

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**do projektu wykonawczego budowy hangaru do celów szkoleniowych w m. Lubań
wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

**Inwestor: Ośrodek Szkoleń Specjalistycznych Straży Granicznej w Lubaniu
ul. Wojska Polskiego 2, 59-800 Lubań**

Tom IV INSTALACJE ELEKTRYCZNE STE

- STE-01 WYMAGANIA OGÓLNE**
- STE-02 ZASILANIE OBIEKTU**
- STE-03 TABLICE ROZDZIELCZE**
- STE-04 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH**
- STE-05 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**
- STE-06 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH i
ODGROMOWA**

STE-01	WYMAGANIA OGÓLNE.....	227
1.	WSTĘP	227
1.1.	Przedmiot ST.....	227
1.2.	Zakres stosowania ST.....	227
1.3.	Zakres robót objętych ST.....	227
1.4.	Określenia podstawowe.....	227
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	228
2.	MATERIAŁY	228
3.	SPRZĘT.....	229
4.	TRANSPORT.....	229
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	229
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	229
5.1.1.	Połączenia elektryczne przewodów.....	229
5.1.2.	Połączenia elektryczne kabli i przewodów.....	229
5.1.3.	Sruby i wkręty w połączeniach.....	230
5.1.4.	Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.....	230
5.1.5.	Prace spawalnicze.....	230
5.1.6.	Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.....	230
5.1.8.	Próby montażowe.....	230
5.1.9.	Uwagi do realizacji robót.....	230
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	230
6.1.	Ogólne zasady.....	230
6.2.	Kontrola w trakcie montażu.....	231
6.3.	Badania i pomiary pomontażowe.....	231
7.	OBMIAR ROBÓT	231
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	231
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI	232
9.1.	Ogólne wymagania.....	232
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	232
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	232
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej.....	232
STE-02	ZASILANIE OBIEKTU	233
1.	WSTĘP	233
2.	MATERIAŁY	234
3.	SPRZĘT.....	234
4.	TRANSPORT	234
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	234
STE-03	TABLICE ROZDZIELCZE.....	235
1.	WSTĘP	235
2.	MATERIAŁY	236
3.	SPRZĘT.....	236
4.	TRANSPORT	236
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	236
STE-04	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	237
1.	WSTĘP	237
2.	MATERIAŁY	237
3.	SPRZĘT.....	238
4.	TRANSPORT	238
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	238
STE-05	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	239
1.	WSTĘP	239
2.	MATERIAŁY	239
3.	SPRZĘT.....	240
4.	TRANSPORT	240
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	240
STE-06	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH I ODGROMOWA.....	241
1.	WSTĘP	241
2.	MATERIAŁY	241
3.	SPRZĘT.....	241
4.	TRANSPORT	241
5.	WYKONANIE ROBÓT	241

STE-01 WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie sieci i instalacji elektrycznych silnoprądowych budynku szkoleniowego w ramach zadania realizowanego na podstawie projektu „*Budowa hangaru do celów szkoleniowych w m. Lubań wraz z infrastrukturą towarzyszącą*”, ul. Wojska Polskiego 2, 59-800 Lubań, działka nr 2/13, AM-17, jedn. ewid. 0221001_1 Lubań, obręb ewid. 0002 Lubań, Powiat Lubański, Województwo Dolnośląskie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. ST jest podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych ST.**1.3.1. Roboty podstawowe.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych w budynku specjalistycznych szkoleń straży granicznej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych takich jak:

- budowa linii kablowej zasilającej,
- montaż złącza ZK-WGPOż. i tablicy rozdzielczej,
- montaż kabli (WLZ) i przewodów elektrycznych,
- montaż osprzętu / aparatury elektrycznej,
- wykonanie instalacji uziemienia,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- pomiary elektryczne,
- pozostałe prace ujęte w PT.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST.00.00. "Wymagania ogólne." Podstawowe pojęcia i definicje oraz skróty występujące w niniejszej ST zawarto poniżej:

- **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;
- **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- **instalacje wewnętrzne** - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- **sieci** - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem;
- **Menadżer Projektu** - osoba fizyczna lub prawna, prowadząca realizację całość Inwestycji, posiadająca odpowiedni zespół Inspektorów Nadzoru;
- **Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez Menadżera Projektu, nadzorująca proces budowy;
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;
- **odbior instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawy do przekazania instalacji do eksploatacji;
- **odległość bezpieczna przewodów gazowych** - odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie;
- **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej poprzez Kierownika Budowy, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji;
- **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;

- **warunki techniczne przyłączenia** - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone; wydane przez dostawcę energii w formie dokumentu, na wniosek Inwestora.

