

**Zasilanie suwnicy w budynku Wydziału Budownictwa i Architektury ZUT w
Szczecinie.
Instalacja elektryczna**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zamawiający:
*Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny
Al. Piastów 17
70-310 Szczecin*

Przedmiot zamówienia:
Instalacja elektryczna zasilająca suwnicę

Data opracowania styczeń 2020,

Spis treści

I. CZĘŚĆ OGÓLNA	Strona 3 - 5
1.1. Przedmiot i nazwa zamówienia	Strona 3
1.2. Zakres stosowania STWIOR	Strona 3
1.3. Opis ogólny i charakter zamówienia	Strona 3
1.4. Zakres robót ujętych w STWIOR	Strona 3
1.5. Klasyfikacja przedmiotu zamówienia	Strona 3
1.6. Organizacja placu budowy	Strona 3, 4
1.7. Dokumenty budowy	Strona. 5
II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT	Strona 6 - 8
2.1. Wymagania w zakresie robót podstawowych i towarzyszących	Strona 6, 7
2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów	Strona 7, 8
2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	Strona 8
2.4. Wymagania dotyczące środków transportu	Strona 8
III. ODBIÓR ROBÓT I ROZLICZENIA	Strona 9 -11
3.1. Kontrola, badania i odbiory robót	Strona 9, 10
3.2. Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i towarzyszących oraz dodatkowych	Strona 10, 11
IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA REALIZACJI ROBÓT	Strona 11 – 18

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji elektrycznych zasilających suwnicę w budynku WBIA ZUT w Szczecinie, Al. Piastów 50A.

Nazwa zamówienia:

Zasilanie suwnicy w budynku Wydziału Budownictwa i Architektury ZUT w Szczecinie

Lokalizacja:

- Szczecin, A. Piastów 50A, działka nr 14 obr. 42 Śródmieście

1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (określana w dalszej części jako: STWIOR) jest stosowana jako dokument do przeprowadzenia przetargu i zawarcia Umowy oraz realizacji zadania inwestycyjnego.

1.3. Opis ogólny i charakter zamówienia

Inwestycja ma na celu dostosowanie instalacji do obowiązujących przepisów i norm, poprawę komfortu i bezpieczeństwa pracy.

1.4. Zakres robót ujętych w STWIOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- Przygotowania terenu pod budowę:
 - organizacji placu budowy, rozbiórki istniejących instalacji.
- Wewnętrznych instalacji:
 - instalacji elektrycznej

STWIOR należy rozpatrywać łącznie z przedmiarem.

STWIOR obejmuje cały zakres robót zasadniczych. Wykonawca powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych w przedmiarach prac zasadniczych.

1.5. Klasyfikacja przedmiotu zamówienia

Specyfikacja obejmuje wszystkie prace związane z realizacją następujących robót - zgodnie z Rozporządzeniem Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). W części szczegółowej umieszczono opisy grup i klas robót wyszczególnionych podkreśleniem, zawierające w szczególności wymagania niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, właściwości użytych materiałów oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Kody podstawowe

45000000-7 Roboty budowlane

Kody rodzajowe

ROBOTY ELEKTRYCZNE

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.6. Organizacja placu budowy

1.6.1. Teren inwestycji

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są związane z robotami i działaniami na placu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych. Ponadto będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawca robót jest w pełni odpowiedzialny za:

- Stan placu budowy oraz wznoszonych obiektów i wykonywanych robót, od dnia przejęcia placu budowy aż do dnia odbioru końcowego obiektów przez zamawiającego
- Zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur - obciąża wykonawcę .
- Okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu.

1.6.2. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w warunkach umowy, przekaze Kierownikowi budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Zamawiający przekaze Wykonawcy także wszystkie inne dokumenty oraz opracowania projektowe, niezbędne do wykonania prac objętych Umową, w formie określonej umową.

1.6.3. Zabezpieczenie placu budowy.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Umieści tablicę informacyjną, której treść i forma będzie zgodna z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki, niezbędne do ochrony robót, pracowników, społeczności i innych.

1.6.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel Wykonawcy nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów elementów i wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący Zamawiającego. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i za ich uszkodzenie lub zniszczenie zobowiązany do ich odbudowy na własny koszt.

1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych i innych pomieszczeniach wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

1.6.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Cały teren budowy jest własnością Inwestora.

