

S 05

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

NAZWA INWESTYCJI:	Przebudowa i przystosowanie obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej na potrzeby ZPS w Legnicy – etap II-III
ADRES OBIEKTU:	ul. Mazowiecka 3, 59-220 Legnica
DZIAŁKA NR:	działki nr 1129/3, 1129/4, obręb 0038 Piekary Osiedle, jedn. ewidencyjna 026201_1 Legnica
KATEGORIA OBIEKTU:	IX
INWESTOR:	Gmina Legnica
ADRES INWESTORA:	Plac Słowiański 8, 59-220 Legnica

Kody CPV:

45000000-7 Roboty budowlane

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314310-7 Układanie kabli

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

45312300-0 Instalowanie anten

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Specjalność	Podpis
Instalacje elektryczne			
Opracował	mgr inż. Janusz Wielgus	Uprawnienia CNBOP: KNP1/42/2008, KNP2/43/2008; NIMOZ: L/011, Koncesja MSWiA: L-641/00	

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU: 31.10.2018 r

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

1.	Informacje ogólne	7
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	7
1.2.	Zakres stosowania STWiORB S5.....	7
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB S5	7
1.4.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	7
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
1.6.	Przekazanie terenu budowy	8
1.7.	Dokumentacja projektowa	8
1.8.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną	8
1.9.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	8
1.10.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.11.	Ochrona przeciwpożarowa	9
1.12.	Ochrona własności publicznej i prywatnej	9
1.13.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	9
1.14.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	9
1.15.	Ochrona i utrzymanie robót	9
1.16.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	10
1.17.	Określenia podstawowe	10
2.	Materiały.....	11
2.1.	Wymagania jakościowe.....	11
2.2.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	11
2.3.	Przechowywanie i składowanie materiałów	11
2.4.	Wariantowe stosowanie materiałów	11
3.	Sprzęt.....	12
4.	Transport.....	12
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	12
4.2.	Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	13
5.	Wykonanie robót.....	13
5.1.	45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego.....	13
5.1.1.	Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego	13
5.1.2.	Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego ...	14
5.1.3.	Instalowanie okablowania strukturalnego	14
5.1.4.	Trasy kablowe	15
5.1.5.	Pomiary parametrów okablowania strukturalnego	15

5.1.6.	Pomiary okablowania poziomego	16
5.2.	45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych	16
5.2.1.	Okablowanie	17
5.2.2.	Montaż i uruchomienie urządzeń	17
5.3.	45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych	18
5.3.1.	Okablowanie	18
5.3.2.	Montaż i uruchomienie urządzeń	19
5.4.	45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	20
5.4.1.	Przygotowanie podłoża	21
5.4.2.	Montaż tras kablowych	21
5.4.3.	Układanie przewodów	22
5.5.	45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	22
6.	Kontrola jakości robót	23
6.1.	Program zapewnienia jakości	23
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	23
6.3.	Badania i pomiary	23
6.4.	Raporty z badań	23
6.5.	Certyfikaty i deklaracje	23
7.	Dokumenty budowy	24
7.1.	Dziennik budowy	24
7.2.	Książka obmiarów	25
7.3.	Pozostałe dokumenty budowy	25
7.4.	Przechowywanie dokumentów budowy	25
8.	Obmiar robót	25
8.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	25
9.	Odbiór robót	25
9.1.	Rodzaje odbiorów robót	25
9.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	25
9.3.	Zasady odbioru ostatecznego robót	26
9.4.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)	26
10.	Podstawa płatności	27
10.1.	Rozliczenie kosztorysem powykonawczym	27
10.2.	Rozliczenie ryczałtowe	27
11.	Zestawienie materiałów i urządzeń	28

UWAGA:

Przyjmuje się zasadę, że oferentami a w konsekwencji wykonawcami inwestycji będą firmy wykonawcze (generalny wykonawca i podwykonawcy), którzy mają udokumentowaną dobrą praktykę i posiadają pozytywne opinie z realizacji podobnych obiektów, posiadają wymagane prawem uprawnienia.

