CTI ELEKTROTECHNIKA Sp. z o.o.
ul. Metalowa 3, 10-603 Olsztyn
+48 881 633 955, fax: 89 627 16 67
NIP: 739-385-69-53, REGON: 281443739
info@cti.olsztyn.pl, www.elektrotechnika.olsztyn.pl

BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- **nazwa i adres obiektu budowlanego**

  Przebudowa budynku CEiIK (bryła C) wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą
  dz. nr 15/1 obr. 109
  ul. Kościńskiego w Olsztynie

- **inwestor**

  Centrum Edukacji i Inicjatyw Kulturalnych w Olsztynie
  ul. Parkowa 1
  10-233 Olsztyn

- **opracował**

  mgr inż. Wojciech Mroziewski, upr. nr WAM/0145/POOE/10
  mgr inż. Radosław Czajka

Styczeń 2017

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

1. Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych 45314000-1
2. Montaż instalacji piorunochronnej 45312311-0
3. Roboty instalacyjne elektryczne 45310000-3
4. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45311200-2
5. Elektryczne tablice rozdzielcze 31214500-4
6. Roboty w zakresie okablowania elektrycznego 45311100-1
7. Linie energetyczne 31321000-2
8. Instalacje niskiego napięcia

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznych w budynku.

W zakres prac wchodzą:

- wytyczenie trasy,
- demontaże,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- demontaż przewodów i kabli,
- demontaż rur osłonowych przewodów,
- demontaż osprzętu,
- demontaż opraw,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli i przewodów elektrycznych,
- montaż aparatury elektrycznej,
- montaż wyposażenia tablic i rozdzielni,
- montaż puszek odgałęźnych,
- montaż łączników,
- montaż gniazd,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż połączeń wyrównawczych lokalnych,
- montaż szafy RACK,
- montaż aparatury w szafie RACK,
- prace kontrolno-odbiorcze
- uruchomienie, przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

- dokonanie pełnego odbioru,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych podczas budowy z materiałów Wykonawcy,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z Ogólną Specyfikacją Techniczną (STO) i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez Producenta w taki dokument.

2.2. Przewody elektroenergetyczne

Typy przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji, w tym żółto- zieloną dla przewodu ochronnego.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (450/750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Przy przejściach okablowania oraz elementów instalacyjnych przez ściany i stropy stanowiące oddzielania pożarowe pomiędzy strefami pożarowymi należy stosować przepusty i grodzie o odpowiedniej szczelności i izolacyjności ogniowej. Przejścia pojedynczych przewodów mogą być zabezpieczone przez uszczelnienie kitem lub pianką ogniochronnymi o odpowiedniej szczelności i izolacyjności ogniowej.

2.3. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe LED wg wytycznych z dokumentacji technicznej.

2.4. Ewakuacyjne oświetlenie awaryjne

Oprawy oświetleniowe LED wg wytycznych z dokumentacji technicznej. Oprawy monitorowane poprzez centralkę monitorującą prace opraw.

2.5. Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają różnorodne zadania:

2.5.1. Osprzęt instalacyjny – służy do mocowania, łączenia oraz ochrony przed czynnikami mechanicznymi kabli i przewodów.

2.5.2. Rury stalowe gwintowane – stosować należy, gdy rury winidurowe sztywne mogłyby ulec uszkodzeniu. Układane są w nich przewody w izolacji polwinitowej bez dodatkowego uzbrojenia

chroniącego przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury łączone są przez gwintowanie. Stosować należy do zabezpieczenia linii zasilających układanych w piwnicach lokatorskich.

2.5.3. Rury winidurowe sztywne – chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach niemieszkalnych. Łączenie rur realizować przez wsunięcie do odpowiednich złączek. Zakres temperatur otoczenia, w których mogą pracować , to najczęściej od -5°C do + 60°C.

2.5.4. Rury winidurowe giętkie (karbowane) – chronią przewody instalowane pod tynkiem. Mogą być również zatapiane w betonie. Rury są tańsze od sztywnych i wykonane są ze zmiękczonego winiduru. Montaż odbywa się bez złączek, bowiem rury tnie się na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek i innego osprzętu.

2.5.5. Łączniki wtyczkowe – służą do przyłączenia do instalacji elektrycznej odbiorników i urządzeń elektrycznych, przenośnych i ruchomych. Składają się z gniazd wtyczkowych oraz odpowiadających im odpowiednich wtyczek. Są budowane na prąd znamionowy nie przekraczający 125A i napięcie znamionowe od 250 do 750V, jako dwu-, trój-, cztero- i pięciobiegunowe. Łączniki nie są przystosowane do przerywania prądu i ich rozłączenie winno odbywać się w warunkach bezprądowych. W mieszkaniach należy instalować gniazda jednofazowe dwu- i trójbiegunowe podtynkowe. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda bryzgoszczelne.

2.5.6. Łączniki instalacyjne – służą do łączenia odbiorników oświetleniowych. Budowane są na napięcie znamionowe 250V i prąd znamionowy 10A.

