

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH
REMONTU KLATKI SCHODOWEJ PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ**

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE
INSTALACJE TELETECHNICZNE**

INWESTOR: **Ministerstwo Edukacji Narodowej
Al. J. Ch. Szucha 25, 00-918 Warszawa**

OBIEKT: **Budynek użyteczności publicznej**

ADRES OBIEKTU: **Al. J. Ch. Szucha 25, 00-918 Warszawa**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **eN-eM Projekt,
projektowanie architektoniczne
Norbert Sawicki
ul. Finlandzka 12 lok. 1
03-903 Warszawa**

AUTORZY OPRACOWANIA:

Branża	Imię i Nazwisko	Podpis
Instalacje elektryczne i teletechniczne	Mgr inż. Jacek Pańczyk	

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU:

Marzec, 2014 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

1.. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot i zakres robót

Warunki techniczne podane w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru instalacji teletechnicznych i instalacji elektrycznych o napięciu do 1 kV

Warunki dotyczą:

1. instalacji wewnętrznych wykonanych przewodami typu YDY,
2. instalacji wewnętrznych wykonanych przewodami typu UTP
3. montażu rozdzielnic i zabezpieczeń instalacji 230V-50Hz i 400V-50Hz

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

Na podstawie ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U.Nr55, poz. 250 i z 1994r. Nr27, poz.96) maszyny, urządzenia i inne wyroby wymienione w wykazach ustalonych Zarządzeniem Dyrektora PCBC z dnia 20 maja 1994r. (Monitor Polski z 1994r. Nr.39 poz.339 i nr 60 poz.535) i instalowane w obiekcie, powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i posiadać znak bezpieczeństwa „B”. Wyroby nie podlegające obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa powinny mieć udokumentowaną dobrą jakość i spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy oraz być właściwe z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

Wyroby, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy należy stosować zgodnie z Aprobata Techniczną Producenta wyrobu. (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107 poz. 679 z 1998 r.).

Materiały budowlane stosowane do wykonywania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art 10 ustawy Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041).

Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację od producenta zawierającą:

- a. określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- b. identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową typ, odmianę, gatunek i klasę według Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- c. numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- d. numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;

- e. inne dane, jeżeli wynika to z Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- f. nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny, spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego - samochodem skrzyniowym, wywrotką i samochodem dostawczym w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego.

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

5.. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną, przedmiarem robót i projektem technicznym w oparciu o obowiązujące przepisy oraz normy wykonania i odbioru robót, między innymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst ujednolicony – Dz. U. z dnia 21 listopada 2003 r. nr 207, poz. 2016) , Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881) oraz ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2004 Nr 93 poz. 888).
- Polskie normy, normy branżowe oraz inne przepisy dotyczące prowadzonych robót.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne, część I, II, III i IV (Arkady, Warszawa 1990).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne (Arkady, Warszawa 1990).

- Instrukcje montażu.
- Instrukcje producentów materiałów i urządzeń.

Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzja Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Poza warunkami określonymi w założeniach roboty powinny być wykonane zgodnie z warunkami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z instrukcjami montażu materiałów i urządzeń opracowanymi przez producentów i zgodnie z nimi przeprowadzić ich montaż i instalację.

Zasady budowy instalacji teletechnicznej.

W odniesieniu do instalacji teletechnicznych wymagania określają ogólne przepisy instalacji elektrycznych np:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690),
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

oraz normy branżowe:

- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. TP S.A – 035, 1996.
- TDC-061-0505-S. Zasady budowy sieci abonenckich. NETIA, 1999.

