SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU DWÓCH FONTANN

ZADANIE: WYKONANIE DWÓCH FONTANN W GRYBOWIE UL. RYNEK 12

INWESTOR: **MIASTO GRYBÓW**
UL. RYNEK 12,
33-330 GRYBÓW

CPV:
45310000-3 : Roboty instalacyjne elektryczne

Opracował : ……...

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP....3
2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA....4
3. WYKONAWSTWO....4
4. MATERIAŁY, PREFABRYKATY, WYROBY....5
5. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH....8
6. SPRZĘT....9
7. TRANSPORT....9
8. OBMIAR ROBÓT....9
9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....9
10. ODBIÓR ROBÓT....10
11.AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)....11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dwóch fontann w Grybowie ul. Rynek 12. Integralną częścią specyfikacji technicznej (ST) stanowi dokumentacja projektowa wykonawcza i kosztorysowa.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz ,,Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – część V – Instalacje elektryczne":

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący urządzenia lub instalacji elektrycznej, który w warunkach normalnej pracy tego urządzenia lub instalacji może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynna)

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia, wydany przez producenta lub wytwórcę urządzenia (wyrobu) na jego wyłączna odpowiedzialność, stwierdzający zgodność wytworzonego urządzenia lub wyrobu z wymaganiami i kryteriami oceny określonymi w odpowiednich aktach prawnych, normach nie mających statusu wycofanych, przepisach lub specyfikacja techniczna dla danego urządzenia lub wyrobu.

Kable i przewody – materiały stosowane w sieciach, instalacjach i urządzeniach elektrycznych, służące do przesyłu (dostarczania w określone miejsce) energii elektrycznej lub sygnałów albo impulsów elektrycznych.

Klasa ochronności – oznaczenie umowne, określające cechy budowy urządzenia pod katem możliwości zastosowania określonych środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Obwód elektryczny – zespól aparatów, urządzeń i innych elementów instalacji, połączonych przewodami, przyłączonych bezpośrednio lub pośrednio do źródła energii elektrycznej i posiadający wspólne zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym. Obwód elektryczny może być rozgałęziony lub nie rozgałęziony.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia elektryczne przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej na inny rodzaj energii (światło, ciepło, energie mechaniczna itp.).

Oprawa oświetleniowa – kompletne urządzenie służące do zamocowania i połączenia z instalacja elektryczna zasilająca jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi, ochrony otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem źródeł światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespól materiałów dodatkowych stosowanych przy układaniu kabli i przewodów, stanowiących dla nich konstrukcje wsporcze, zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi, ułatwiających montaż i podłączenie itp. Grupę materiałów najczęściej stosowanych przy układaniu kabli i przewodów stanowią:
- drabinki kablowe i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- wsporniki, półki i uchwyty kablowe,
- uchwyty do przewodów,
- rury instalacyjne,
- kanały kablowe podłogowe,
- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- linki nośne i systemy naciągowe linek nośnych,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, złączki zaciskowe, zaciski i konektory, złączki, szyny i zaciski ochronne,
- dławice, oznaczniki kabli i przewodów itp.

Pole rozdzielnicy elektrycznej – część rozdzielnicy (zestaw aparatów i elementów) związana z wykonywaniem określonej funkcji, np. zasilania rozdzielnicy (pole zasilające), wyprowadzenia energii z rozdzielnicy (pole odbiorcze), łączenia miedzy sobą systemów lub sekcji szyn zbiorczych (pole sprzęgłowe), grupujące głównie urządzenia pomiarowe, itp.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych lub dostępnych elementów instalacji elektrycznych nie będących częściami czynnymi, a także elementów (urządzeń, przedmiotów) obcych – w celu wyrównania potencjału pomiędzy łączonymi częściami (urządzeniami, przedmiotami).

Przygotowanie podłoża – zespól czynności wykonywanych przed zamontowaniem kabli, przewodów, urządzeń, aparatów i/lub osprzętu instalacyjnego albo odbiornika, mający na celu umożliwienie zamocowania tych elementów w sposób zgodny z dokumentacja projektowa lub z instrukcja producenta (wytwórcy).