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów. Skróty - użyte w opracowaniu:

- STWiOR - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót
- PZJ - Program Zapewnienia Jakości
- PE - Polietylen
- PCW (PCV) - Polichlorek winylu
- PN - Polska Norma
- BN – Branżowa Norma
- ZN - Zakładowa Norma
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- nN - Niskie Napięcie
- SN - Średnie Napięcie
- CPV - pozycja Wspólnego Słownika Zamówień

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika budowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne."

STWiOR został sporządzony zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Menadżer Projektu w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę,
- Dokumentację Projektową,
- Dziennik budowy,
- Specyfikację techniczną.

Wykonawca otrzyma od Menadżera Projektu co najmniej po dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i STWiOR powinny być uważane za wartości docelowe, od których mogą być odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

- Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.

- Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość i/lub dostarczyć do zatwierdzenia komplet dokumentów dotyczących poszczególnych materiałów tj. deklarację zgodności (CE), deklarację właściwości użytkowych, atesty i aprobaty oraz karty katalogowe. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Menadżerowi Projektu terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Ogólne warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE – gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B – gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium a także spełniające określone w ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inspektor Nadzoru.

Wymagania przy zamianie materiałów:

- Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki niż wskazane w dokumentacji przetargowej lecz posiadające te same charakterystyki określone w STWiOR. Taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania wyrobów budowlanych i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

2.1.1. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) oraz Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- c) oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE.

2.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz. 2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- b) ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- c) dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

2.3. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację 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 specyfikacji 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 ze specyfikacji technicznej,
- f) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Wyroby budowlane (materiały) nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy.

2.5. 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 i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- wiertarka,
- bruzdownica,
- młot udarowy elektryczny,
- spawarka.

4. TRANSPORT.

Transport zgodnie z Wymaganiami ogólnymi ST.00.00. Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu. Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C.

Nie należy układać kabli w ziemi przy temperaturze poniżej -5°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak np. samochód dostawczy do 0,9 tony.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub/i owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;

- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej o ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
 - z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;
 - z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem;
- w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewod fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką).

5.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu;
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty;
- prace spawalnicze wykonują tylko osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń;
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp;
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń;
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory;
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym;
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.8. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.9. Uwagi do realizacji robót.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami - Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi aktami zmieniającymi. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Sieci_kablowe nn 0,4kV

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci nn 0,4kV związanych z funkcjonowaniem budynku. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych takich jak:

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami STWiOR. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru. Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

6.2. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badania przewodów po ułożeniu, przed zakryciem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów z adresami w projekcie
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom
- oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- pomiar natężenia oświetlenia.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

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

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej

Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy**6.6.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym 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.

6.6.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w specyfikacji.

6.6.3. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych również następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.6.4. 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 i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00. Jednostką obmiaru robót elektrycznych są :

- mb - ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej.
- szt - montażu osprzętu instalacyjnego.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00.

Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI.**9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, osprzęt instalacyjny, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów itp.
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót,
- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Post. ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI 4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

STE-02 ZASILANIE OBIEKTU**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasilania projektowanego budynku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z projektowanym budynkiem.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja Techniczna STE-02 obejmuje następujący zakres robót:

- budowa linii kablowej zasilającej,
- montaż złącza ZK-WGPoż. i tablicy rozdzielczej,
- montaż kabli (WLZ) i przewodów elektrycznych,
- montaż osprzętu / aparatury elektrycznej,
- wykonanie instalacji uziemienia,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- pomiary elektryczne,
- pozostałe prace ujęte w PT.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót objętych Specyfikacją Techniczną STE-01.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie istniejącą dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Jeśli Inwestor przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Zamawiającego. Podstawowe materiały używane w trakcie prac instalacyjnych:

Przewody i kable

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S, TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50/60Hz.

- Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi. o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielono-żółtej dla przewodu PE,
- niebieskiej dla przewodu N,
- szarej, czarnej i brązowej dla L1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

- Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową w izolacji PCW. Napięcie robocze 750 V. Pozostałe warunki jak dla przewodów wielożyłowych.

