

DATA OPRACOWANIA : 13.09.2011



AUTOR OPRACOWANIA : Małgorzata Piotrowska

TEMAT: Zasilanie placu budowy

BRANŻA : Elektryczna

STADIUM : projekt budowlano - wykonawczy

INWESTOR : URZĄD MIASTA LUBLIN
UL. WIENIAWSKA 14
20-071 LUBLIN

DZIAŁKI NR : 188,189,1/14,204/2,1/17

ADRES OBIEKTU : ul. Świerkowa, Lublin

NAZWA OBIEKTU : BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z
ODDZIAŁAMI PRZEDSZKOLNYMI WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM I UZBRÓJENIEM TERENU
- ZASILANIE PLACU BUDOWY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA



BIURO PROJEKTOWO - BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO
"MIASTOPROJEKT - BYDGOSZCZ" Sp. z o.o.

ul. Jagiellońska 12a
85-067 Bydgoszcz

NIP: 554-25-99-243

sekretariat - tel./fax. 052/322-12-33

e-mail: sekretariat@miastoprojekt.com.pl

www.miastoprojekt.com.pl

1949

MIASTOPROJEKT
BYDGOSZCZ
rok założenia



4	1. Wstęp.....
4	1.1. Przedmiot ST.....
4	1.3. Zakres robót objętych ST.....
4	2. MATERIAŁY.....
4	2.1. Materiały wykorzystywane do wykonania robót.....
4	2.2. Materiały pomocnicze.....
5	2.3. Składowanie materiałów.....
5	2.4. Warunki dostawy.....
5	3. SPRZĘT.....
5	4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....
5	4.1. Transport materiałów.....
6	5. WYKONANIE ROBÓT.....
6	5.1. Linie kablowe nn – roboty przygotowawcze.....
6	5.1.1. Roboty ziemne.....
6	5.1.2. Piasek.....
6	5.1.3. Folia.....
6	5.1.4. Roboty instalacyjne – montażowe.....
6	5.1.5. Montaż kabli w ziemi.....
7	5.1.6. Temperatura otoczenia i kabla.....
7	5.1.7. Oznaczenie trasy.....
7	5.1.8. Łączenie przewodów.....
7	5.1.9. Przyłączanie odbiorników.....
8	5.2. Próby montażowe.....
8	5.3. Montaż złącza kablowo-pomiarowego.....
8	6.1. Zasady kontroli jakości robót.....
8	6.2. Ogólny instalacji elektrycznych.....
9	6.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....
9	6.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.....
9	6.2.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.....
10	6.2.4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.....
10	6.2.5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.....
10	6.2.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronnonneutralnych.....
10	6.2.7. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.....
11	6.2.8. Połączenie przewodów.....
11	6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze.....
11	6.3.1. Linia kablowa.....
11	6.3.2. Sprawdzenie ciągłości żył.....
11	6.3.3. Pomiar rezystancji izolacji.....
11	6.3.4. Próba napięciowa izolacji.....
12	6.4. Kontrola materiałów.....
12	6.5. BHP i ochrona środowiska.....
12	7. OBMIAR ROBÓT.....
12	7.1. Ogólne zasady odbioru robót.....
12	7.2. Czas przeprowadzania obmiaru.....
12	7.3. Wykonywanie obmiaru robót.....
12	8. ODBIÓR ROBÓT.....
13	8.1.1. Odbiory międzyoperacyjne.....

13	8.1.2. Odbiory częściowe
13	8.1.3. Odbiór końcowy (ostatyczny)
14	8.1.4. Odbiór pogwarancyjny
14	8.2. Przekazanie instalacji do eksploatacji
14	9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
15	10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasilania placu budowy dla: ZASILANIE PLACU BUDOWY - Budowa budynku szkoły podstawowej z oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Świerkowej w Lublinie, działka nr 188, 189, 1/14, 204/2, 1/17

Zamawiający: Urząd Miasta Lublin ul. Wieniawska 14, 20-071 Lublin

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w/w wymienionych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują wykonanie zasilania placu budowy.