Rozdzielnia elektryczna – wydzielone pomieszczenie, zespól pomieszczeń lub wydzielony teren, na którym znajduje się rozdzielnica elektryczna. W rozdzielni elektrycznej mogą być zainstalowane inne urządzenia pomocnicze, nie wchodzące w skład rozdzielnicy.

Rozdzielnica elektryczna – zespól aparatów łączeniowych, pomiarowych, zabezpieczających, sterowniczych i sygnalizacyjnych, wraz z niezbędnymi elementami przewodowymi, izolacyjnymi, wsporczymi i osłonowymi, które wspólnie tworzą układ zdolny do rozdzielania energii elektrycznej o jednym napięciu.

Stopień ochrony IP – umowna miara cech obudowy urządzenia elektrycznego, określającą ochronę przed przedostawaniem się do wnętrza obudowy ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) oraz gazów. Stopnie ochrony IP określone są w normie PN-EN 60529:2003.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznych przeznaczone do wytwarzania, zmiany parametrów, rozdziału, przesyłania lub przetwarzania energii elektrycznej.

2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

2.1. Założenia projektowe

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z warunkami umowy. Instalacje elektryczne zaprojektowano w oparciu o:

a) archiwalną dokumentacje projektową instalacji elektrycznych
b) podkłady budowlane w wersji papierowej otrzymane od Inwestora
c) wizję lokalną oraz inwentaryzację instalacji elektrycznych w niezbędnym zakresie
d) uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora
e) Ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.);
f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 12, poz.1133);
g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072 z późn. zm.).
h) Polskie Normy (przedmiotowe)

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz ewentualne dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora, stanowią część umowy i są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w w/w dokumentach.

O zauważonych błędach i usterkach winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

3. WYKONAWSTWO

3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- instrukcjami montażowymi producentów urządzeń, wyrobów i aparatów
- poleceniami Inspektora Nadzoru
- Polskimi Normami /przedmiotowymi/
- warunkami technicznymi wykonywania robót zawartymi w opracowaniu „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych -część V.- INSTALACJE ELEKTRYCZNE" /wyd.ARKADY-1988/, zwane w skrócie; WTWiORB-M

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem :

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Niniejsza specyfikacja obejmuje wykonanie wykonania i odbioru dwóch fontann w Grybowie ul. Rynek 12.tak aby spełniała wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych kosztorysach (takie jak np.; wsporniki i uchwyty montażowe, złączki, śruby, dławiki, wkładki bezpiecznikowe, itp.).

Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

3.2. Zakres robót objętych ST
Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje realizacje robót elektrycznych objętych dokumentacją projektową wymiany instalacji elektrycznych, a w szczególności dotyczy wymiany:
- instalacji oświetleniowej,
- instalacji gniazd wtykowych 230V oraz gniazd bezpośrednich,
- wewnętrznych instalacji w pomieszczeniach objętych opracowaniem.

3.3. Przedmiot robót objętych ST
Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady wykonania i odbioru robót związanych z:
a) kompletacją materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót,
b) wykonaniem wszelkich robót pomocniczych celem umożliwienia właściwego montażu urządzeń, aparatów i elementów instalacji,
c) prefabrykacją, transportem na budowę i montażem na miejscu przeznaczenia szafy rozdzielczej, aparatów, osprzętu oraz odbiorników energii elektrycznej,
d) układaniem kabli i przewodów elektrycznych oraz bednarki,
e) wykonaniem oznakowania wszystkich kabli, przewodów oraz innych elementów instalacji wskazanych w dokumentacji projektowej,
f) przeprowadzeniem wymaganych prób i badań urządzeń i elementów instalacji oraz potwierdzenie protokółami kwalifikującymi je do montażu lub odbioru.