- Kable energetyczne

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi i aluminiowymi, przeznaczone do układania w ziemi. Izolacja żył i powłoka kabla - wykonane z PCW. Izolacja żył w kolorach jak dla przewodów wielożyłowych. Napięcie znamionowe – 1 kV.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów.

3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST.00.00.

Montaż listew instalacyjnych.

Zastosowane listwy powinny spełniać wymagania określone w pkt II Materiały.

Instalacja w listwach wymaga trasowania gniazd wtyczkowych, łączników i przebić w ścianach.

- listwy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia,
- po ułożeniu, połączeniu i zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem listwy należy zamknąć pokrywami,
- listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu zgodnie z instrukcją producenta.

Montaż rur instalacyjnych.

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania określone w pkt II Materiały.

- rury należy mocować w uprzednio wykonanych bruzdach lub uprzednio osadzonych uchwytach,
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać z gotowych kolanek,
- łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych wykonanych fabrycznie lub złączek dwukielichowych,
- koniec rur powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- głębokość bruzd winna być dostosowana do średnicy rur tak, aby po ich ułożeniu można było pokryć je 5mm warstwą tynku,
- co dwa załomy rurek należy stosować puszkę przelotową.

Układanie przewodów.

Zastosowane przewody powinny spełniać wymagania określone wyżej. Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S, TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz.

Układanie przewodów uziemiających i ochronnych.

Przewody uziemiające i ochronne muszą być w izolacji koloru zielono - żółtego, przewody gołe należy pomalować w/w kolorami.

Układanie przewodów wykonać w sposób określony powyżej w zależności od podłoża.

Montaż uziomów

- uziom należy układać na sztorc za pomocą wsporników,
- zachować odstęp ok. 1m między wspornikami,
- uziom łączyć za pomocą spawania

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim należy stosować Samoczynne Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-4-41.

Jako układ zasilania należy przyjmować:

- TN-C-S, TN-S dla sieci rozdzielczej nN,
- TN-C-S dla oświetlenia zewnętrznego.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskami PE.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST.00.00.

6.2. Kontrola i badanie robót

Na sprawdzenie poprawności wykonania instalacji wchodzi:

- sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonać wg PN-E-04700, 1998, zasad ogólnych i instrukcji producenta,
- sprawdzenie posiadania znaku B, atest lub deklarację o zgodności użytych urządzeń.
- sprawdzenie połączeń przewodów,
- sprawdzenie oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- sprawdzenie działania tablicy rozdzielczej włączonych pod napięcie,
- umieszczenia schematów i napisów,
- zabezpieczenia przed korozją elementów i urządzeń instalacji elektrycznej.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości materiałów oraz protokoły :

- pomiaru rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiaru ciągłości przewodów,
- pomiaru prądów upływowych,
- sprawdzenia biegunowości,
- pomiaru rezystancji uziemienia.

Pomiary elektryczne powinna wykonać osoba posiadająca aktualne uprawnienia pomiarowe oraz atestowany sprzęt pomiarowy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST.00.00. Odbiór robót powinien być wykonany przez Inżyniera Kontraktu.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość:

- połączeń przewodów,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- działanie wyłącznika p.poż.,
- umieszczenia schematów i napisów,
- zabezpieczenia przed korozją elementów i urządzeń instalacji elektrycznej.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz protokoły:

- pomiaru rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, -sprawdzenia samoczynnego włączenia agregatu, -pomiaru ciągłości przewodów,
- pomiaru prądów upływowych, -sprawdzenia biegunowości,
- pomiaru rezystancji uziemienia. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.00. Cena jednostkowa zawiera również:

- wykonanie pomiarów kontrolnych,
- sporządzenie projektu powykonawczego zamontowanych układów.

STE-03 TABLICE ROZDZIELCZE

1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem tablic rozdzielczych w ramach zadania instalacji elektrycznych w projektowanym budynku.

1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z projektowanym budynkiem.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- montaż złącza ZK-WGPOż. i tablicy rozdzielczej,
- montaż tablic rozdzielczych,
- podłączenie WLZ-tów,
- wyposażenie poszczególnych tablic rozdzielczych wg schematów połączeń
- wykonanie prób poszczególnych tablic rozdzielczych.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót objętych Specyfikacją Techniczną STE-01.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie istniejącą dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót wg zasad Specyfikacji Technicznej są:

- obudowy wykonane z materiału izolacyjnego w II kl. ochronności,
- aparaty nn 0,4 kV - wyposażenie tablic rozdzielczych (wg schematów ideowych),
- przewodowanie tablic,

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów:

- obudowy przechowywać w kartonach w pozycji pionowej,
- elementy drobne przechowywać na regałach.