CPV: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

CPV: 45120000-4 Próbné wiercenia i wykopy

CPV: 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności z:

- PN - 86/E - 05003,
- PN - 84/E - 02033,
- PN - 87/E - 05110,
- PN - IEC - 60364 - 5 - 523,
- PN - IEC - 60364 - 1,
- PN - IEC - 60364 - 4 - 41,
- PN - IEC - 60364 - 4 - 482,
- PN - IEC - 60364 - 6 - 61
- PN - 76/E - 05125.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są linie kablowe.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia kabli np. głowice kablowe, mufty, złącza kablowe.

Skryżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego.

Ostona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Zbiżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem układowym lub drogą komunikacyjną itp jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków podziemnym lub otwartym przewodem. Zbiżenie jest niebezpiecznym i w których nie występuje skrzyżowanie. **Dodatkowa ochrona przeciwpiorzeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń. Pozostałe określenia są zgodne z normą PN - 61/E - 1002.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały wykorzystywane do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

▪ Kable z żyłami Cu, o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych;

2.2. Materiały pomocnicze

▪ Folia oznaczona do kabli m. ;

- Wazelina techniczna ;
- Pasek – wg BN-87/6774-04;
- Koblówki kablowe na ztych Cu ;
- Opaski kablowe Oki;

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórci lub innym umownym warunkom.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót wg zasad powinny spełniać wymogi n/w norm:

- przewody wg PN-90/E-01201 ; PN-90/E-05023
- osprzęt wg PN-92/M-51004/01 ; PN-89/E-05028 ; PN-E-05033 ; 1994

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarstwa materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montazowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montazowe.

W przypadku braku takich wytycznych wytyczne gospodarstwa materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krągach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

2.4. Warunki dostawy

Każdy materiał dostarczony na plac budowy powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie materiału i jego jakość – określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Inspektora. Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału;
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót;
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę i numer kolejny badania,
- oznaczenie wg PN i BN,
- pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania robót

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- zuraw samochodowy,
- samochód samowyładowczy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- wibromiód elektryczny
- elektronarzędzia,
- obcinarka do kabli i inny drobny sprzęt elektryka.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Transport materiałów

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów,

elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia terenu winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyńowego z podnośnikiem.
- Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnątrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych ciężkich elementów.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kregach, jeżeli masa kregu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4°C, przy czym wewnątrzna średnica kregu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawia inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa linii kablowych m.

5.1. Linie kablowe m – roboty przygotowawcze

Geodezyjne wytyczenie tras. Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

5.1.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Rowy pod kable należy wykonać ręcznie ze względu na występowanie podziemnego uzbrojenia, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Szerokość rowu kablowego na dzień nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się, by minimalny promień łuków nie był mniejszy niż 1 m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż: - 0,7 m w przypadku kabli o napięciu 0,4 kV.

5.1.2. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04

5.1.3. Folia

Folia służąca do oznakowania trasy kabla w rowie kablowym, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I, odpowiadającego wymogom BN-68/6353-03

5.1.4. Roboty instalacyjne – montażowe

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń.

5.1.5. Montaż kabli w ziemi

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od: - 20 - krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulgających zakryciu możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od powierzchni ziemi powinna wynosić co najmniej 1,5m.

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocnych.

W gruntach nie piaskowatych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku 0,1 m a pozostającą część wykopu należy wypłócić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linia, falista z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu.

Każdy z krzywujących się z innymi kable należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości 1,0 m w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami zaleca się układanie

kabli nad rurociągami. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami kable należy chronić rurami z tworzywa. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie:

- niebieskiej gdy kabel o napięciu 0,4 kV.

Budowę linii należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.1.6. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia i otoczonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły nie powinien przekraczać 5°C.

5.1.7. Oznaczenie trasy

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,

- oznaczenie kabla,

- znak użytkownika,

- rok ułożenia kabla

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.1.8. Łączenie przewodów

w instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprzęćcie instalacyjnym i w odbornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

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

przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narazone na naciągi i dodatkowe naprężenia. do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

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

długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (liniak) powinny być zabezpieczone zaprasowaniem tutejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tutejek zamiast cynowania).

5.1.9. Przyłączanie odborników

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

bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odborników są wykonywane w zasadzie jednako, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,

- przyłączenia elastyczne.

przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odborników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odborników stałych, zamocowanych od podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.

przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odborniki są narazone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tutejek izolacyjnych.

w miejscach narazonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odborników muszą

być chronione.