Przy wykonawstwie instalacji teletechnicznych należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia i sprzęt posiadający aktualne atesty,
- Przeszkolić pracowników pod kątem BHP,
- Wszystkie roboty związane układaniem przewodów wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-84/8984-10,
- Kable układamy bezpiecznie przy temperaturach od $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$,

- Promień łuku kabla nie powinien być mniejszy niż 10 x średnica kabla,
- Instalacje na zewnątrz budynku nie powinny być prowadzone niżej niż 2 mb od podłoża,
- Wykonana instalacja musi być estetyczna,
- Instalacje teletechniczne wykonywać po zakończeniu instalacji centralnego ogrzewania i wodno-kanalizacyjnej, wentylacji, klimatyzacji i gazowej,
- Zbliżenia do innych instalacji wykonywać zgodnie z normami,
- Przejścia przez ściany i stropy zabezpieczyć rurami,
- Maksymalna rezystancja żyły 0,5 Cu w temperaturze 20 °C wynosi 185,6 Ω/km,
- Odporność na napięcie probiercze w ciągu 1 minuty pomiędzy żyłami 0,5 Cu wynosi 1500 V napięcia stałego lub 1000 V napięcia przemiennego.
- Po wykonaniu instalacji należy:
 - wykonać dokumentację powykonawczą,
 - sporządzić protokoły z pomiarów i prób,
 - dokonać wpisów do dziennika budowy,
 - zachować atesty zastosowanych materiałów,
 - zgłosić gotowość do odbioru końcowego,
- Pozytywne wyniki badań oraz pozytywne dokonania odbioru końcowego są warunkiem dopuszczenia instalacji do eksploatacji.

Montaż przewodów instalacji teletechnicznych

Zakres robót obejmują:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów.
- 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. Najmniejsza dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- puszkę powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,

- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1.0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub normami (PN-EN 60445:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

I. Wciąganie przewodów do rur instalacyjnych.

Wciąganie przewodów do rur muszą wykonywać dwie osoby: jedna wciąga linkę z zamocowanym przewodem, a druga wprowadza przewody do rur tak, aby nie krzyżowały się i nie splatały, oraz nie ocierały o brzeg rury. W puszkach należy pozostawić zapas na wykonanie połączeń.

II. Układanie przewodów w listwach, kanałach instalacyjnych i drabinkach kablowych.

Po odkryciu listew i kanałów przewody układamy luzem w przegrodach wewnętrznych. Odmierzając odpowiednie długości

poszczególnych przewodów trzeba pamiętać o dodaniu do odmierzonej długości zapasu na montaż osprzętu.

Montowanie gniazd, łączników, uwagi ogólne

- Należy zapewnić równomierne: obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić
 - łatwy dostęp
 - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób;
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda;
- Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
- W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
- Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.
- Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry
- Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego biegunu, a przewód neutralny do prawego biegunu

i) Jako ochronę od porażenia w systemie sieci TN-S (instalacje odbiorcze) stosować szybkie odłączenie napięcia przy pomocy bezpieczników topikowych (rozdzielnice główne), wyłączników nadprądowych i różnicowo-prądowych.

Wszystkie obwody 3-faz. – linie 5-żyłowe, obwody 1-faz. – linie 3-żyłowe.

Obok rozdzielnic głównych istnieją odpowiednie główne szyny PE, do których będą przyłączone szyna PE rozdzielnic głównych.

Należy pamiętać, że począwszy od każdej rozdzielnicy głównej przewód neutralny jest izolowany. Obowiązująca kolorystyka izolacji przewodów:

- przewód neutralny (N): kolor niebieski,
- przewód ochronny (PE): kolor żółto-zielony.

Trasowanie

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

Kucie bruzd, otworów i montowanie konstrukcji wsporczych

a) W pomieszczeniach w istniejących ścianach i stropach należy wykonać dla rurek instalacyjnych i przewodów wtynkowych wykonać bruzdy uwzględniające grubość i szerokość przewodu oraz średnicę rurki.

b) Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiających konstrukcję.

c) Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

d) Przy przejściach z jednej ściany na drugą lub ze ściany na strop całą rurka lub przewód wtynkowy powinny być pokryte tynkiem

e) W korytarzach (w strefie sufitów podwieszanych) dla ciągów wielokrotnych rurek wykonać konstrukcje wsporcze mocowane do ściany lub sufitu

f) Przepusty przez ściany lub stopy powinny być uszczelnione materiałem ognioodpornym posiadającym niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Układanie rur, przewodów i osadzenie puszek

a) Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach lub konstrukcjach wsporczych.

