robót w taki sposób, aby mógł On rozpocząć oraz kontynuować realizację robót zgodnie z harmonogramem robót.

ST.E.1.6.3. Roboty na placu budowy.

Żadne ważne roboty, nie mogą być prowadzone bez pisemnej zgody Inżyniera (Inspektora nadzoru).

Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem zawiadomić pisemnie Inspektora Nadzoru o rozpoczęciu takich robót tak, aby Inspektor mógł zorganizować odpowiedni nadzór i środki bezpieczeństwa.

Wykonawca winien podać listę podstawowego sprzętu, który on i jego podwykonawcy zamierzają użyć, zawierającą jego charakterystykę.

ST.E.1.6.4. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

- Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

ST.E.1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego uwzględniając, lecz nie ograniczając się do poniższej listy.

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:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - Zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - Zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - Możliwością powstania pożaru.

ST.E.1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz maszynach i pojazdach na terenie budowy.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty i ubezpieczenia spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

ST.E.1.6.7. 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.

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. materiał pylasty) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Inżynier 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 okazało się później szkodliwe dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

ST.E.1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń istniejących w sąsiedztwie wykonywanego obiektu, takich jak rurociągi, kable itp.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na placu budowy oraz w budynku i powiadomić Inżyniera o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

ST.E.1.6.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z placu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

ST.E.1.6.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

ST.E.1.6.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby instalacje lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

ST.E.1.6.12. 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 jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

ST.E.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atestu lub aprobaty powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

ST.E.2.1. Przewody i kable

ST.E.2.1.1. Prowadzenie kabli i przewodów

Główne trasy kablowe w obszarze Galerii zostaną zrealizowane w postaci koryt kablowych prowadzonych wzdłuż korytarzyków technicznych oraz w strefie sufitu podwieszanego. Poza głównymi trasami przewody należy prowadzić w miejscach widocznych wtynkowo, w przestrzeni technicznej w rurkach elektroinstalacyjnych. Tam gdzie jest to konieczne (np. zasilanie gniazd w słupkach) przewody prowadzić w rurkach giętkich w posadzce. W obszarze maszynowni na poddaszu oraz na dachu główne trasy kablowe będą zrealizowane za pomocą drabin i koryt prowadzonych w sposób widoczny. Trasy na dachu mocować na bloczkach betonowych.

Przejście kabli i przewodów przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych zabezpieczone zostanie masami ogniochronnymi do odporności ogniowej.

ST.E.2.1.2. Typy kabli i przewodów

Okablowanie typowo wykonywać przewodami miedzianymi YDY. Odbiorniki o większych mocach oraz instalacje zewnętrzne wykonać kablami YKY. Okablowanie automatyki ma być zrealizowane przy użyciu przewodów LiYY oraz LiYCY.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od obciążenia, dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

ST.E.2.1.3. Wejścia kabli do budynku

Wszystkie otwory służące do wprowadzenia kabli do budynku (lub wyprowadzenia na zewnątrz) należy uszczelnić tak, aby uniemożliwić przenikanie gazu do wnętrza budynku, ponadto wejścia te muszą być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody do budynku.

ST.E.2.2. Osprzęt elektryczny

W zwykłych pomieszczeniach należy stosować gniazda wtyczkowe i łączniki podtynkowe o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych i technicznych bryzgoszczelne IP44. Gniazda montować w ramach pojedynczych lub podwójnych zgodnie z rysunkami.

Wysokości montażu gniazd i łączników podane są na rysunkach.

ST.E.2.3. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony obiektu przed zagrożeniem przepięciami przewidziano instalację ograniczników przepięć klasy II we wszystkich rozdzielnicach.

ST.E.2.4. Uziemienie i przewody wyrównawcze, instalacja odgromowa

Budynek jest wyposażony w instalację ochrony odgromowej. Nowe urządzenia instalowane na dachu zostaną wyposażone w dodatkowe zwody pionowe podłączone do istniejącej instalacji.

Budynek jest wyposażony w instalację połączeń wyrównawczych.