5.2. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar linii kablowej – kabel 4-żyłowy,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej,

Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

5.3. Montaż łącza kablowo-pomiarowego

Łącze kablowo-pomiarowe wraz z fundamentem dla zasilania placu budowy należy wykonać z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV i udary mechaniczne. Urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego muszą być osłonięte przed dostępnymi osobami posttronnymi oraz przystosowane do plombowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach koniecyjnych, do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową. W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowemu oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie: zgodności zastosowanych do w budowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami, poprawności wykonania połączeń przewodów, prawidłowości wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń, prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania, prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp., prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji, prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronnonneutralnych, prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują), spełnienia dodatkowych założeń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej. Zasady umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażowa.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na porządne bezpieczeństwo. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi, doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

- umieszczenia odpowiednich urządzeń odciążających i łączących,
 - doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływow zewnetrzných,
 - oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnononeutralnych,
 - umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
 - połączeń przewodów
- Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawżeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

- Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:
- wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewnijająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewnijająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

- dotykiem bezpośrednim - poprzez:
- izolowanie części czynnych,

zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim;

- dotykiem pośrednim - przez zastosowanie:

samoczynnego wyłączenia zasilania, urządzeń II klasy ochrony lub o izolacji równoważnej, oprowadowanie o izolacji wzmacnionej.

6.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami ciepłymi

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrzają poparzeniem.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewnijająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwpożarowa

6.2.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń;

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,

- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,

- różnicowoprądowych,

- do odciążenia izolacyjnego

a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej

- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,

▪ prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania, czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczone je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa

dlugotrwała przewodów.
warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki - w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień,
wymagan norm:

dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego - PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych, Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Postanowienia wspólne:
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych, Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia - PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym - PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ochrona zapewniana przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ochrona przed prądem przetężeniowym.
zapewniana bezpieczestwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.2.4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- środków zapobiegających przyпадkowemu złączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- wynikającym z potrzeb sterowania,
- wynikającym z wymagań bezpieczestwa przy zachowaniu zasad:

wynikającym z odłączania izolacyjnego i łączenia robotycznych,

wyłączenia do celów konserwacji,

wyłączenia awaryjnego,

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach:
PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ochrona zapewniana przed prądem przetężeniowym i łączenia izolacyjnego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

budowlanych, Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia bezpieczestwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ochrona zapewniana przed prądem przetężeniowym i łączenia izolacyjnego i łączenia.

6.2.5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrzných

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują, i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

■ konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,

■ obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,

■ narażenie mechaniczne,

■ przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,

■ kontakt ludzi z potencjałem ziemi,

■ warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrzných i środowiskowych podane są w normach:
PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Dobór i montaż połączenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ochrona zapewniana przed prądem przetężeniowym. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

6.2.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronnonneutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski - nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

6.2.7. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz

oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

- W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:
- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwała na identyfikację,
- umieszczone we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.
- Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
- PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,
- PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonania schematów,
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,
- PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniu,
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakacja,
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

6.2.8. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narazone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

- PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm²
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją budowy linii kablowych nie należy do Wykonawcy a zakresom swoim obejmują:

6.3.1. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiarzi ziemi:

6.3.2. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaoomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.3.4. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbie napięciowej należy wykonać przedem statym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu \square 100 A.

6.4. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi atesty materiałów. Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p. poz. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Kopanie i zasypanie rowów określa się w m³. Długości kabli, przewodów, rur ochronnych określa się w mb. Zarobienie kabli określa się w sztukach. Pomiar linii kablowej określa się w odcinkach. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminu obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakkolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Będne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora dostarczonych Wykonawcy na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotścią wymagającą do umownych płatności.

7.2. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach oraz w przypadku zmiany Wykonawcy.

7.3. Wykonywanie obmiaru robót

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niedozwolone obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany obmiar.

Wykonany obmiar robót zawierac będzie:

- podstawę wyceny i opis robót;
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego);
- datę obmiaru;
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego;
- obmiar robót z podaniem składowych obmiarów w kolejności: długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru;
- ilość robót wykonanych od początku budowy;
- dane osoby sporządzającej obmiar.