Wykonawca składający ofertę na wykonawstwo inwestycji powinien szczegółowo zapoznać się z dokumentacją i wszelkie ewentualne niejasności wyjaśnić przed złożeniem oferty, aby w niej ująć wszystkie niezbędne koszty realizacyjne warunkujące prawidłowe wykonanie inwestycji, jej rozruch i dopuszczenie do użytkowania.

Dokumentacja wykonawcza zawiera projekt wykonawczy to jest część opisową, specyfikacje techniczne, część rysunkową oraz przedmiary kosztorysowe. W każdym przypadku zaistnienia rozbieżności pomiędzy projektem wykonawczym i przedmiarami kosztorysowymi nadrzędne jest to co stanowi projekt wykonawczy. Przedmiary kosztorysowe stanowią tylko materiał pomocniczy ułatwiający oferentowi przygotowanie oferty na wykonawstwo.

Dokumentacja wykonawcza określa konkretne technologie a także konkretne urządzenia i materiały. Wybór należy traktować, jako reprezentatywny dla grupy systemów teletechnicznych renomowanych producentów. Oznacza to, że w przetargu na wykonawstwo inwestycji nie mogą być zaoferowane technologie, urządzenia i materiały o niższym standardzie i gorszych parametrach technicznych niż określone w dokumentacji.

Jako równorzędne mogą być traktowane technologie, urządzenia i materiały, które posiadają w stosunku do projektowanych:

- Nie niższą jakość, estetykę i parametry eksploatacyjne,*
- Wymiary gabarytowe nie powodujące zmian w dokumentacji, zwłaszcza budowlano-konstrukcyjnej obiektu,*
- Nie niższą żywotność w użytkowaniu,*
- Nie gorszą gwarancję i rękojmię,*
- Nie gorszy serwis istniejący w Polsce, w tym gwarancję dostaw części zużywających się i zamiennych nie krótszą niż 10 lat.*

Oferent oferujący inne technologie, urządzenia i materiały obowiązany jest wykazać ich jakość w analizie porównawczej oraz dołączyć do oferty podpisane oświadczenie o równoważności i kompatybilności oferowanych urządzeń z innymi elementami projektowanych systemów.

W trakcie wykonania inwestycji wykonawca proponujący technologie, urządzenia lub materiały zamienne różne od dopuszczonych projektem lub specyfikacją techniczną jest zobowiązany przedstawić do oceny i zatwierdzenia analizę porównawczą z uzasadnieniem przyczyny dokonania zamiany. Decyzję zatwierdzającą zamienniki w stosunku do technologii, urządzeń i materiałów zgodnie z prawem budowlanym podejmuje w pierwszej kolejności Inwestor.

Ze względu na to, że rękojmia całego zespołu autorskiego projektantów trwa do zakończenia inwestycji decyzja Inwestora o uznaniu technologii, urządzeń i materiałów zastępczych jako równorzędnych musi być zatwierdzona przez ten zespół.

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych branży teletechnicznej w obiektach budowlanych. Podstawą opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. nr 202 poz.2072)

1.2. Zakres stosowania STWiORB S5

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi zbiór ogólnych zasad uszczegółowionych dla zadania:

Przebudowa i przystosowanie obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej na potrzeby ZPS w Legnicy – etap II-III

1.3. Zakres robót objętych STWiORB S5

Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie następujących instalacji niskoprądowych:

- System grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych (SOG)
- Instalacja okablowania strukturalnego (OS)
- Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)
- System telewizji zbiorczej (RTV/SAT)

Nazwy i kody CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

45314310-7 Układanie kabli

45312300-0 Instalowanie anten

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Nie występują.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność

z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet Specyfikacji Technicznej.

1.7. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną.

1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w stosowanych przepisach prawnych. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją Techniczną i mają wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.9. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów

i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót, albo personel wykonawcy.