Do przewodów wyrównawczych powinny zostać podłączone wszystkie metalowe elementy instalacji innych branż takie jak: metalowe rurociągi, kanały wentylacyjne, elementy konstrukcyjne oraz podłogi antystatyczne itp.

ST.E.2.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wyłączanie zasilania instalacji elektrycznych w razie pożaru za pomocą PWP (przeciwpożarowego wyłącznika prądu) jest poza zakresem opracowania.

Modernizowane pomieszczenia będą wyposażone w oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i kierunkowe. Więcej informacji znajduje się w punkcie dotyczącym oświetlenia.

Przejścia kabli przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić z zastosowaniem odporności ogniowej ściany.

ST.E.2.6. Rozdzielnice nn

Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice wewnętrzne instalowane w suchych pomieszczeniach powinny posiadać

stopień ochrony minimum IP 30 w klasie ochronności I. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

ST.E.2.7. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Oprawy oświetleniowe muszą zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwpożarową.

ST.E.2.8. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

Oprawy spełniające funkcję oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego będą wyposażone w moduły awaryjnego zasilania. Zostaną zamontowane we wszystkich pomieszczeniach na obu

kondygnacjach. Oprawy oświetlenia kierunkowego będą posiadały zgodne z Polską Normą piktogramy informacyjne.

Oświetlenie awaryjne załącza się natychmiast po zaniku napięcia. Minimalny czas podtrzymania po zaniku napięcia to 1h.

Wymagane natężenia oświetlenia awaryjnego po zaniku napięcia podstawowego:

- na drogach ewakuacyjnych min 1 lx,
- w strefach otwartych min. 0,5 lx,
- w pobliżu (tj. 2m mierzone w poziomie) sprzętu przeciwpożarowego hydrantów, apteczki pierwszej pomocy, rozdzielnic min 5 lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego mają posiadać aprobaty CNBOP.

ST.E.2.9. Obwody oświetleniowe i gniazdowe

Przewiduje się niezależne systemy obwodów oświetleniowych, obwodów gniazd ogólnych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Wszystkie kable i przewody będą z żyłami miedzianymi. Przewody obwodów oświetleniowych będą o przekroju minimum 1,5 mm², do gniazd minimum 2,5 mm². Przewody zakończone gniazdem lub wypustem oświetleniowym czy siłowym winny posiadać przewód ochronny PE.

Instalacje układane będą:

- w przestrzeni instalacyjnej nad sufitem podwieszonym i w korytarzykach technicznych
- w ściankach G-K
- pod tynkiem ścian murowanych
- na tynku w pomieszczeniach technicznych
- ciągi zbiorcze instalacji układane będą na korytkach i drabinkach kablowych

ST.E.2.10. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania obowiązujących norm, m. in. PN-E-93201:1997, PN-IEC 60884-1, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem

prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V, 24V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy;
- natynkowy,
- i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

ST.E.2.11. Drabinki kablowe i kanały instalacyjne

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych drabinek i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira. Drabinki kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Wielkość drabin i koryt ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

ST.E.3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż instalacji musi być dokonany przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

ST.E.4. TRANSPORT

ST.E.4.1. Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

ST.E.4.2. Środki transportu

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

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

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

ST.E.5. WYKONANIE ROBÓT

ST.E.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano we wspólnej części opracowania. Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

ST.E.5.2. Rozdzielnice, urządzenia elektroenergetyczne

ST.E.5.2.1. Montaż rozdzielnic i urządzeń elektroenergetycznych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Tablice rozdzielcze stojące należy ustawiać następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawiania urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,
- w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,
- W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje.

Urządzenia przyściennie, naściennie oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.

Po ustawieniu urządzenia należy zainstalować aparaty i urządzenia zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte na czas montażu.

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z wytycznymi producenta i Polskimi Normami. Należy wykonać niezbędne połączenia ochronne w sposób pewny i trwały. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań i pomiarów.

ST.E.5.3. Montaż instalacji.