8. ODBIÓR ROBÓT

Stan robót budowlanych i wykonawczych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narazenia instalacji na uszkodzenie, a pracownikom na wypadki przy pracy. Odbioru dokonuje Wykonawca instalacji w obecności Inspektora nadzoru oraz Inwestora. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odczytaniem, potwierdzeniem odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną;
- jakości wykonania instalacji;
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych odporności izolacji

Przewodów oraz dopuszczalnych temperatur.
Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

- W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy;
 - Dziennik budowy, protokół z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprezodowania;
 - protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrownawczych;
 - protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uzziemień oraz prądu zadziatania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
 - protokół z wykonanych pomiarów instalacji odgromowej;
 - protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego;
 - certyfikaty zgodności z PN na zastosowane materiały, wyroby i urządzenia;
 - deklaracje zgodności z Aprobatą Techniczną na zastosowane materiały wyroby i urządzenia;
 - dokumentacje techniczne – ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń technicznych.

8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny powinien przeprowadzić inspektor. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, rury osłonowe oprawy oświetleniowe itp.;
- osadzone rury przed wciągnięciem przewodów;
- ułożone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów;
- ciagi rur i kable ułożone w ziemi przed zasypaniem;
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu

należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.
Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorom końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.1.3. Odbiór końcowy (ostateczny)

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Calkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzrostnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekazuje inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający następujące dokumenty:

- Projekt budowlany powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi (m.in. sprawdzenie trasy linii kablowych);
- Dziennik budowy – oryginał i kopie;
- obmiar robót (jeśli wymagany);
- wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne);
- atesty jakościowe wybudowanych materiałów;
- dokumenty potwierdzające legalizację wybudowanych urządzeń;
- sprawozdania techniczne z prób ruchowych;
- protokoły prób i badań;
- protokoły odbioru robót zanikających;
- rozliczenie z demontażu (jeśli jest);
- wykaz wybudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi;
- wykaz przekazanych kluczy;
- oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Przewodownym;
- inne dokumenty wymagane przez inwestora.

W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i skądzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapoznaje się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerywa

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań projektem lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa osób i mienia, komisja dokona potrącen, ocenając techniczny instalacji elektrycznych polega na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i oświadczeniami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
- Jakości wykonania instalacji elektrycznej.
- Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażen przed prądem elektrycznym.
- Spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.
- Zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwporażkowych wyładowczych prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażen prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazda wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe.

Poztywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru sporządzony wg wzoru ustalonego przez inwestora.

8.1.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym (końcowym) i zainstalowanych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.2. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Uruchomienie instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale Inspektora nadzoru, przedstawiciela inwestora lub właściciela obiektu. Przed uruchomieniem instalacji, Wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dot. odbioru technicznego instalacji;
- w trakcie uruchomienia instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową reakcję na zakłócenia i odporność od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo;
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalacje można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

W trakcie odbioru instalacji należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też każda instalacja w budynku powinna być poddana szczegółowemu oglądzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dot. ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób, powinni otrzymać i zapoznać się z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami. W czasie prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu, lub zainstalowanego wyposażenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie forma ustalone na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania zamówionego celu inwestycyjnego. Ustalonego rodzaju rozliczenia jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i projekcie budowlanym.

Cena obejmuje:

- robociznę;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecz;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót.

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaangażowanie lub w innej formie przyjętej w umowie, robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-90/E-08106. Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy

PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-76/E-90300. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw

termoplastycznych na napięcie do 1kV

PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polinitowej na napięcie 0,6/1kV

BN - 83/8836 - 02

BN - 68/6353 - 03

BN - 87/6774 - 04

PN - 93/E - 90400

Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1997 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 106 z 2000 r., poz. 1126 z późn. zm.)
- Dziennik Ustaw z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., Dziennik Ustaw z 16 maja 2006r. (Dz. U. nr 89 z 2006r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 maja 2000 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązków stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. nr 22 z 1999 r., poz. 209; Dz. U. nr 43 z 2000 r., poz. 617)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dz. U. nr 75 z 15 czerwca 2002r.)
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, PBE wyd. 1988r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych i rozbiórkowych Dz. ustaw nr 13 z dnia 10.04.1972r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1988r.