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na powierzchni ziemi oraz pod ziemią na terenie objętym robotami budowlanymi.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń podziemnych i naziemnych na terenie budowy oraz powiadomić władze lokalne lub właścicieli o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji nadziemnych i podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.6.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie 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 przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót, będą miały aprobatę techniczną lub certyfikaty dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.7. Dokumenty budowy

1.7.1. Kolejność ważności dokumentów.

W razie wątpliwości interpretacyjnych, co do ilości, rodzaju i zakresu robót określonych w umowie oraz praw i obowiązków Zamawiającego i Wykonawcy obowiązuje następująca kolejność ważności dokumentów:

- Kontrakt – umowa stron
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia Publicznego
- Oferta cenowa
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
 - Prawo budowlane
 - Dziennik budowy

1.7.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Zamawiającego, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez Wykonawcę, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych. Zamawiający dysponuje dokumentacją techniczną opracowaną w następującym zakresie:

- a. przedmiary

1.7.3. Dokumentacja powykonawcza .

Powykonawcza dokumentacja jest jednym z podstawowych dokumentów odbioru etapowego i końcowego przedmiotu Zamówienia . Obowiązkiem Wykonawcy jest bieżące uzupełnianie dokumentacji i prowadzenie dokumentacji budowy.

1.7.4. Rejestr obmiarów.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonania robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

1.7.5. Dokumenty laboratoryjne .

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów lub atesty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

1.7.7. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy
- protokoły sprawdzeń, badań, prób i odbiorów z instytucjami związanymi z inwestycją
- instrukcje i gwarancje producentów na materiały i urządzenia wbudowane
- umowy cywilno - prawne dotyczące realizacji robót
- protokoły z narad
- korespondencję na budowie

II. Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych.

2.1. Wymagania w zakresie robót podstawowych i towarzyszących

2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące realizacji robót.

Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, polskimi normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, a także wskazanymi w dokumentacji technicznej.

Obowiązkiem wykonawców robót jest dostarczenie wymaganych atestów (dopuszczeń i certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną, STWIOR oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

2.1.2. Czas realizacji i koordynacja wykonania.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu i inspektorowi nadzoru do akceptacji harmonogram robót, wykaz materiałów, wykaz maszyn i urządzeń oraz technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych Umową.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie błędy i pomyłki podczas wykonywania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym. Dodatkowe koszty z tego wynikające ponosi Wykonawca.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie lub wyznaczenia wysokości i wyznaczenie wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją techniczną. Sprawdzenie wytyczenia lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru lub Inspektora nadzoru, nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność ich wykonania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami przepisów, programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie wykonawczym i STWIOR, a także w normach i wytycznych, wykonania i odbioru robót.

2.1.3 Wymagania wynikające z Prawa Budowlanego.

Wykonywanie robót budowlanych zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego należy do obowiązków Wykonawcy. Zamawiający zapewnia na budowie jedynie nadzór inwestorski. Do obowiązków Wykonawcy w tym zakresie, należy w szczególności:

- zatrudnienie kierownika budowy i kierowników robót w wymaganych specjalnościach, - realizacja zadań wynikających z obowiązków kierownika budowy określonych w Art. 22 i Art. 42 pkt. 2 Prawa Budowlanego.

2.1.4 Wymagania wynikające z przedmiaru robót.

Przedmiary robót zostały opracowane na podstawie katalogów nakładów rzeczowych powszechnie stosowanych przy kosztorysowaniu robót budowlanych. Wszystkie pozycje przedmiarowe oprócz zakresu prac opisanego w danej pozycji obejmują nakłady i czynności towarzyszące opisane w założeniach ogólnych i założeniach szczegółowych dotyczących odpowiednich rozdziałów. Opisane w STWIOR warunki techniczne wykonania robót, założenia kalkulacyjne, zasady przedmiarowania i zakres robót należy odnosić do odpowiedniej pozycji przedmiaru.

2.1.5 Zmiany rozwiązań projektowych i materiałowych.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od ww. dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektów, a zmiany dotyczące zmiany projektowanych rozwiązań materiałowych i urządzeń nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i zwiększenia kosztów eksploatacji. Wprowadzenie zmiany do ww. dokumentacji jest możliwe wyłącznie przed złożeniem oferty, po zaakceptowaniu proponowanej zmiany przez Zamawiającego w formie odpowiedzi na zapytanie ofertowe. Wniosek - zapytanie ofertowe Wykonawca powinien złożyć do Zamawiającego przed upływem terminu do składania ofert (zapytań do SIWZ) Wnioski w tej sprawie powinien zawierać precyzyjnie opisane proponowane rozwiązanie zamiennie oraz porównanie parametrów technicznych z rozwiązaniem zawartym w dokumentacji technicznej. Jeżeli jest to możliwe do wniosku należy dołączyć próbkę proponowanego materiału. Do wniosku należy koniecznie dołączyć dokument potwierdzający, że wyrób jest dopuszczony do obrotu i stosowania w budownictwie.