Jeśli Inwestor przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Zamawiającego.

Rozdzielnice.

Aparatura:

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych - w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH.

Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy
- napięcie znamionowe
- wytrzymałość zwarcia
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- sposób przyłączania przewodów

Oznaczenia podane w Projekcie, na schemacie instalacji, jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury. Obudowy:

- Rozdzielnice podtynkowe - obudowy z tworzyw sztucznych izolacyjnych trudnopalnych, do montażu aparatury modułowej, wyposażone w konstrukcje wsporcze i szyny montażowe TH-35 oraz listwy przyłączowe N i PE. Budowa rozdzielnic zgodnie z normą PN-IEC-439-3, w drugiej klasie izolacji, stopień ochrony min. IP30, napięcie znamionowe 400V AC. Obudowy wyposażone w drzwiczki z zamkiem.
- Rozdzielnice natynkowe - obudowy z tworzyw sztucznych izolacyjnych trudnopalnych, do montażu aparatury modułowej, wyposażone w konstrukcje wsporcze i szyny montażowe TH-35 oraz listwy przyłączowe N i PE. Budowa rozdzielnic zgodnie z normą PN-IEC-439-3, w drugiej klasie izolacji, stopień ochrony IP55, napięcie znamionowa 400 V AC. Obudowy wyposażone w drzwiczki transparentne z zamkiem.
- Obudowa rozdzielnic głównej RG - przyścienna, wykonana z blachy stalowej ocynkowanej dwustronnie grab. 1 mm, pokrytej warstwą termoutwardzalnej farby z modyfikowanej żywicy epoksydowej, stopień ochrony min. IP40. Rozdzielnica umożliwiająca montaż flansz wprowadzeniowych górnych i dolnych, montaż ścian i drzwi na ramie stalowej.
- Obudowa złącza kablowego – szafki wyłącznika głównego pożarowego ZK-WGPOż w wykonaniu zewnętrznym IP44, wykonane z tworzywa sztucznego budowy wzmocnionej, odpornej na uszkodzenia mechaniczne; napięcie znamionowe 230/400 V, obciążalność prądowa do 400 A

3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST.00.00.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

- dobrać obudowy do zamontowania zaprojektowanych aparatów nn z 30 % rezerwą miejsca,
- wyznaczyć miejsce montażu tablic rozdzielczych zgodnie z dokumentacją projektową.

Sposób i zasady wykonania robót

- rozmieścić aparaty nn w dobranych obudowach,
- wykonać oprzewodowanie tablic,
- zamontować tablice rozdzielcze,
- wykonać podłączenia kabli zasilających oraz odpływów.
- zapewnić równomierne obciążenie faz.
- tablice wyposażać w schematy obwodów z opisaniem zabezpieczeń, przeznaczenia i przekrojów przewodów.

Montaż rozdzielnic i aparatury.

Montaż wyposażenia rozdzielnic:

- rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową producenta obudowy
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta
- połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

Montaż obudów podtynkowych:

- wnęka pod rozdzielnicę winna być wyprawiona i wyczyszczona z gruzu i odpadów
- mocowanie rozdzielnic należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

Montaż obudów natynkowych

Podłoże lub fundament pod rozdzielnicę winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy – jeżeli tego wymaga obudowa.

Pozostałe wymagania analogicznie jak w pkt. Montaż obudów podtynkowych.

Montaż urządzeń.

Konstrukcje wsporcze:

- konstrukcje pod oprawy należy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych
- konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wybetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych

STE-04 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji gniazd wtyczkowych i wypustów kablowych w ramach zadania instalacji elektrycznych w projektowanym budynku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z projektowanym budynkiem.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- wykonanie obwodów gniazd wtyczkowych podstawowych,
- wykonanie obwodów gniazd wtyczkowych komputerowych,
- wykonanie obwodów gniazd wtyczkowych dla zasilania urządzeń,
- próby techniczne.

Szczegółowy zakres robót objętych niniejszą STE podano w punkcie 5.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót objętych Specyfikacją Techniczną STE-05.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie istniejącą dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Jeśli Inwestor przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Zamawiającego.