b) Najmniejszy promień gięcia rur powinien być dostosowany do średnicy rury (np. dla F=18mm - r=220; F=28mm - r=280mm. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15%

c) Łączenie rur należy wykonać za pomocą połączeń jednokielichowych, złączek dwukielichowych lub kompensacyjnych. Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić 45mm długości kielicha.

d) Podtynkowe puszki instalacyjne i rozgałęźne powinny być osadzone na takiej

głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Natynkowe puszkarki powinny być przykręcane do ściany lub konstrukcji

d) Koniec rury powinien wchodzić do środka puszkarki na głębokość 5mm.

Rozdzielnice, urządzenia i prefabrykaty

a) W tablicach rozdzielczych aparaty zabezpieczające obwody zasilające (np. wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe i inne) powinny posiadać osłonę zabezpieczającą części będące pod napięciem.

b) Przewody zasilające należy przyłączyć do styków dolnych, a przewód zabezpieczany do styków górnych.

Próby montażowe - zasady wykonania badań i pomiarów instalacji elektrycznych

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 50110-1:2001 „Eksploatacja urządzeń elektrycznych”.

W czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia.

Badania odbiorcze powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektro-energetycznych.

Do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym:

- Dane ogólne o obiekcie badań;
- Informacje o wykonujących pomiary;
- Dane o rodzaju badań;
- Dane o metodzie pomiarów i charakterystykę użytych przyrządów pomiarowych;
- Dane o warunkach przeprowadzania badań;
- Tabelaryczne zestawienie wyników badań i ich ocenę;
- Szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów instalacji;
- Datę wykonania badań;
- Ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów;
- Wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów;

W czasie przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

- Prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, assekurowana osobą wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej;
- Podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów;
- Nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem;
- Jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłoniętych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki

ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych;

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości badanego obiektu;
- Przed przystąpieniem do pomiaru należy:
 - zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
 - określić kryteria oceny wyników pomiarów,
 - ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
 - przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;
- Przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
 - zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
 - stan izolacji zastosowanych przewodów,
 - stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;
- Jeżeli przewidziany jest montaż układu pomiarowego należy wykonać go starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem;
- Po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów;
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody;
- Zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia;
- Powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

Pomiary instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801 i EN 50173, z następujących parametrów linii:

- Mapa połączenia (wire map).
- Długość kabla (length).
- Impedancja (impedance).
- Opóźnienia propagacji (propagation delay).
- Rezystancja (DC resistance).
- Przesłuch zbliżony (NEXT).
- Tłumienie (attenuation).

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

Demontaż istniejących instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do robót należy odłączyć zasilanie do urządzeń i w obwodach elektrycznych objętych demontażem.

Demontaż rozdzielnic naściennej. Czynności: częściowe rozebranie i złożenie skrzynek, odłączenie przewodów

Demontaż łączników instalacyjnych: Czynności: Odłączenie przewodów; Demontaż łącznika z podłoża;

Demontaż gniazd instalacyjnych: Czynności: Odłączenie przewodów; Demontaż gniazda z podłoża;

Demontaż puszek i odgałęźników instalacyjnych: Czynności: Odłączenie przewodów od zacisków; Zdemontowanie puszek lub odgałęźnika z podłoża;
Demontaż przewodów układanych pod tynkiem: Czynności: Wykucie bruzd; Demontaż przewodów z podłoża; Zwinięcie przewodów w krążki
Wywiezienie środkami transportowymi zdemontowanych materiałów.: Czynności: Załadowanie materiałów na środki transportowe; Wywiezienie; Wylądowanie materiałów ze środków transportowych

6.. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót Inspektor nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót.