W trakcie realizacji robót Zamawiający nie dopuszcza wprowadzania zmian poza następującymi przypadkami:

- wyrób został wycofany z obrotu i stosowania w budownictwie,
- producent lub dystrybutor wyrobu stosuje praktyki monopolistyczne,
- zaprojektowane rozwiązanie materiałowe posiada istotne wady (w tym przypadku Zamawiający zastrzega sobie prawo wprowadzenia rozwiązania zamiennego bez skutków finansowych).

Decyzje o wprowadzonych zmianach powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez projektanta.

Wszystkie wskazane w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisanego przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych o parametrach technicznych porównywalnych z materiałami wskazanymi w specyfikacji.

2.1.6 Obowiązujące przepisy , polskie normy i inne wymagania.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek stosować:

- a) przepisy techniczno - budowlane (wg Art. 7, pkt. 1 Prawa Budowlanego),
- b) Polskie Normy, szczególnie w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania (Rozporządzenie MSWiA z dnia 4.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia stosowania niektórych Polskich Norm).
- c) aprobaty techniczne i inne dokumenty normujące wprowadzenie wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie.

2.1.7 Prace towarzyszące.

Pracami towarzyszącymi są wszystkie niezbędne prace towarzyszące jak również wszystkie roboty, które zgodnie z umową są niezbędne do wykonania całości zadania. Roboty te należy wykonać bez dodatkowego wynagrodzenia a ich koszt należy przewidzieć w kosztach ogólnych. Do robót towarzyszących należy między innymi zaliczyć:

- konieczne przygotowanie placu budowy, tj. zapewnienie niezbędnych środków i narzędzi do montażu itp.
- zabezpieczenie wykonywanych elementów w trakcie robót oraz nakłady na ich końcowe mycie i czyszczenie.
- , pomiary i protokoły badań oraz rozruch technologiczny, dokumentacja budowlana powykonawcza .

2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów

2.2.1. Materiały.

Wykonawca po podpisaniu Umowy jest zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek. Materiały zastosowane przy realizacji robót powinny posiadać właściwości spełniające wymogi jakościowe i wytrzymałościowe wynikające z dokumentacji technicznej, posiadać Świadectwa i Aprobaty Techniczne oraz być zgodne z Polskimi Normami oraz wytycznymi branżowymi. Zamawiający ma prawo żądać od Wykonawcy nieodpłatnego, próbnego wykonania typowej części konstrukcji lub jej elementów o powierzchni do 2 m² przed jej wyprodukowaniem celem oceny pod kątem prawidłowości wykonania. Ilość i usytuowanie próbnych elementów konstrukcji ustala Zamawiający. Wykonawca zobowiązany jest w każdym przypadku uznać podane rozwiązania za podstawę swojej oferty. W wypadku, gdyby Wykonawca zaproponował inne rozwiązanie techniczne niż przewiduje dokumentacja techniczna, muszą one spełniać wszystkie wymogi projektowe co do funkcji i być co najmniej równorzędne.

Zastrzeżenia przeciw wykonaniu - także pojedynczych pozycji - powinny zostać zgłoszone przed podpisaniem Umowy; późniejsze reklamacje i protesty nie będą uznane, nie będą mieć wpływu na zmianę kosztów i nie zmniejszają zakresu gwarancji.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi próbki oraz szczegółowe informacje dotyczące proponowanego dostawcy, wytwórcy bądź miejsca wydobywania tych materiałów, odpowiednimi świadectwami badań do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Cechy materiałów muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie przez Inspektora nadzoru pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

W czasie postępu robót Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia sprawdzania i badania materiałów w celu udokumentowania, że dopuszczone materiały w sposób ciągły spełniają wymagania STWIOR. Wykonawca będzie zobowiązany do wywiezienia z placu budowy, bądź złożenia w miejscu wskazanym Inspektora nadzoru materiałów nie odpowiadających wymaganiom STWIOR. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zaplaceniem za nie.