ST.E.5.3.1. Wymagania ogólne

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem drabinek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Po ułożeniu kabli przejścia przewodów przez przegrody oddzielen przeciwpożarowych, należy uszczelnić i zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody lecz nie mniej niż EI 60.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiejkolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone. Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia. Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- podtynkowo
- natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych
- nad sufitami podwieszanymi lub w przestrzeniach technicznych na drabinkach i korytkach kablowych instalacyjnych
- Na dachu na bloczkach betonowych
- w rurach ochronnych PVC w posadzce.

ST.E.5.3.2. Wymagania dla instalacji końcowych

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

Przy układaniu instalacji należy kierować się następującymi wytycznymi:

- Instalacje odbiorcze w miejscach widocznych należy wykonać pod tynkiem.
- W pomieszczeniach Galerii instalacje oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy prowadzić nad sufitem w ściankach g/k oraz pod posadzką w rurkach PCV.
- W pomieszczeniach suchych należy stosować gniazda i osprzęt łącznikowy w obudowie zwykłej otwartej.
- W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować gniazda i łączniki w obudowie szczelnej zamkniętej.
- Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do montażu drabinek i korytek kablowych należy mocować do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki technologiczne, w jakich będzie pracowała dana instalacja.
- Na zainstalowanych konstrukcjach i uchwytach należy układać przewody wielożyłowe i kable w zależności od wymagań określonych w projekcie.
- Odległości pomiędzy miejscami zamocowania lub podwieszania przewodów lub kabli nie mogą przekraczać 0,4m dla przewodów wielożyłowych i kabli przy zawieszeniu poziomym lub pochylonym pod kątem do 30°.
- Rozmieszczenie punktów zamocowań powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe.
- Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą mocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby były spełnione wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych.
- Łączenie ze sobą odcinków prostych korytek lub drabinek kablowych należy wykonać za pomocą łącznika przykręconego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu komunikacyjnym elementów rozgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory.
- Miejsca przecięć korytek należy zabezpieczyć przed korozją.
- Używać tylko prefabrykowanych elementów tras kablowych

- Korytka do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy.
- Przewody w ciągach poziomych należy układać luźno na dnie korytek, bez mocowania).
- Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami.
- Instalacja na uchwytych należy układać tam, gdzie nie można stasować drabinek i korytek kablowych a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku.
- Rozstawienie uchwytów kablowych powinno być jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany.
- Kanały kablowe należy montować tak, aby ciągi przebiegały po liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi i ścian.
- Instalacje poziome pod tynkiem należy układać w przygotowanych bruzdach na wysokości 30cm poniżej poziomu sufitu.
- Przejścia przez ściany stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami w przepustach rurowych (osłonowych).
- Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy należy uszczelnić zaprawą ognioodporną, posiadającą ważną aprobatę ITB, o odporności ogniowej nie mniejszej niż dany stop lub dana ściana, przez którą wykonano przepust,
- Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych,
- Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym niż 20 średnic danej rury.
- Instalacje wtynkowe należy układać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
- Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
- Do puszek wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
- Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość, co najmniej 5mm.

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

ST.E.5.3.3. Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić,

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską).

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją,

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości od 120 mm łączyć przez spawanie,

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np.: przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owiniecie taśmą,

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczonych przez wytwórcę wraz aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

ST.E.5.3.4. Prace spawalnicze

- Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- Prace spawalnicze należy wykonać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

ST.E.5.3.5. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania wypoziomowania posadzki w miejscach ustawiania rozdzielnic,
- Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,

- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- Odgałęzienia od szyn głównych i połączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń,
- W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory,
- Dla połączenia szyn i kabli należy zastosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami,
- Stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnętrznych rozdzielnic i szaf,
- Kable oznakować na ich obu końcach przy pomocy specjalnych znaczników.
- W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem,
- Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym do pracy przez producenta,
- Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15 – 20 mm od innych aparatów,
- Wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- Wykonać połączenie części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE,