Kontrola winna obejmować:

- Jakość użytego materiału.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania.
- Aprobaty techniczne.
- Protokoły odbiorów częściowych
- Zgodności wykonania robót z projektem.
- Zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami.
- Zgodności z przedmiarem robót.
- Jakość i trwałości wykonania robót.
- Zachowania warunków bhp i ochrony ppoż.
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania.
- Oceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu higieny.
- Certyfikaty na materiały Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji.
- Uprzątnięcia pomieszczeń po zakończeniu robót.

7.. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Przedmiary robót -
jednostki przedmiarów

m - metr; m² - metr kwadratowy powierzchni ; m³ - metr sześcienny objętości ; szt-
sztuka;

odc. - odcinek kabla; próba

Przedmiarowane ilości robót zaokrągla się z dokładnością przyjętą w założeniach ogólnych i szczegółowych do katalogów nakładów rzeczowych.

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru w zakresie obmierzanych robót na co najmniej 3 dni przed terminem. Obmiar określał będzie faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym Obmiar należy sporządzić wg założeń przyjętych w katalogach. Wyniki obmiaru należy wpisać do książki przedmiarów.

8.. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór frontu robót

a. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

b. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażania instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne

- a. Odbioru międzyoperacyjnego powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.
- b. Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:
 - osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod korytka, oprawy oświetleniowe itp.
 - ułożone rury, korytka przed wciągnięciem przewodów
 - osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów
 - instalacja przed załączeniem pod napięcie

8.3. Odbiory częściowe

- a) Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom tym podlegają:
 - instalacje podtynkowe przed tynkowaniem
 - 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.

- b) Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.4. Odbiór końcowy

- a). Po odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:
 - aktualną dokumentację powykonawczą- protokoły prób montażowych
 - oświadczenie wykonawcy a zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
 - instrukcje eksploatacji urządzeń, jeśli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji
- b) Komisja odbioru końcowego:
 - bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
 - bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
 - bada zaświadczenie o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
 - bada i akceptuje protokoły prób montażowych
 - dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
 - ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
 - spisuje protokół odbiorczy

8.5. Przekazanie instalacji do eksploatacji

- a) Po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalację należy przekazać do właściwej eksploatacji.
- b) Przy przekazywaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do wstępnej eksploatacji.

8.6. Dokumentacja powykonawcza

Przy przekazaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleciennodawcy dokumentację powykonawczą a w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe ze względu na zbyt duży zakres zmian
- protokoły z prób montażowych wg wymagań podanych w pkt. 3.8.
- instrukcje eksploatacji zamontowanych instalacji specjalnych oraz mechanizmów i urządzeń, jeżeli odbiegają one parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych.

9.. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, badania i wymagania.

10.. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

10.2. Normy i dzienniki ustaw dotyczące budowanych instalacji elektrycznych

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, składająca się z następujących arkuszy:
 - PN-I EC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
 - PN-I EC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
 - PN-I EC 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 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - 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 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektrycznymi (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 60364-4-47:1999 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 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór 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 przeciwporażeniowa.
- 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. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 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. 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. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- 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 60364-7-706:2000 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 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-86-92/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych (norma wieloarkuszowa).
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne
- PN-90/E-05023 wymagania i odbiór techniczny.
- PN-90/E-93002
- PN-91/E-O6160/10 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych lub podobnych.
- PN-EN50110-1:2001 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem
- PN-EN 60529:2003 elektrycznym.
- PN-E-05204:1994
- PN-IEC 99-1:1993 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- PN-IEC 598- Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy {Kod IP).
- 1+A1:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 60664-1:1998 Wymagania.
- PN-IEC 60050- Ograniczniki przepięć.
- 826:2000 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-E-05100-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady,
- PN-IEC 60439 wymagania i badania
- N SEP-E-O01 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach
- N SEP-E-002 w obiektach
- PN-IEC 61312- budowlanych.
- 2:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu
- PN-E-05033:1994 przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- BN-84/8984-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- BN-88/8984-17
- PN-EN 50173 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia. Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

PBUE