- łączniki dwubiegunowe – do dwubiegunowego załączania i wyłączania dwóch obowodów
- przełączniki grupowe – do załączania i wyłączania dwóch obwodów z jednego miejsca, przy czym jednoczesne załączanie obwodów jest niemożliwe
- przełączniki szeregowe (świecznikowe) – do załączania i wyłączania dwóch obwodów z jednego miejsca,
- przełączniki zmienne (schodowe końcowe) – do załączania i wyłączania jednego obwodu z dwóch różnych miejsc łączniki dwubiegunowe – do dwubiegunowego załączania i wyłączania jednego obwodu
- przełączniki krzyżowe (schodowe pośrednie) – do załączania i wyłączania jednego obwodu z kilku miejsc w połączeniu z przełącznikami zmiennymi.

W piwnicy i w pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt szczelny o IP min. 44. W pomieszczeniach mieszkalnych dopuszcza się stosowanie osprzętu spełniającego normę PN-IEC.

2.5.7. Wyłączniki nadprądowe instalacyjne – umożliwiają załączanie i wyłączanie obwodu, ale ich głównym zadaniem jest samoczynne wyłączenie obwodu w przypadku wystąpienia przeciążenia i zwarcia. Budowane są na prądy znamionowe do 125A przy trwałości od 4000 do 20000 łączeń i zwarciowej zdolności łączenia 3, 4, 5, 6 lub 10kA, a nawet 25kA. Podstawową formą jest forma płaska, przystosowana do zatrzaskowego mocowania na szynie montażowej TH-35. Wyłączniki budowane są jako jedno-, dwu-, trój-, oraz czterobiegunowe.

Rozłączniki bezpiecznikowe – są konstrukcjami dwuczłonowymi i składają się z dwóch zasadniczych elementów:

- podstawy, w której umieszczone są m.in. zaciski przyłączeniowe, styki wtykowe wkładek bezpiecznikowych oraz styki główne nieruchome rozłączne wraz z komorami gaszeniowymi,
- ruchomej pokrywy (często odejmowanej od podstawy), na której są zamocowane wkładki bezpiecznikowe wraz ze stykami ruchomymi rozłącznymi, a także mechanizm napędowy z dźwignią ręczną

2.5.8. Wyłączniki główne – są konstrukcjami umożliwiającymi pewne rozłączenie zasilania. Posiadają możliwość wyposażenia w moduły różnicowo-prądowe z regulacją nastawu.

2.5.9. Przybory instalacyjne – służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczenia obwodów w instalacjach elektrycznych.

2.6. Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze

Pod pojęciem rozdzielnicy rozumie się zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej.

- szyn zbiorczych,
- odpowiednich połączeń elektrycznych,
- elementów izolacyjnych,
- konstrukcji mechanicznej i osłon

Przeznaczenie rozdzielnic to rozdział energii elektrycznej oraz łączenie i zabezpieczanie obwodów zasilających i odbiorczych.

2.7. Rury i przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.8. Instalacja odgromowa

Zgodnie z PN 62305.

2.9 Odbiór materiałów na budowie

- materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego
- dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta
- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór robót technicznych)
- materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte

2.10 Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

Inny drobny sprzęt montażowy

Przyrząd do pomiarów okablowania strukturalnego,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

-

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.

5.2. Układanie przewodów w instalacjach elektrycznych

W budownictwie stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiana w konstrukcjach wylewanych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące układania przewodów obejmuje -PN-IEC 60364-5-523.

5.2.1. Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez piwnice lokatorskie należy stosować rury stalowe.

5.2.2. Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.2.3. System wnęk kablowych – zespół elektrycznych linii pionowych, to nowoczesny sposób rozprowadzenia energii elektrycznej w budynkach . System ten można stosować bez względu na rodzaj konstrukcji budynku. We wnękach o prostokątnym przekroju poprzecznym są prowadzone obwody instalacji elektrycznych (WLZ) oraz umieszczone liczniki, zabezpieczenia, gniazda wtyczkowe i oprawy oświetleniowe.

5.2.4. Instalacja w listwach/ korytkach rurach instalacyjnych – na tynku, metoda układania przewodów w listwie mocowanej do ściany lub sufitu, wraz z kompletem narożników i estetycznych łączeń takich listw. Przewody umieszczone wewnątrz listwy, która posiada przykrycie spełniające rolę poza estetyką, ochrony podstawowej (obudowy).

5.3. Wykonanie robót instalacyjnych

- zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. Układanie przewodów

Przewody należy układać zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 i Dokumentacją Projektową.

5.4.1. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

1. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

2. Przy układaniu przewodów na uchwytach: odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne

3. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka, wsporniki i.t.p.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,

- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu
- na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą one być układane "luzem" lub mocowane.

5.4.2. Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i.t.p.
4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.
5. Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe muszą być uszczelnione masą niepalną o wymaganej odporności ogniowej.