Podstawowe materiały używane w trakcie prac instalacyjnych i ich właściwości podano poniżej:

- Korytka perforowane do układania przewodów
Wykonane z blachy stalowej perforowanej cynkowanej. Korytka o wysokości 60mm i szerokości 150, 200 i 300mm i podobne wymiary. Korytka mocowane do stropu i ścian na poziomie określonym w dokumentacji oraz każdorazowo uzgodnionym międzybranżowo z przykrywkami pełnymi, pozostałe bez pokryw, mocowane do podłoża przy pomocy wsporników systemowych producenta.
- Listwy instalacyjne
Listwy elektroizolacyjne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków.

- Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Wytrzymałość mechaniczna: uderowa 1J i wytrzymałość na nacisk 750N w przypadku układania pod warstwą betonu wibrowanego i 320N w pozostałych przypadkach.

- Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

- Przewody i kable

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S, TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50/60Hz.

- Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi. o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielono-żółtej dla przewodu PE,
- niebieskiej dla przewodu N,
- szarej, czarnej i brązowej dla L1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

- Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową w izolacji PCW. Napięcie robocze 750

Osprzęt instalacyjny i aparatura.

Osprzęt podtynkowy:

- puszkę instalacyjną rozgałęźną z pokrywami, IP20, wykonane z tworzywa sztucznego nie elastycznego, o średnicy 60, 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4- wylotowe z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm²;
- puszki końcowe - pod aparaty, IP20, wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, o średnicy 65 mm. przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów, pojedyncze i przystosowane do łączenia we wspólne zestawy;
- gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowymi, 16 A/230V, IP20 i IP44.

Osprzęt natynkowy:

- gniazda instalacyjne w wykonaniu natynkowym. przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230V, IP-44;
- puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44, wykonane z tworzywa sztucznego nie elastycznego. 4-wylotowe.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów:

-elementy drobne przechowywać na regałach.

-przewody przechowywać na bębniach w pozycji stojącej, dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków przewodów w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40- krotna średnica zewnętrzna przewodu. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ przewodu oraz jego długość. Kręgi układać poziomo.

3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST.00.00..

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

- oznaczyć lokalizację gniazd wtyczkowych,
- ustalić trasy korytek kablowych,
- ustalić trasy przewodów zasilających,
- wyznaczyć miejsce przekuć.

5.3. Sposób i zasady wykonania robót

Mocowanie puszek w ścianach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe instalować tak by bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, przewód neutralny do prawego bieguna a przewód ochronny do bolca.

Układanie przewodów.

Zastosowane przewody powinny spełniać wymagania określone wyżej. Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S, TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Układanie przewodów w rurkach.

Do rur ułożonych zgodnie z pkt powyżej, po przykryciu ich warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, z jednej strony z kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur z uprzednio wciągniętymi przewodami.

Układanie przewodów w listwach instalacyjnych.

- w listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe,
- w jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych,
- gniazda wtyczkowe należy łączyć przelotowo,
- rozgałęzienia od przewodów należy wykonać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekuwających), kapturkowych, itp.

Układanie przewodów pod tynkiem.

Przewody układane pod tynk muszą być tak zagłębione, aby warstwa tynku przykrywająca je była nie mniejsza od 5mm. Każde przejście przewodu wielożyłowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Nie wolno układać przewodów bezpośrednio w betonie, warstwie wyrównawczej podłogi, złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych, zabrania się również kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury.

Montaż osprzętu podtynkowego:

- puszkę powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po założeniu pokrywki i otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy prowadzanych rur lub przewodów,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna,
- gniazda wtyczkowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- przed wykonaniem podłączeń aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

Montaż osprzętu natynkowego:

- sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak w pkt. powyżej.

STE-05 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji oświetleniowej w ramach zadania instalacji elektrycznych w projektowanym budynku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z projektowanym budynkiem.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- wykonanie oświetlenia podstawowego wszystkich pomieszczeń w budynku,
- wykonanie oświetlenia awaryjnego pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych,
- pomiary parametrów fotoelektrycznych,

Szczegółowy zakres robót objętych niniejszą STE podano w punkcie 5.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie istniejącą dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót wg zasad Specyfikacji Technicznej są: Oprawy oświetleniowe ciągów komunikacyjnych, pomieszczeń i zewnętrzne zgodnie z projektem wykonawczym.

Podstawowe materiały używane w trakcie prac instalacyjnych i ich właściwości podano poniżej:

Listwy elektroizolacyjne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków.

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Wytrzymałość mechaniczna: uderowa 1J i wytrzymałość na nacisk 750N w przypadku układania pod warstwą betonu wibrowanego i 320N w pozostałych przypadkach.