3.4. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót objętych ST
Całość robót powinna być wykonana ściśle zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcjami montażowymi producentów aparatów, urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

3.5. Dokumentacja robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST
Dokumentacje robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST stanowić będą:
a) projekt wykonawczy wykonania i odbioru dwóch fontann,
b) dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881) [75],
c) dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U.Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z pózn. zmianami),
d) protokóły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulęgających zakryciu oraz odbiorów końcowych - łącznie z protokółami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji,
e) dokumentacja powykonawcza (zgodnie z Ust.z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

4. MATERIAŁY, PREFABRYKATY, WYROBY

4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, prefabrykatów i wyrobów
Zastosowane materiały elektrotechniczne prefabrykaty i wyroby elektryczne muszą spełniać wymagania n/w przepisów prawnych:
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 107/1998, poz. 679/.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie /Dz. U. Nr 113/1988, poz. 728/
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/1994, poz. 335 wraz z późniejszymi zmianami/.

W szczególności do wykonania dwóch fontann w Grybowie ul. Rynek 12 powinny być stosowane wyłącznie materiały (aparaty, kable, przewody, osprzęt itp.) posiadające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie.
Za dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:
- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,

– wydal deklaracje zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia, takimi jak: polskie normy wprowadzone do stosowania, aprobaty techniczne lub zharmonizowane specyfikacje techniczne,
– dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
– wydal deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej – dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisje Europejska wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia uzyskania pożądanej jakości funkcjonalnej, użytkowej i eksploatacyjnej układu zasilającego, a także w celu uzyskania pożądanego standardu wykonania robót, w dokumentacji projektowej jednoznacznie określono parametry techniczne wszystkich przewidywanych do zastosowania materiałów i wyrobów, łącznie z podaniem ich nazw własnych oraz producentów. Ewentualna zamiana wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i wyrobów na inne (innego typu lub innego producenta) jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:
– proponowany zamiennik (materiał lub wyrób) charakteryzuje się co najmniej takimi samymi parametrami i właściwościami technicznymi co wyrób określony w projekcie,
– proponowany zamiennik cieszy się na rynku co najmniej taką samą opinią w zakresie jakości i cech eksploatacyjnych co wyrób (materiał) określony w projekcie,
– propozycja zastosowania zamiennika będzie przedstawiona na piśmie, będzie zawierała zestawienie porównawcze wszystkich parametrów technicznych i cech obu wyrobów (określonego w projekcie i zamiennika), będzie określała cel zamiany wraz z jego uzasadnieniem oraz uzyska akceptacje projektanta i Inspektora nadzoru. Do pisma powinny być dołączone dokumenty potwierdzające dopuszczenie proponowanego zamiennika (materiału, wyrobu) do stosowania w budownictwie.

W tym przypadku, jakiekolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt Wykonawcy.
Jakakolwiek zmiana materiałowa musi być uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z Projektantem.
Zbiór elementów konstrukcyjnych, nośnych, wsporczych i mocujących musi być systemowy (np. system drabinek i korytek BAKS). Nie dopuszcza się elementów wykonanych na budowie z przypadkowego materiału.

4.2. Zastosowane materiały, prefabrykaty i wyroby

4.2.2. Wyposażenie rozdzielnic i tablic nn 0,4kV

Należy stosować aparaty łączeniowe:
- posiadające certyfikacje na znak CE
- spełniające wymagania zestawu norm PN-EN-60947-1, -2, -3, -4, -5, i następne
- dopuszczone do stosowania w środowiskach pracy odpowiadających III stopniowi zanieczyszczeń wg. PN-EN 60947-1 i PN-EN60664-1
- spełniające warunki ochrony środowiska, w tym, zgodne z europejską dyrektywą EC/2002/96 dotyczącą ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych (RoHS)
- dopuszczone do stosowania w temperaturach otoczenia -25^{o}C + 70^{o}C
- spełniające wymogi kompatybilności elektromagnetycznej

4.2.3. Kable elektroenergetyczne.

Wszystkie kable zastosowane w wewnętrznej sieci rozdzielczej oraz w instalacjach odbiorczych niskiego napięcia powinny mieć izolacje na napięcie 0,6/1kV. Należy stosować kable w izolacji z tworzyw sztucznych: PCV, polietylenu usieciowanego, w tym z izolacją o ograniczonej odporności na rozprzestrzenianie ognia i bezhalogenowych. (kable bezhalogenowe ognioodporne produkowane z tworzyw nie wydzielających podczas spalania toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, spełniające wymagania IEC 332 cz.3 kat. A, IEC 331 i BS6387)
Dopuszcza się stosowanie zarówno kabli wielożyłowych, jak i jednożyłowych. Należy stosować kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401. Nie dopuszcza się stosowania kabli i przewodów z żyłami aluminiowymi.
Przekroje żył kabli określono w dokumentacji projektowej.