5.6. Połączenia wyrównawcze miejscowe

W łazienkach należy stosować miejscowe połączenia ekwipotencjalizacyjne w celu zapewnienia właściwej ochrony od porażeń.

5.7. Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-43. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wytłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie.

W rozdzielni głównej należy zainstalować ogranicznik przepięć klasy B+C typu SP Moeller, przed przepięciami atmosferycznymi indukowanymi, przepięciami łączeniowymi wszelkiego rodzaju, przepięciami przepuszczonymi przez ograniczniki.

5.8 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.
2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto

a)połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,

b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,

c)powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,

b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

4. Oznakowania barwne należy wykonywać wg "PN - 81/E - 05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach." w następujący sposób:
a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską
b) przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70%powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
d)dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku nie-możności zabarwienia przewodów.
5. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporaże-niowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.
b) Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.
c) Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwpora-żeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
d) Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.
6. Próby montażowe
a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:
-oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary rezystancji uziemień,
b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić :
- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera (Inspektora nadzoru) .
Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

6.3.2. Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.3.4. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym.

Prąd upływowy należy mierzyć oddzielnie dla każdej z żył. Wyniki próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min., bez przeskoku, i bez objawów przebicia, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-E-90250 i PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300□A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartości upływu 100□A.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar powykonawczy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz ewentualne, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla układania przewodów jest metr, a dla montażu osprzętu, opraw oświetleniowych i aparatów jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- demontaże,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- demontaż przewodów i kabli,
- demontaż rur osłonowych przewodów,
- demontaż osprzętu,

- demontaż opraw,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli i przewodów elektrycznych,.
- montaż aparatury elektrycznej,
- montaż wyposażenia tablic i rozdzielni,
- montaż zabezpieczeń różnicowo-prądowych,
- montaż zabezpieczeń nadprądowych,
- montaż puszek odgałęźnych,
- montaż łączników,
- montaż gniazd,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż opraw,
- montaż połączeń wyrównawczych lokalnych,
- montaż szafy RACK,
- montaż aparatury w szafie RACK,
- prace kontrolno-odbiorcze
- uruchomienie, przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- dokonanie pełnego odbioru,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych podczas budowy z materiałów Wykonawcy,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne wszelkie prace niezbędne do wykonania instalacji elektrycznej i teletechnicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualną wiedzą techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC-60364-1 Kryteria doboru przewodów w instalacjach

PN-IEC-60364-5-52 Wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach

PN-IEC-60364 [18] Dobór przewodów ochronnych i neutralnych

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

PN-IEC-439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

PN- HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN- HD 60364-4-41 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa--Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

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 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

PN-IEC-60364-5-52 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. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów

PN-IEC-60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. – Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC-60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/03 Instalacje odgromowa

PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne - Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja

PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

PN-88/B-01039 Wymiary obrzeży wnęk dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych

PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne

PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

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 dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD-60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-ISOS421-3-.1997 Ochrona przeciwpożarowa - wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia (identyczna z normą ISO 8421-3-1989)

PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej - Wprowadzenie (identyczna z normą EN54-1:1996)

PN-E-08350-2:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej - centrale sygnalizacji pożarowej (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-2:1997).

PN-E-08350-14:1997 Systemy sygnalizacji pożarowej - Wytyczne projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-14:2000).

PN-EN 60849: 2000 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - projekt opracowany w oparciu o EN 60849:1998

PN-EN 50130-4:2001 Systemy alarmowe - kompatybilność elektromagnetyczna - norma grupy wyrobów - wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych (identyczna z EN-50130-4:1995)

PN-ISO 8421-3:1997 Ochrona przeciwpożarowa - wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia (identyczna z normą ISO 8421-3-1989)

PN-92/M-51004/05 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej – Czujki temperatury- Punktowe czujki z jednym elementem o progu statycznym.

PN-92/M-51004/06	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej – Czujki temperatury – punktowe czujki różniczkowe bez elementu o statycznym progu zadziałania.
PN-92/M-51004/09	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej - Badania przydatności w warunkach testowych.
PN-EN 54-1:1998	Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie (identyczna z normą EN-54-1:1996)
PN-E-08350-2:1998	Systemy sygnalizacji pożarowej – centrale sygnalizacji pożarowej (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-2:1997).
PN-E-08350-3:1999	Systemy sygnalizacji pożarowej – pożarowe sygnalizatory akustyczne (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-3:1999).
PN-E-08350-4:1997	Systemy sygnalizacji pożarowej – Zasilacze (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-4:1997).
PN-E-08350-5:1999	Systemy sygnalizacji pożarowej – Punktowe czujki ciepła (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-5:1997).
PN-E-08350-7:2000	Systemy sygnalizacji pożarowej – Czujki dymu – czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-7:1997).
PN-E-08350-14:1997	Systemy sygnalizacji pożarowej – Wytyczne projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-14:2000).