1.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.13. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

1.14. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.15. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.16. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401).

1.17. Określenia podstawowe

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- Dokumentacja budowy - projekt wykonawczy, dziennik budowy, protokół odbioru końcowego, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu i książkę obmiarów.
- Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- Dokumentacja projektowa - wymagany projekt techniczny, w razie potrzeby uzupełniony szczegółowym projektem wykonawczym wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót.
- Dziennik budowy – dziennik stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- Instalacje elektryczne lub elektroenergetyczne - zespoły urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, o napięciu znamionowym do 1000 V prądu przemiennego i 1500 V prądu stałego, przeznaczone do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników.
- Kable - wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie - w zależności od warunków układania i eksploatacji - w osłonę ochronną i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- Kosztorys ofertowy - kalkulacja ceny oferty i jest opracowywany przez wykonawcę przed przystąpieniem do robót.
- Materiały - wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych

jednostkach przedmiarowych. Przedmiar robót, to obliczenie ilości robót według danych projektu technicznego lub pomiaru z natury.

- Przewody - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo z jednej lub większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub - w zależności od warunków, w których mają być zastosowane - zaopatrzone w powłokę niemetalową, odzież i uzbrojenie.
- Rejestr obmiarów - akceptowana przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

2. Materiały

2.1. Wymagania jakościowe

Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem, oraz rozebraniem i zastąpieniem właściwymi na jego koszt.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub zamawiającym.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

UWAGA:

Dokumentacja wykonawcza określa konkretne technologie a także konkretne urządzenia i materiały dostawców.

Oznacza to, że w przetargu na wykonawstwo inwestycji nie mogą być zaoferowane technologie, urządzenia i materiały o niższym standardzie i gorszych parametrach technicznych niż określone w dokumentacji. Oferent proponujący inne technologie, urządzenia i materiały obowiązany jest wykazać ich jakość w analizie porównawczej.

Jako równorzędne mogą być traktowane technologie, urządzenia i materiały, które posiadają w stosunku do projektowanych:

- Nie niższą jakość, estetykę i parametry eksploatacyjne,
- Wymiary gabarytowe niepowodujące zmian w dokumentacji, zwłaszcza budowlano-konstrukcyjnej obiektu,
- Nie niższą żywotność w użytkowaniu,
- Nie gorszą gwarancję i rękojmię,
- Nie gorszy serwis istniejący w Polsce, w tym gwarancję dostaw części zużywających się i zamiennych nie krótszą niż 10 lat.

Oferent proponujący technologie, urządzenia lub materiały zamiennie różne od dopuszczonych projektem lub specyfikacją techniczną jest zobowiązany przedstawić do oceny i zatwierdzenia analizę porównawczą.

Decyzję zatwierdzającą zamienniki w stosunku do technologii, urządzeń i materiałów dla których gwarancji udzielają producent, dostawca oraz wykonawca montujący te elementy inwestycji a które nie są obliczeniowymi elementami konstrukcji gwarantowanej przez projektanta zgodnie z prawem budowlanym podejmuje w pierwszej kolejności inwestor.

Ze względu na to, że rękojmia całego zespołu autorskiego projektantów trwa do zakończenia inwestycji decyzja inwestora o uznaniu technologii, urządzeń i materiałów zastępczych jako równorzędnych musi być zatwierdzona przez ten zespół.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w

dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

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, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. 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.

5.1. 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

Wykonanie robót w zakresie budowy okablowania komputerowego określają Normy, a w szczególności:

- ISO/IEC 11801 - "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1 - „Information technology. Generic cabling systems Part 1:

General requirements”.

- ANSI/TIA/EIA 568-B.2 "Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2".
- PN-EN 50173-1 – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie

i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

- EN 50346:2002 "Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”.

5.1.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.

Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20 letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

5.1.2. Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną o parametrach klasy E (kategorii 6) wg standardów: ISO/IEC 11801:2002 + AMD1:2008 (Class EA Channel) + draft AMD2 (Class E Permanent Link), Draft EN 50173-1:2007 amendment ClassEA, ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10.

Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania kategorii 6 w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych.

Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20 letnią systemową gwarancję niezawodności.

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze GHMT, potwierdzające zgodność z wymienionymi normami okablowania strukturalnego, w zakresie pojedynczych komponentów, łączy Permanent Link oraz testu „de-embedded”. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu.

Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 25 letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

Producent zainstalowanego okablowania strukturalnego musi również posiadać w ofercie system „inteligentnego” zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej. Dzięki temu w przyszłości będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności.

5.1.3. Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze

stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. W związku z powyższym należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]

	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa		
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana			200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana 50			20	5	
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana 30			10	2	
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łączy od strony gniazda przyłączeniowego.

5.1.4. Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.

Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. Należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej. Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W serwerowni należy zastosować podłogę podniesioną.

Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

5.1.5. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6A / Klasy EA, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Pomiary okablowania pionowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Długości łączy światłowodowych
- Tłumienność łączy światłowodowych w dwóch oknach transmisji (850 nm i 1300 nm) dla kabli wielodomowych i (1310 nm i 1550 nm) dla kabli jednodomowych.

- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

5.1.6. Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy E (kategorii 6) wg normy ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10 lub ISO/IEC 11801.

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III takie, jak:

- DTX-1800, DTX-1200, DTX-LT (Level IV) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PLA002 lub PM06
- OMNIScanner (2) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06
- Lantek 6 lub 7 firmy Ideal Industries

5.2. 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

Wykonanie robót w zakresie budowy pożarowych systemów alarmowych określają Normy, a w szczególności:

- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej – Centrale sygnalizacji pożarowej
- PKN-CEN/TS 54-14 Specyfikacja techniczna – Systemy sygnalizacji pożarowej część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

5.2.1. Okablowanie

Przygotowanie podłoża obejmuje zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu.
- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych.
- Kucie bruzd.
- Osadzanie kołków w podłożu – średnice kołków dostosować do montowanych elementów.
- Montaż uchwytów do rur i przewodów przez przykręcenie wkrętem do kołka rozporowego.
- Zaprawianie bruzd.

Wciąganie przewodów i kabli do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych należy poprzedzić wciągnięciem drutu stalowego lub włókna z kompozytu szklanego. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne.

W czasie układania (montażu) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej należy przestrzegać granicznych parametrów obciążeń mechanicznych i promieni zagięcia podawanych przez producenta przewodów i kabli. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

- Przewody w budynku układać w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem, w ściankach GK w rurkach instalacyjnych karbowanych, w przestrzeniach międzystropowych w rurkach elektroinstalacyjnych na uchwytach przykręcanych do ścian lub stropów.
- Przewody linii sygnałowych nie mogą przebiegać równolegle w odległości mniejszej niż 10 cm od przewodów elektrycznych.

Końce przewodów winny być trwale oznakowane.

Przeprowadzenie prób i badań – po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary prądem stałym:

- Pomiary rezystancji izolacji i rezystancji linii,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

- Pomiary rezystancji linii mostkiem kablowym.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

5.2.2. Montaż i uruchomienie urządzeń

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- Wyznaczenie miejsc montażu osprzętu i urządzeń,
- Wiercenie otworów nieprzelotowych,
- Osadzanie kołków w podłożu – średnice kołków dostosować do montowanych elementów,

Montaż urządzeń, uruchomienie, jak i serwis systemu powinna wykonywać Firma posiadająca odpowiednie uprawnienia oraz autoryzację producenta (potwierdzone są kwalifikacje kadry wykonawczej firmy przez producenta lub importera);

- Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów dotyczących systemów alarmowych w zakresie instalacji, konserwacji i obsługi.
- Podczas montażu urządzeń należy uwzględniać także każdorazowo architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego oraz warunki środowiskowe pracy urządzenia.
- Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien:
- Zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej,
- Zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, co, wodno-kanalizacyjnych itp. będących w posiadaniu inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

Przy prowadzeniu robót wykonawca powinien:

- Stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w projekcie,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z projektantem i osobą pełniącą nadzór inwestorski, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi i osobie prowadzącej nadzór inwestorski, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie ostrzegacze pożarowe należy łączyć w liniach z zachowaniem właściwej polaryzacji żył, zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową dostarczoną przez Producenta. Czujki należy instalować w odległości minimum 0,5 m od opraw oświetleniowych, ewentualnych podciągów itd. Przyciski należy mocować do ściany na wysokości około 1,4 m od podłogi.

5.3. 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

5.3.1. Okablowanie

Przygotowanie podłoża obejmuje zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu.
- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych.
- Kucie bruzd.

- Osadzanie kołków w podłożu – średnice kołków dostosować do montowanych elementów.
- Montaż uchwytów do rur i przewodów przez przykręcenie wkrętem do kołka rozporowego.
- Zaprawianie bruzd.

Wciąganie przewodów i kabli do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych należy poprzedzić wciągnięciem drutu stalowego lub włókna z kompozytu szklanego. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne.

W czasie układania (montażu) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej należy przestrzegać granicznych parametrów obciążeń mechanicznych i promieni zagięcia podawanych przez producenta przewodów i kabli. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

- Przewody w budynku układać w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem, w ściankach GK w rurkach instalacyjnych karbowanych, w przestrzeniach międzystropowych w rurkach elektroinstalacyjnych na uchwytach przykręcanych do ścian lub stropów.
- Przewody linii sygnałowych nie mogą przebiegać równolegle w odległości mniejszej niż 10 cm od przewodów elektrycznych.

Końce przewodów winny być trwale oznakowane.

Przeprowadzenie prób i badań – po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary prądem stałym:

- Pomiary rezystancji izolacji i rezystancji linii,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

- Pomiary rezystancji linii mostkiem kablowym.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

5.3.2. Montaż i uruchomienie urządzeń

Montaż urządzeń, uruchomienie jak i serwis systemu powinna wykonywać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia (licencje pracownika ochrony technicznej) oraz autoryzację producenta.

Wykonawca systemu musi spełniać następujące wymagania:

- Zalecana koncesja MSWiA na działalność gospodarczą w zakresie ochrony mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.
- Wpis na listę Pracownika Zabezpieczenia Technicznego kadry kierowniczej i pracowników realizujących zadanie.
- Doświadczenie w montażu i uruchamianiu systemów Galaxy lub równoważnych potwierdzone referencjami inwestorów.

System zamontować i uruchomić zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej systemu. Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów dotyczących systemów alarmowych w zakresie instalacji, konserwacji i obsługi.

Podczas montażu urządzeń należy uwzględniać także każdorazowo architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego oraz warunki środowiskowe pracy urządzenia.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien:

- Zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej,
- Zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, co, wodno-kanalizacyjnych itp. będących w posiadaniu inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

Przy prowadzeniu robót wykonawca powinien:

- Stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w projekcie,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z projektantem i osobą pełniącą nadzór inwestorski, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi i osobie prowadzącej nadzór inwestorski, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie urządzenia należy łączyć w liniach z zachowaniem właściwej polaryzacji żył, zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową dostarczoną przez Producenta.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- Zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- Zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- Poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- Zadziałania wszystkich czujek i przycisków napadowych ze sprawdzeniem prawidłowości sygnalizacji stanu alarmu,
- Zadziałania sygnalizatorów akustycznych.
- Wykonawca winien dostarczyć wydruk konfiguracji systemu i komputerowy plik konfiguracyjny, w zalakowanej lub bezpiecznej kopercie kody instalatora.