ST.E.5.4. Instalacje oświetleniowe

- Oświetlenie awaryjne powinno włączać się samoczynnie po zaniku oświetlenia podstawowego,
- Minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinno wynosić 1 lx na wysokości 0,2m nad podłogą,
- Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw oświetleniowych powinna spełniać odpowiednie parametry: natężenia oświetlenia, równomierności oświetlenia, stopnia zabezpieczenia przed olśnieniem,

- Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.
- Dopuszcza się przyłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

ST.E.5.5. Instalacje w wykonaniu szczelnym

- Przy wykonaniu szczelnym wszystkie podejścia do sprzętu, osprzętu, odbiorników i urządzeń należy uszczelniać za pomocą dławic.
- Średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.
- Powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika, do którego wprowadzany jest przewód.
- Po dokręceniu dławic, uszczelnić je dodatkowo.
- Stosować sprzęt i osprzęt natynkowy w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony IP 44)

ST.E.5.6. Montaż sprzętu i osprzętu

- Należy stosować następujący osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki, puszki instalacyjne, wyłączniki i przełączniki, łączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe, wtyczki do mocowania na stałe, gniazda bezpiecznikowe, skrzynki (obudowy) rozdzielcze, przyciski sterownicze,
- Instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników w pomieszczeniach powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji (systemem instalacyjnym) w danym pomieszczeniu,
- Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4m od podłogi, przy drzwiach, do strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm),
- Typowo gniazda umieszcza się na wysokości 0,3m nad podłogą, z wyjątkiem kuchni, gdzie gniazda wtyczkowe należy umieścić na wysokościach wskazanych na rzutach
- Sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, trwałe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie).

ST.E.5.7. Instalacja ochrony od porażeń

Do ochrony od porażeń należy zastosować w modernizowanym obiekcie urządzenia ochronne zapewniające samoczynne wyłączenie napięcia, które będzie realizowane przez:

- Urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- Wyłączniki ochronne różnicowoprądowe,

Wprowadzone krótkie czasy wyłączania spowodowały konieczność doboru ww. urządzeń na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych tych urządzeń. Ochroną objęto: rozdzielnice, gniazda wtyczkowe jedno i trójfazowe, korytka, drabinki kablowe, metalowe konstrukcje tablic rozdzielczych i sterowniczych, oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównej rozdzielnicy należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego.

Skuteczność ochrony należy sprawdzić wykonując pomiary.

ST.E.5.8. Instalacja odgromowa

- Zaprojektowaną sieć zwodów niskich należy wykonać w sposób trwały, przy czym odległość zwodu od pokrycia dachu niepalnego lub trudno zapalnego nie może być mniejszy niż 2 cm,
- Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się na powierzchni dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów niskich zamocowanych na powierzchni dachu,
- Do zwodów instalacji piorunochronnej stosować pręt stalowy ocynkowany DFeZn $\phi 8\text{mm}$.
- Dachowe urządzenia instalacji mechanicznych będą chronione przy pomocy zwodów pionowych wykonanych drutem DFeZn $\phi 8\text{mm}$, na bazie izolacyjnych rur wsporczych,
- Należy unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów,

ST.E.5.9. Ekwipotencjalizacja

- Połączenia wyrównawcze, które nie mogą mieć galwanicznych połączeń z innymi instalacjami należy wykonać za pomocą ograniczników przepięć, instalacje odgromowe i inne metalowe instalacje łączone z urządzeniami elektrycznymi, na

których w stanie awaryjnym może wystąpić napięcie np. obudowy metalowe urządzeń, należy objąć stosowanym w obiekcie systemem ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim

- Instalacje telekomunikacyjne wykonane przy użyciu przewodu lub kabla o powłoce metalowej, to powłokę metalową należy połączyć z główną szyną uziemiającą obiektu.