Wykonawca może pozyskiwać materiały ze źródeł miejscowych. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to również źródła wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła pozyskania materiałów. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenie, licencje oraz jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do wykonania robót. Wszystkie materiały pozyskane z wykopów w obrębie placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na miejsce składowania, odpowiednio do wymagań Umowy.

2.2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, by materiały były zabezpieczone przed niszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoje właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru lub poza placem budowy, w miejscach wyznaczonych przez Wykonawcę.

W przypadku, gdy materiały będą składowane na terenie należącym do osób trzecich, nie uwzględnionych w dokumentacji projektowej i STWIOR,

2.2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIOR przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru. Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, dokumentacji technicznej, STWIOR, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji, Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z dotychczasowej praktyki zawodowej, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na podjęcie decyzji.

2.2.5. Atesty materiałów.

W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę.

Materiały uznane przez Inspektora Nadzoru za niezgodne z wymogami, muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Jeśli Inspektor Nadzoru pozwoli Wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Podstawowym warunkiem doboru sprzętu i maszyn jest osiągnięcie celu określonego w STWIOR i dokumentacji technicznej oraz bezpieczeństwo pracowników.

Podstawowy oraz drobny sprzęt (dźwigi, koparki, spycharki, samochody, rusztowania, betoniarki, agregaty tynkarskie, wibratory, piły, elektronarzędzia itd.) powinien być dobrany w zależności od rodzaju i specyfiki robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w STWIOR lub w projekcie organizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Sprzęt używany do wykonania robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

O ile odrębne przepisy tego wymagają, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru dokumenty, potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia, elektronarzędzia itp. nie gwarantujące zachowania warunków zawartych w Umowie, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do prowadzenia prac.

2.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów i jakość wykonywanych robót oraz bezpieczeństwo pracowników. Ilość środków transportu musi zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWIOR i dokumentacji technicznej, wskazaniami Inspektora Nadzoru, z terminem zakończenia określonym w Kontrakcie.

Przy ruchu na drogach publicznych, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów o ruchu drogowym, a w szczególności dopuszczalnych obciążeń na osie, czystości pojazdu i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy, na polecenie Inspektora Nadzoru zostaną usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości pojazdy, przyległe drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy na koszt własny.

III. ODBIÓR ROBÓT I ROZLICZENIA (PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA)

3.1. Kontrola, badania i odbiór robót

3.1.1 Procedura odbioru robót.

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad określonych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (oprac. MBiPMB oraz ITB, wyd. „Arkady” z 1990r), które pozostają aktualne oraz wszelkich nowych zasad wynikających z wprowadzenia do użytku nowych materiałów i technologii. Należy przestrzegać procedur przewidzianych dla odbioru robót zanikających, częściowych, końcowych i innych. W zależności od charakteru robót badania przy odbiorze mogą polegać na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych oraz przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w odpowiednich pozycjach STWIOR.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi ostatecznemu

Zgłaszanie wykonanych robót do odbioru, w tym odbiorów częściowych wymagają protokolarnego potwierdzenia ich wykonania przez inspektora nadzoru. Odbiór tych robót musi znaleźć swój zapis w dzienniku budowy. Zgłoszenie uzasadnionej części wykonanych robót do odbioru winno być zapisane w dzienniku budowy oraz podpisane przez Inspektora nadzoru.

3.1.2. Kontrole sposobu wykonywania robót jakości materiałów, badania.

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji. Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji posiadanych urządzeń i sprzętu badawczego. Muszą one być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Kontrola jakości dostarczonych do wbudowania materiałów, sprawdzanie deklaracji zgodności i atestów materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie. Należy szczególnie zwrócić uwagę by zastosowane materiały były nieszkodliwe dla ludzi i środowiska. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

3.1.3. Odbiór robót zanikających, ulegających zakryciu lub odbiór międzyfazowe.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym ciągu budowy ulegną zakryciu. Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa lub inspektorzy nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem komisji odbiorowej lub inspektora nadzoru w zależności od kompetencji.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia się na podstawie dokumentacji technicznej oraz dokumentów zawierających komplet atestów, wyników badań laboratoryjnych lub pomiarów i badań na budowie, w konfrontacji z STWIO. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, będzie dokonany w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia. Odbiór międzyfazowy robót powinien obejmować wydzielone fazy prac jak i poszczególnych elementów.