5.4. 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Wykonanie robót w zakresie budowy okablowania elektrycznego i instalacji elektrycznych określają Normy, a w szczególności:

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż, wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie 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-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cytrami.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża obejmuje zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd,
- Osadzanie kołków w podłożu – średnice kołków dostosować do montowanych elementów,
- Montaż uchwytów do rur i przewodów przez przykręcenie wkrętem do kołka rozporowego.
- Zaprawianie bruzd.

5.4.2. Montaż tras kablowych

Montaż korytek, listew i rur instalacyjnych, puszek elektroinstalacyjnych obejmuje:

- Montaż z zachowaniem estetyki wykonania na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów, puszek elektroinstalacyjnych, listew elektroinstalacyjnych PCV przez przykręcenie ich wkrętami do kołków rozporowych plastikowych.
- Zwrócić szczególną uwagę na estetykę docinania listew i zastosowanie niezbędnych kształtek.
- 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. Najmniejsze 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),
- 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,

5.4.3. Układanie przewodów

Wciąganie przewodów i kabli do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych należy poprzedzić wciągnięciem drutu stalowego lub włókna z kompozytu szklanego. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. W czasie układania (montażu) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej należy przestrzegać granicznych parametrów obciążeń mechanicznych i promieni zagięcia podawanych przez producenta przewodów i kabli. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przewody w budynku układać w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem, w przestrzeniach międzystropowych w rurkach elektroinstalacyjnych na uchwytych przykręcanych do ścian lub stropów. Przewody linii dozorowych nie mogą przebiegać równolegle w odległości mniejszej niż 10 cm od przewodów elektrycznych. Końce przewodów winny być trwale oznakowane.

Roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, należy wykonać z zachowaniem estetyki wykonania.

Przeprowadzenie prób i badań – po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary prądem stałym:

- Pomiary rezystancji izolacji i rezystancji linii,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

- Pomiary rezystancji linii mostkiem kablowym.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

5.5. 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Montaż urządzeń, uruchomienie, jak i serwis systemu powinna wykonywać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia oraz autoryzację producenta;

Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów dotyczących systemów alarmowych w zakresie instalacji, konserwacji i obsługi.

Podczas montażu urządzeń należy uwzględniać także każdorazowo architekturę wnętrza pomieszczenia oraz warunki środowiskowe pracy urządzenia.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien:

- Zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej,

- Zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, co, wodno-kanalizacyjnych itp. będących w posiadaniu inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

Przy prowadzeniu robót wykonawca powinien:

- Stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w projekcie,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z projektantem i osobą pełniącą nadzór inwestorski, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi i osobie prowadzącej nadzór inwestorski, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie urządzenia należy łączyć w liniach z zachowaniem właściwej polaryzacji żył, zgodnie z dokumentacją technicznoruchową dostarczoną przez Producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Nie obowiązuje dla tego zadania

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98).
2. Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

3. Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

7. Dokumenty budowy

7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- Datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- Uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- Daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- Dane dotyczące jakości materiałów,
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą

przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

7.2. Książka obmiarów

Będzie prowadzona w zależności od sposobu rozliczeń.

7.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.6.1 i 1.6.6.2, następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń

7.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót, stosowany w zależności od sposobu rozliczeń, będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

9. Odbiór robót

9.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje

Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

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

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Dzienniki budowy.
4. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z Specyfikacją Techniczną,
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa.

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

uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

10. Podstawa płatności

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10.1. Rozliczenie kosztorysem powykonawczym

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

10.2. Rozliczenie ryczałtowe

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

11. Zestawienie materiałów i urządzeń

UWAGA:

Podane w przedmiarach ilości materiałów i urządzeń mają charakter orientacyjny. Oferent przed złożeniem oferty winien je zweryfikować, by złożona oferta zawierała wszystkie niezbędne koszty realizacyjne warunkujące prawidłowe wykonanie inwestycji jej rozruch i dopuszczenie do użytkowania.