4.2.4. Przewody elektroenergetyczne.

Wszystkie przewody zastosowane w wewnętrznych instalacjach odbiorczych niskiego napięcia powinny mieć izolacje na napięcie co najmniej 450/750V. Należy stosować kable w izolacji z tworzyw sztucznych: PCV
Należy stosować przewody wielożyłowy, w izolacji i powłoce zewnętrznej powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku w pomieszczeniach suchych i wilgotnych,
Liczba i przekroje żył przewodów określono w dokumentacji projektowej.

4.2.5. Osprzęt do kabli i przewodów

Końcówki kablowe i zaciski stosowane do łączenia i przyłączania kabli i przewodów powinny być wykonane z takiego samego materiału jak żyła kabla (przewodu). Dopuszcza się stosowanie końcówek i złączek montowanych przez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie.
Oznaczniki dla kabli i przewodów powinny być wykonane z trwałych materiałów (tworzywo sztuczne, metal). Napisy powinny być wyraźne, czytelne i trwale (nie ścieralne).

4.2.6. Systemy mocujące dla kabli i przewodów

Do zastosowania w budynku dopuszcza się wszystkie powszechnie stosowane systemy mocowania kabli i przewodów. Są to:

- drabinki kablowe – mocowane systemowo lub samonośne,
- rury instalacyjne wraz z osprzętem dla nich przeznaczonym,
- uchwyty do kabli i przewodów.

Używane wyroby muszą posiadać atest dopuszczający do stosowania w budownictwie.
Przy przejściach instalacji przez ściany, stropy, fundamenty i inne przegrody budowlane należy bezwzględnie stosować rury osłonowe dla kabli i przewodów (przepusty rurowe lub peszel).

4.2.7. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania obowiązujących norm. 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 powinien być wyraźnie oznakowany.

4.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów, wyrobów do prefabrykacji i montażu rozdzielnic oraz materiałów do montażu instalacji

Materiały i wyroby do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic na budowie oraz robót montażowych instalacji mogą być przyjęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dok. projektowej ,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent/ dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów (półfabrykatów) – również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie ich przechowywania.

Stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic materiałów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

5.1. Instalacyjne roboty montażowe

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.
Zakres robót związanych z montażem przewodów i kabli elektrycznych obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji wchodzącej w zakres opracowania,
- przemieszczenie materiałów i złożenie w strefie montażu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania – trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym, takie jak: przekucia przez ściany i stropy, osadzenie przepustów, wiercenie mechaniczne otworów dla kołków rozporowych w celu montażu osprzętu elektrycznego itp.,
- osadzenie kołków rozporowych w przygotowanych otworach, montaż wsporników, śrub kotwiących, konsoli, wieszaków – przez przykręcenie lub zabetonowanie,
- układanie (montaż) kabli i przewodów – zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyka w dokumentacji projektowej
- oznakowanie kabli i przewodów zgodnie z wytycznymi w dokumentacji projektowej, a także z norma PN-EN 60446:2004,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, jak: naprawa ścian i stropów po przebiciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych itp.,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z obowiązującymi normami.

Za jakość zastosowanych materiałów oraz za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacja techniczna i umowa, a także za jakość robót całkowitą odpowiedzialność ponosi Wykonawca.
Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej: natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych, na rusztach wsporczych, nad sufitami podwieszanymi na drabinkach kablowych i kanałach instalacyjnych. Przed montażem drabinek lub korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca 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.
Przejścia przez przegrody ogniowe powinny być dodatkowo uszczelnione, przy czym odporność ogniowa uszczelnienia nie może być mniejsza niż odporność ogniowa przegrody (ściany, stropu).
Przy montażu systemów mocujących, systemów osłonowych i przepustów należy pamiętać o starannym zabezpieczeniu kabli i przewodów przed mechanicznym uszkodzeniem ich powłoki zewnętrznej lub izolacji. Ostre krawędzie konstrukcji wsporczych, osłon itp. należy obowiązkowo zatępić, a w przypadkach uzasadnionych należy stosować na krawędzie osłony gumowe lub z tworzyw sztucznych (tzw. krawędziówki).
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.
Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone proj. 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 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 zakłóceniowych 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.
Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

5.2. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

Instalacje 0,4kV - zastosowano system sieci w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki zwarciowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA.