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół.

3.1.4. Odbiór końcowy.

Odbiór ostateczny polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIOR.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIOR z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo użytkownika, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

3.1.5. Dokumenty i procedura odbioru końcowego.

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

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza)
- protokoły badań i pomiarów kontrolnych
- uzgodnione receptury i technologie
- atesty, deklaracje zgodności oraz gwarancje na materiały i urządzenia wbudowane,
- inne wymagane umową

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

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie wszystkich elementów z niniejszą specyfikacją, sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin.
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów.
- wymiarów elementów i ich części składowych.
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach, spadkach i płaszczyznach.
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów gotowych.

Elementy wykonane niezgodnie z warunkami specyfikacji technicznej nie mogą być przyjęte, muszą być poprawione i przedstawione do ponownego odbioru. Badania powłok malarskich przeprowadzić należy nie wcześniej niż po 14 dniach po ich zakończeniu.

3.1.7. Odbiór urządzeń technicznych.

Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem polega na dokonaniu następujących czynności:

- sprawdzeniu , czy dostarczone urządzenia odpowiadają zamówieniu
- sprawdzeniu , czy urządzenia dostarczone są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi urządzeniom zaprojektowanym , posiadają karty gwarancyjne oraz certyfikaty i instrukcje obsługi,
- ocenie , czy urządzenia mieszczą się w granicach ustalonej ceny kosztorysowej ,
- ocenie , czy urządzenia są sprawne technicznie oraz nie uszkodzone.

3.1.9. Postępowanie w przypadku niezgodności.

W przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności wykonania robót dokumentacją wykonawczą, warunkami umowy lub STWIOR i zastosowanych materiałów z dokumentami (podstawa odbioru robót budowlanych) jako podstawową zasadę przyjmuje się doprowadzenie wykonanego elementu lub obiektu do stanu zgodności z wymaganiem. Jeżeli wady nie są istotne, nie obniżają wartości użytkowej i nie zwiększają kosztów eksploatacji obiektu możliwe jest dokonanie odbioru elementu na następujących warunkach:

- ocena jakości za element lub obiekt zostanie obniżona co najmniej o 1
- wynagrodzenie za wykonanie elementu lub obiektu zostanie obniżone o 10%,
- okres gwarancji na przedmiotowy element i elementy lub obiekty bezpośrednio związane z tym elementem zostanie wydłużony o 3 lata,
- zostanie wniesione zabezpieczenie właściwego wykonania robót w kwocie równej 10% wartości elementów lub obiektów, na które został wydłużony okres gwarancji

3.2. Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i towarzyszących oraz dodatkowych

3.2.1. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest jednostka miar odpowiadająca odpowiedniemu rodzajowi robót budowlanych określonych w poszczególnych pozycjach STWIOR zgodnie z obowiązującymi cennikami (katalogami). Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną, STWIOR, w jednostkach ustalonych w przedmiarze i zgodnej z wyceną ofertową.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg wskazań Zamawiającego.

Obmiary będą przeprowadzone odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary powierzchni lub objętości złożonych, będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do terminów płatności na rzecz Wykonawcy, w czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę.

Obmiary będą podstawą określenia stopnia zaawansowania robót i rozliczenia należności wykonawcy stosownie do umowy..

3.2.2. Rozliczenie robót dodatkowych.

Podstawą płatności za rozliczenie robót dodatkowych jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru, ustaloną dla danej pozycji kosztorysowej.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIOR i dokumentacji projektowej.

3.2.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Roboty tymczasowe oraz towarzyszące zdefiniowane w pkt 2.1.9 STWIOR nie stanowią przedmiotu odrębnej wyceny a ich koszt Wykonawca uwzględnia pośrednio w cenie oferty. Rozliczenie robót i prac zawarta jest w zabezpieczeniu należytego wykonania zamówienia i następować będzie pośrednio w zasadach zwalniania zabezpieczenia ustalonych w kontrakcie.

IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA REALIZACJI ROBÓT

4.1. Roboty elektryczne

4.1.1 Roboty demontażowe

W zakres robót demontażowych wchodzi:

- demontaż rozdzielnic obiektowych
- demontaż sieci rozdzielczej

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE:

- a) odtworzenie tras instalacji do demontażu,
- b) usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót demontażowych,
- c) przygotowanie miejsc dla składowania materiałów.