ST.E.5.10. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

- Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi wykonać przez zastosowaniem ograniczników przepięć oraz poprawne wykonanie połączeń wyrównawczych,
- Ograniczniki przepięć należy instalować w rozdzielnicach
- Ograniczniki powinny być włączone pomiędzy każdy przewód fazowy i uziom oraz pomiędzy przewód neutralny i uziom,
- Przewody uziemiające ograniczników przepięć powinny być krótkie (do 0,5 m) a ich przekrój nie mniejszy niż 10mm² Cu,
- Urządzenia odbiorcze szczególnie wrażliwe na uszkodzenia w wyniku przepięć powinny być chronione indywidualnie poprzez zastosowanie ochronników w gniazdkach wtyczkowych bezpośrednio zasilających dane urządzenie.

ST.E.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

ST.E.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

ST.E.6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiar prądów upływowych;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;

- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

ST.E.6.3. Instalacja odgromowa

Wyróżnia się trzy rodzaje badań kontrolnych:

- międzyoperacyjne (w czasie budowy obiektu),
- odbiorcze,
- eksploatacyjne (okresowe).

W zależności od rodzaju i przeznaczenia urządzenia piorunochronnego badania powinny obejmować:

- oględziny zbrojenia ścian i fundamentów przed zalaniem betonem,
- oględziny części nadziemnej,
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- oględziny elementów uziemienia (po ich odkopaniu lub przed zasypaniem).

Oględziny dotyczą sprawdzania:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego,
- wymiarów użytych materiałów,
- rodzajów połączeń.

Sprawdzanie ciągłości galwanicznej powinno być 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.

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

ST.E.7. OBMIAR ROBÓT

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

ST.E.8. ODBIÓR ROBÓT

ST.E.8.1. Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

ST.E.8.2. Warunki odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych

- Wykonawca robót budowlanych powinien zapoznać się z technologią wykonania prac budowlanych a także stwierdzić przygotowanie robót budowlanych do wykonania prac elektromontażowych,
- Odbiór robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych odbywa się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych.
- Odbiór robót od inwestora (zlecniodawcy) przeprowadza wykonawca robót elektrycznych,
- Zakres i termin odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania

instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji,

- Odbiór powinien być udokumentowany protokołem,
- Przy przekazywaniu robót zleceniodawca zobowiązany jest dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót i złożyć pisemne oświadczenie, że w danym obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

ST.E.8.3. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

ST.E.8.3.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

ST.E.8.3.2. Odbiór międzyoperacyjny

- Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy,
- Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem wykonawczym i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót,
- Z każdego wykonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót),

ST.E.8.3.3. Odbiór częściowy lub odbiór etapowy

- Odbiorem częściowym powinna być objęta część obiektu instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród

wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

- Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót i dokonania ich obmiaru.
- Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy). Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
- W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się od odbioru robót przez inwestora,
- Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy), i ewentualnie inne powołane osoby.
- Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
- Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pusterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informacji o usunięciu usterek.

ST.E.8.3.4. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,

- Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przez zgłoszeniem budynku do odbioru,
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i odgromowej (zgłoszenie powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy),
- Uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznej z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

ST.E.8.3.5. Odbiór końcowy

- Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
- Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych na obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji,
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeżeli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót,
- Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane,
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót,
- Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest:

- przygotowanie dokumentacji powykonawczej (dokumentacja projektowa z naniesionymi na czysto zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (również elektroniczna),
 - dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonania robót,
 - dziennik budowy (notatki, pisma wyjaśniające i uzgadniające),
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
 - protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych,
 - protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych,
 - protokoły pomiarów i badań,
 - świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów,
 - DTR zamontowanych urządzeń.
- Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów,
 - Przy odbiorze końcowym należy:
 - Sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem wykonawczym, warunkami technicznymi wykonania, normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - Sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
 - W przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
 - Wymagania ogólne dotyczące pomontażowego odbioru urządzeń zasilających:
 - Zakres badań obejmuje sprawdzenie: izolacji torów głównych, izolacji torów pomocniczych, działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych, działania mechanicznego łączników, blokad itp., instalacji ochronnej,

- Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnicę o napięciu do 1kV – induktorem, sprawdzając tylko rezystancję izolacji,
- Badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy. Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej,
- 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, W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego – od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy,
- 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,
- Badania należy przeprowadzić wg instrukcji rozdzielnicy. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole.
- Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

ST.E.8.3.6. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

ST.E.8.3.7. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

ST.E.8.4. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych oraz specyfikacji technicznych a w szczególności:

- Metrykę urządzenia piorunochronnego,
- Protokół badań urządzenia piorunochronnego,
- Protokoły badań odbiorczych urządzeń zasilających,
- Protokoły pomiarów,
- Dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- Certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych.