6. SPRZĘT

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych powinien mieć ustalone parametry techniczne, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak i wytrzymałości.
Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

7. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu, przyjmowania i składowania materiałów na placu budowy zawarte są w WTWiORB-M /punkt 1.6/.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów elektrotechnicznych.

8. OBMIAR ROBÓT

Powykonawczy obmiar robót wykonywać w oparciu o dokumentację projektową oraz ewentualne, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, w jednostkach ustalonych w Katalogach Nakładów Rzeczowych.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować sprawdzenie;

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść instalacji elektrycznych przez ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń i osprzętu,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zacisków, itp.
- prawidłowego oznaczenia przewodów ochronnych i neutralnych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dziennika budowy lub do dokumentacji projektowej.

9.1. Kontrola jakości robót montażowych

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz ze stanem faktycznym,
- zgodność faktycznie wykonanych połączeń z dokumentacja powykonawcza,
- stan koryt, kanałów i listew kablowych,
- stan techniczny i staranność ułożenia (w tym mocowania) kabli i przewodów,
- poprawność zamontowania i kompletność opraw oświetleniowych,
- stan techniczny i sposób zamontowania sprzętu i osprzętu instalacyjnego,
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów (certyfikaty, znaki bezpieczeństwa, deklaracje zgodności itp.),
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych w instalacji elektrycznej,
- wyniki pomiarów ciągłości przewodów i rezystancji izolacji.

Pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów zastosowanych w instalacji należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 1 kV.
Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół – zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000 .

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w opracowaniu WTiORB-M.
Szczegółowe warunki techniczne związane z przekazywaniem wykonanych w obiekcie robót elektrycznych podano w treści odnośnych rozdziałów WTiORB-M;

- rozdzielnie o napięciu do 1 kV
- wnętrzowe instalacje elektryczne do 1 kV
- instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi;

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów,

- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu spisane z Inwestorem i Projektantem,
- protokoły prób i pomiarów po wykonaniu instalacji oraz montażu urządzeń,
- gwarancje, atesty oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi materiałami, aparatami i urządzeniami.

Przekazanie instalacji do eksploatacji, nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez Użytkownika.
Termin usunięcia wad i usterek wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.

10.2. Odbiór robót instalacyjnych

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac, na ogół w zakresie innych branż. Odbiorowi operacyjnemu mogą podlegać m.in. takie prace jak:

- przygotowanie tras i podłoża do montażu kabli i przewodów, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego sprzętu,
- instalacje, których pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają wykonania określonych robót instalacji elektrycznych itp.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy dokonywany jest najczęściej w odniesieniu do robót zanikających lub ulęgających zakryciu, co uniemożliwia ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.
Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z projektem i obowiązującymi przepisami odbieranych robót – najczęściej instalacji podtynkowych.

Odbiór końcowy

Po całkowitym zakończeniu montażu instalacji, wraz z robotami towarzyszącymi, należy dokonać pełnego sprawdzenia jakości wykonanych robót oraz pełnego sprawdzenia parametrów technicznych uzyskanych po montażu – jako efekt końcowy prac. Zakres badań technicznych (pomiarów) obejmuje sprawdzenie:

- ciągłości wszystkich żył przewodów, w tym szczególnie przewodów ochronnych,
- rezystancji izolacji obwodów instalacji,
- impedancji pętli zwarcia – celem sprawdzenia prawidłowości zastosowanych zabezpieczeń
- skuteczności zastosowanej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Należy również dokonać sprawdzenia funkcjonalności odbieranych instalacji.
Parametry badań oraz sposób przeprowadzania badań są określone również w obowiązujących normach.
Wyniki prób i sprawdzeń powinny stanowić cześć protokółu odbioru końcowego rozdzielnicy.