ROBOTY ZASADNICZE:

1. Demontaż elementów przeznaczonych do likwidacji,
2. Naprawa i renowacja tynków po robotach demontażowych,

ROBOTY KOŃCOWE:

Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów
Prace porządkowe po wykonaniu robót,
Kontrola jakości wykonanych robót.

4.1.2. Instalacje wewnętrzne.

W zakres instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku wchodzi:

- rozbudowa tablic,
- zasilanie suwnicy
- instalacja połączeń wyrównawczych,

STWIOR należy rozpatrywać łącznie z przedmiarem .

STWIOR obejmuje cały zakres robót zasadniczych. Wykonawca powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji prac zasadniczych.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE:

- b) wytyczenie trasy linii kablowych, przewodów i korytek wewnątrz obiektu
- c) wytyczenie miejsc pod montaż tablic rozdzielczych,
- d) sprawdzenie ciągłości stalowych elementów stanowiących połączenia wyrównawcze,
- e) ustalenie miejsc montażu osprzętu,
- f) wykucie otworów dla przepustów pionowych, poziomych,
- g) usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych
- h) zabezpieczenie otworów dla przepustów pionowych, poziomych pod kątem przepisów bhp.
- i) przygotowanie miejsc dla składowania materiałów

ROBOTY ZASADNICZE:

1. Wykonanie tras korytek kablowych.
2. Układanie w korytkach, w osłonach rurowych giętkich oraz sztywnych i bezpośrednio na ścianie lub stropie:
 - kabli niskiego napięcia zasilających tablice piętrowe,
 - kabli niskiego napięcia siłowych,
 - instalacji gniazd wtykowych i oświetlenia
 - przewodów instalacji wyrównawczych,
 - przewodów instalacji niskoprądowych
3. Prace montażowe w budynku:
 - montaż i podłączanie tablic rozdzielczych głównych, tablic dystrybucyjnych,
 - montaż i podłączanie wszystkich napędów, gniazd oraz innych odbiorników,
4. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.
5. Wykonanie dokumentacji powykonawczej

ROBOTY KOŃCOWE:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów
2. Prace porządkowe po wykonaniu robót,
3. Kontrola jakości wykonanych robót.

MATERIAŁY

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i uzgodnieniami z Inwestorem. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania lub zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami Projektu.

- Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów: (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

- Składowanie materiałów

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji. Dla urządzeń elektronicznych zapewnić dopuszczalną wilgotność i temperaturę.

WYKONYWANIE ROBÓT

Tablice rozdzielcze, wlv i korytka kablowe.

Wewnątrz obiektu należy wykonać trasy korytek kablowych w taki sposób by przebiegały możliwie najbliżej docelowych urządzeń z zachowaniem zasad funkcjonalności i estetyki. W zależności od potrzeb należy zastosować korytka o szerokościach: 100, 200mm. Korytka położone na konstrukcjach wsporczych powinny być do nich przykręcone śrubami. Konstrukcje zamocować do ścian lub sufitów metalowymi kołkami kotwiącymi rozporowymi M10. W korytarzach i przejściach

korytka montować w strefie przysufitowej ściany. Zakrety tras korytkowych wykonać w sposób nie ograniczający przestrzeni układania kabli. Miejsca cięcia korytek należy prawidłowo wygładzić, wyprostować lub wyprofilować w taki sposób, by nie powodowały uszkodzeń izolacji układanych kabli. W miejscach narażonych na oddziaływanie szkodliwych oparów zastosować należy korytka kablowe ze stali nierdzewnej.

Linie kablowe wewnątrz obiektu ułożone będą w większości w korytkach kablowych. Wyjścia kabli z korytek kablowych należy wykonać po łuku łagodnym, bezpiecznym dla izolacji kabla. W miejscach uzasadnionych na krawędziach korytek, zagrażających izolacji kabla należy zastosować podścielenie materiałem miękkim typu guma, ceratka itp. Bezpośrednie wyjścia kabli z korytek oraz podejścia do urządzeń należy wykonać stosując osłony rurowe giętkie. Konstrukcje wsporcze należy wykonać z materiałów odpornych na korozję. Kable układane będą również w twardych osłonach rurowych z PCW o średnicach 28, 37, 50, 75 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej rurze lub otworze przepustowym, powierzchnia przekroju otworu lub zastosowanej rury nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do rur lub otworów powinny być uszczelnione pianką uszczelniającą.