ST.E.8.5. 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 ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami,
- Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym,
- Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- Sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- Pomiar rezystancji izolacji ścian i podłogi,
- Pomiar rezystancji izolacji kabli,

- Pomiar prądów upływowych,
- Sprawdzenie biegunowości,
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- Przeprowadzenie prób działania,
- Sprawdzenie ciągłości galwanicznej urządzenia piorunochronnego,
- Sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- Oględziny instalacji elektrycznych,
- Badania (pomiary 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 następujące dane:

- Numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- Nazwę i adres obiektu,
- Imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- Ocenę wyników badań odbiorczych,

- Decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- Ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- Podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

ST.E.8.6. Warunki przekazania instalacji elektrycznych do eksploatacji

Instalacja i urządzenia elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:

- Kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej,
- Gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach do wykonania projektu budowlanego i w projekcie wykonawczym,
- Przygotowania instalacji urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi w odniesieniu do budynków i urządzeń,
- Przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska,
- Uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych.
- Poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych,
- Spełnienia warunków sanitarnych i bytowych,

Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji i urządzeń elektrycznych w budynku jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek. Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez właściciela lub zarządcę przyjmującego instalację i urządzenia elektryczne w budynku,

Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi tj: w okresie gwarancyjnym,

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą.

W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę budowy (robót) zobowiązań wynikających z rękojmi, zamawiający ma prawo do odszkodowania i do stosowania kar umownych.

ST.E.9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem , a wyłonionym w trakcie przetargu wykonawcą.

UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji elektrycznych, oraz z przedmiarem robót na projektowane instalacje elektryczne.

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb określić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe itp. wraz z oznakowaniem instalacji i urządzeń opisanym w niniejszej dokumentacji, wykonaniem otworowania pod prowadzone trasy oraz zabezpieczeniem ich pod względem pożarowym.

Wszystkie przebiecia instalacyjne o średnicy do 150 mm, włącznie, wraz z niezbędnymi reparacyjnymi pracami budowlanymi stanowią zakres prac wykonawców instalacyjnych.

Wszystkie niezbędne przebiecia instalacyjne w dachu należy zgłosić Wykonawcy Robót Budowlanych w celu ich zabezpieczenia i uszczelnienia.

W rozdzielniach oraz wewnątrz tablic elektrycznych zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i opatrzone w sposób trwały.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów i urządzeń dostarczonych na plac budowy wraz z Nadzorem Inwestorskim.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonywanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Wykonawca dostarczy Nadzorowi Inwestorskiemu kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

Wszystkie materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie i oznaczone znakiem CE a ponadto zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć wystawione deklaracje zgodności z dyrektywami 2006/95/EC (urządzenia niskonapięciowe), 2004/108/EC (kompatybilność elektromagnetyczna EMC). Materiały i urządzenia funkcjonujące w czasie pożaru powinny posiadać akceptację Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej CNBOP.

Każdy materiał i urządzenie, które będzie zabudowane w instalacjach musi posiadać akceptację Inwestora oraz jednostki projektowej. Wykonawca przedłoży do akceptacji karty materiałowe dla poszczególnych elementów instalacji z ogólną charakterystyką urządzenia lub materiału i dokumentami związanymi łącznie z aprobatami, dopuszczeniami i deklaracjami zgodności, specyfikacją techniczną urządzeń, lokalizacją i sposobem zabudowy.

Wykonawca powinien być w stanie dostarczyć próbki materiałów do akceptacji.

Rodzaj i kolor elementów widocznych ustalić z architektem.