10.3. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowej specyfikacji technicznej zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań ST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mająca zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżona jakość wyrobu lub robót.

10.4. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych

Rozliczenie robot montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umowa zawarta pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą. Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

11.AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)

11.1. USTAWY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane [jednolity tekst Dz.U. z 2000r.Nr106,poz.1126; zmiany; z 2000r. Nr 109,poz.1157; Nr 120,poz.1268; z 2001r. Nr 5,poz42; Nr 100,poz.1085; Nr 110,poz.1190; Nr 115,poz.1228; Nr 129,poz.1439; Nr 154,poz.1800; z 2002r. Nr37,poz.353; Nr 74,poz.676 oraz późniejsze]
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne [Dz. U. Nr 54, poz. 348; i nr 158, poz. 1042, z 1998r. nr 94, poz. 594 i nr 106, poz. 668)].
3. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji [Dz. U. Nr 55, poz. 250; z późniejszymi zmianami].
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz.881)
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej [Jednolity tekst – Dz.U. z 2002r. Nr 147,poz.1129]

11.2. ROZPORZĄDZENIA

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz.2072 z późn. zmianami)

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z pózn. zmianami)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004 r., poz. 2041)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195 z 2004 r., poz. 2011)
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.[Dz.U. Nr 129,poz.844 oraz zmiana z 2002r. Nr91,poz.811]
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. Nr 92,poz.460 oraz z 1995r. Nr 102,poz.507].
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności [Dz.U. Nr 55,poz.362].
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych [Dz.U. Nr 80;poz.912]
14. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001r w sprawie kosztorysowania obiektów i robót budowlanych [Dz.U. Nr80.poz.867]
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75.poz.690/.
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. Usytuowanie /Dz.U. Nr 156.poz.1304/.

11.3. ZARZĄDZENIA

18. Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznakowania tym znakom /M.P. Nr 39, poz.335 z późniejszymi zmianami/.

11.4. NORMY

11.4.1 Normy podstawowe

19. **PN-IEC 60364-1:2000**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe [Zastępuje PN-91/E-05009/01].
20. **PN-IEC 60364-3:2000**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk [Zastępuje PN-91/E-05009/03].
21. **PN-IEC 60364-4-4-41**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. [Zastępuje PN-92/E-05009/41].
22. **PN-IEC 60364-4-4-42**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. [Zastępuje PN-92/E-05009/42].
23. **PN-IEC 60364-4-4-43**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. [Zastępuje PN-92/E-05009/42].
24. **PN-IEC 60364-4-4-45**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. [Zastępuje PN-92/E-05009/45].
25. **PN-IEC 60364-4-4-46**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. [Zastępuje PN-92/E-05009/46].
26. **PN-IEC 60364-4-4-47**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. [Zastępuje PN-92/E-05009/47].
27. **PN-IEC 60364-4-443**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. [Zastępuje PN-93/E-05009/443].
28. **PN-IEC 60364-4-473**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. [Zastępuje PN-91/E-05009/473].

29. **PN-IEC 60364-5-51**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. [Zastępuje PN-93/E-05009/51].
30. **PN-IEC 60364-5-52**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
31. **PN-IEC 60364-5-523**
    instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
32. **PN-IEC 60364-5-53**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. [Zastępuje PN-93/E-05009/53].
33. **PN-IEC 60364-5-537**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia. [Zastępuje PN-92/E-05009/537].
34. **PN-IEC 60364-5-548**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
35. **PN-IEC 60364-5-56**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. [Zastępuje PN-92/E-05009/56].
36. **PN-IEC 60364-6-61**
    Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze. [Zastępuje PN-93/E-05009/61].

11.4.2. Normy pozostałe

37. **PN-90/E-05023**
    Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
38. **PN-92/E-05031**
    Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
39. **PN-91/E-06160/10**
    Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
40. **PN-92/E-08106**
    Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod. IP).
41. **PN-IEC 60664-1:1998**
    Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.