Tablice rozdzielcze piętrowe, wykonane będą jako szafy przyścienne i zamontowane w obszarach komunikacyjnych w specjalnie przystosowanych do tego wnękach, zamykanych drzwiami. Wykonać je należy zgodnie z załączonymi do projektu schematami strukturalnymi i rysunkami montażowymi.

Montaż osprzętu i wyposażenia szaf należy wykonać w warunkach warsztatowych. Szyny i inne odkryte elementy toru prądowego powinny być osłonięte przed bezpośrednim dotykiem przez obsługę utrzymania ruchu. W tablicy TG należy dokonać rozdziału przewodu PEN na N i PE przechodząc tym samym z zewnętrznego układu zasilania TN-C na wewnętrzny TN-S. Miejsce rozdziału przewodu PEN połączyć trwale przewodem 25 mm² Cu z szyną wyrównawczą. Oznaczenia poszczególnych obwodów w tablicach rozdzielczych głównych i piętrowych powinny być umieszczone bądź przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp., lub na przedniej ścianie szafy. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami. Drzwiczki tablic zaopatrzyć w zamknięcia na zamek, a na wewnętrznej stronie drzwiczek nanieść schemat tablicy. Części metalowe rozdzielnic połączyć trwale z zaciskiem ochronnym instalacji elektrycznej. Linie zasilające tablice rozdzielcze wykonać przewodami o przekrojach jak na schematach.

Metalowe konstrukcje i części urządzeń rozdzielczych powinny być zabezpieczone od korozji. Wprowadzenie przewodów do szaf i tablic powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich zanieczyszczeń.

Trasowanie instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebięcia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi, ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

Układanie rur i osadzenie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do średnicy wprowadzanych rur.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszkii na głębokość 5 mm.

Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z wyżej podanymi wymaganiami po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Układanie i mocowanie przewodów w tynku.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości, co najmniej 5 mm.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkodzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu. Mocowanie należy wykonywać w odstępach około 50 cm.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

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

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest dostosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Badania i pomiary.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- 1) Pomiar rezystancji odcinków przewodów linii sygnałowych i zasilających,
- 2) Pomiar przerw i zwarć między żyłami,
- 3) Skuteczność ochrony przed porażeniem – szybkie samoczynne wyłączenie
- 4) Pomiar wyłączników różnicowo-prądowych

Ochrona przepięciowa.

Do ochrony instalacji i urządzeń wykorzystane zostaną zespolone ograniczniki przepięć klasy I, oraz ograniczniki klasy II.

Ograniczniki klasy I zainstalowane zostaną w miejscu wprowadzenia sieci nn do budynku (na szynach tablicy głównej TG), ograniczniki klasy II z uwagi na rozległość budynku zainstalowane zostaną w tablicach piętrowych. Zapewniają one ograniczenie przepięć do wartości od około 1,0 kV oraz uniemożliwiają powstanie różnicy potencjałów wewnątrz obiektu.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie. Maksymalny czas wyłączenia przy przekroczeniu spodziewanego napięcia dotykowego 50 V, wynosi w obwodach odbiorczych 0,4 s i 0,2 s (łazienki).

Zastosowano następujące urządzenia ochronne:

- w obwodach odbiorczych wyłączniki różnicowo prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.
- w liniach zasilających rozdzielnice i tablice piętrowe bezpieczniki topikowe (maks. czas wyłączenia 5 s).

Instalacja ochrony od porażen.

W projektowanej instalacji zapewnia się ochronę przeciwporażeniową podstawową i dodatkową zgodnie z wymaganiami PN IEC 60364-41 (PN-92/E-05009/41). Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnia się przez stosowanie urządzeń izolowanych posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony. Uzupełnienie ww. ochrony spełniają także wyłączniki różnicowoprądowe. Zgodnie z przytoczoną normą w rozdzielnicach 30E i L29 należy rozdzielić przewód neutralny N od przewodu ochronnego PE. Do zacisku PEN w rozdzielnicach 30E i L29 przyłączyć uziemienie, przewody ochronne oraz połączenie wyrównawcze główne. Wykonać połączenie wyrównawcze, łącząc wszystkie rury wodociągowe i co (wodomierz zbocznikować) w razie ich wykonania z materiałów przewodzących. Połączenia tablic rozdzielczych wykonać kablem 5-cio żyłowymi L1, L2, L3, N, PE. Ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez odpowiednio dobrane wyłączniki samoczynne.

UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac wykonać wymagane pomiary kontrolne sporządzając protokoły z ich wynikami, które winny być pozytywne. Przejścia przez ściany i stropy będące przegrodami ogniowymi uszczelnić tak, aby odporność ogniowa tego przejścia była równa odporności tych przegród. Dla odbiorników zasilanych napięciem 400V zasilanie doprowadzić przewodami o przekrojach jak schematach ideowych, przewody układać pod tynkiem.

KONTROLA ROBÓT

1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

3. Sprawdzenie poprawności montażu korytek kablowych.

Po wykonaniu tras korytek kablowych należy sprawdzić:

- zgodność zastosowanych elementów z projektem,
- zamocowanie konstrukcji wsporczych korytek,
- zamocowanie korytek do konstrukcji wsporczych,
- przejścia korytek przez otwory ściennie,
- jakość wykonania połączeń, zakrętów i zejść zwłaszcza pod względem ostrości krawędzi.
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji metalowych.

4. Kontrola wykonania Robót

- Sprawdzenie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- Sprawdzenie ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi.
- Sprawdzenie zainstalowania osprzętu.
- Sprawdzenie doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Sprawdzenie oznaczenia przewodów.
- Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych.
- Sprawdzenie połączeń przewodów.

5. Badania i pomiary

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- 1) Pomiar rezystancji odcinków przewodów linii sygnałowych i zasilających,
 - 2) Pomiar przerw i zwarć między żyłami,
 - 3) Skuteczność ochrony przed porażeniem,
 - 4) Pomiar wyłączników różnicowo-prądowych
- ### 6. Badania i pomiary rozdzielnic elektrycznych:

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączeniem rozdzielnic i tablic elektrycznych należy sprawdzić pomiar izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, nastawy zabezpieczeń, prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia.

7. Testy

Po wykonaniu prac należy przetestować następujące elementy:

- należy sprawdzić poprawność działania poszczególnych instalacji
- po pierwszym tygodniu pracy systemu należy przeprowadzić szczegółową analizę pracy wszystkich elementów instalacji.

8. Szkolenia

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić szkolenie 6 osób uprawnionych do obsługi suwnicy

ODBIÓR ROBÓT.

Przejmując wewnętrzne roboty elektryczne podczas odbioru i przejęcia Robót, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego przy udziale UDT Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji kosztorysowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót, - protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorczej,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość wykonanych robót związanych z ułożeniem kabli w korytkach, zwłaszcza wyjścia korytek i dojścia do urządzeń i napędów docelowych.
- efektywność rozdzielania przewodów PE i N w obwodach odbiorczych pracujących w układzie sieciowym TN-S.
- jakość połączeń magistrali uziemiającej i uziomów poszczególnych obiektu,
- zachowanie wymagań norm dotyczących średniego natężenia oświetlenia wewnątrz obiektu.

PODSTAWOWE PRZEPISY PRAWNE I ODNIESIENIA.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych i sieciowych Wykonawcę obowiązują niżej wymienione normy, akty prawne i dokumenty.

1. Postanowienia Umowne o wykonanie przedmiotu zamówienia
2. Specyfikacja STWIOR
3. Oferta

4. Przedmiary robót

Normy dla instalacji niskiego napięcia

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

Norma PN-IEC 60364

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-702:1999 Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
- PN-IEC 364-7-703:1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60364-7-708:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Kempingi i pojazdy wypoczynkowe.
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

Normy pozostałe

- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2002 (U) Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 61140:2002 (U) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 60529:2002 (U) Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-HD 625.1S1:2002 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. instalacje wewnętrzne. ogólne wymagania.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
- PN-IEC 598-2+A1: 1994 Oprawy oświetleniowe-Wymagania ogólne i badania
- PN-IEC 598-1+A1: 1994 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych:
Arkusze 01 Wymagania ogólne 1986 r.
Arkusze 03 Ochrona obostrzona 1989 r.
Arkusze 04 Ochrona specjalna 1992 r.
- PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC 61024-1:2001
Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001
Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-EN 50164-1:2002 (U) Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)
Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
- PN-E-04700:1998
Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 60439-1:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- N SEP-E-001 Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- PN-IEC 60038:1999 Napięcia znormalizowane IEC.
- PN-EN 50160:2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
- PN-EN 50171:2002 (U) Niezależne systemy zasilania.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-EN 1838:2002 (U) Oświetlenie awaryjne.
- ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
- ZN-96/TPSA-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