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S, TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50/60Hz.

- Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi. o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielono-żółtej dla przewodu PE,
 - niebieskiej dla przewodu N,
 - szarej, czarnej i brązowej dla L1, L2, L3.
- Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

Osprzęt instalacyjny i aparatura.

Osprzęt podtynkowy:

- puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP20, wykonane z tworzywa sztucznego nie elastycznego, o średnicy 60, 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4- wylotowe z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm²;
- puszki końcowe - pod aparaty, IP20, wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, o średnicy 65 mm. przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów, pojedyncze i przystosowane do łączenia we wspólne zestawy;
- łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 2-bieg świecznikowy, łącznik 3-biegunowy, przyciski (światło, dzwonek); w wykonaniu p/t przystosowane do przykręcania, 10 A/230V, IP20 i IP44;

Osprzęt natynkowy:

- łącznik instalacyjny 1-bieg, w wykonaniu natynkowym, przykręcany, IP-44 , 10A/230V
- puszki rozgałęźne natynkowe IP-44, wykonane z tworzywa sztucznego nie elastycznego. 4-wylotowe.

Oprawy oświetleniowe

Konstrukcje wsporcze:

Montaż opraw sufitowych - za pomocą kołków plastikowych, rozporowych, mocowanych w podłożu wkrętami.

Oprawy: Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny być wykonane z materiałów takich jak tworzywo ABS oraz poliwęglan (PC), które w całości poddają się recydingowi.

Podstawowe parametry zastosowanych opraw i źródeł światła to:

- temperatura barwowa 4000K (barwa neutralna biała),
- zapewniające min. 25000 godzin świecenia,
- minimum 15000 cykli łączeniowych a w pomieszczeniach w których jest większa częstotliwość załączania min. 20000 cykli łączeniowych,
- temp. pracy -10°C do 40°C,
- klasa energetyczna A++.

Źródła światła: Typy stosowanych źródeł światła podano przy poszczególnych oprawach. Generalnie należy stosować źródła energooszczędne o przedłużonej żywotności, posiadające wymagane atesty i dopuszczenia. Pozostałe parametry jak w pkt. Oprawy. Po zakończonych pracach instalacyjnych związanych z montażem opraw oświetleniowych należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach. Protokoły z przeprowadzonych pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej i dostarczyć Inwestorowi. Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów:

- oprawy oświetleniowe przechowywać w kartonach, - elementy drobne przechowywać na regałach.
- przewody przechowywać na bębnach w pozycji stojącej, dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków przewodów w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40- krotna średnica zewnętrzna przewodu. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ przewodu oraz jego długość. Kręgi układać poziomo.

3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST.00.00.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

1. oznaczyć lokalizację opraw oświetleniowych
2. ustalić trasy przewodów zasilających,
3. wyznaczyć miejsce przekuć.

5.2. Sposób i zasady wykonania robót

Przewody układane pod tynk muszą być tak zagłębione, aby warstwa tynku przykrywająca je była nie mniejsza od 5mm. Każde przejście przewodu wielożyłowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Nie wolno układać przewodów bezpośrednio w betonie, warstwie wyrównawczej podłogi, złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych, zabrania się również kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych. Przewody uziemiające i ochronne muszą być w izolacji koloru zielono - żółtego, przewody gołe należy pomalować w/w kolorami. Układanie przewodów wykonać w sposób określony powyżej w zależności od podłoża.

Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury.

Montaż osprzętu podtynkowego:

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po założeniu pokrywy i otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów,

- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
- łączniki powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pom.) określonych dokumentacją proj. lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

Montaż osprzętu natynkowego:

- sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak w pkt. powyżej.

Położenie łączników klawiszowych w całym obiekcie jednakowe - 1,4 m od podłogi. Wszystkie oprawy oświetleniowe zasilane przewodami z żyłą PE. Trasy przewodów mają przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Przewody opraw oświetleniowych łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Mocowanie opraw o masie do 10 kg powinno wytrzymać siłę 500 N. Przewody układać na korytkach kablowych lub na konstrukcji stropów podwieszonych jednowarstwowo przy zachowaniu odstępu między przewodami nie mniej niż 5 mm. Podłoże do układania przewodów musi być gładkie. Wszystkie przejścia obwodów przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniem przepustami rurowymi. Przebicia pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany. Puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

STE-06 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH I ODGROMOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji uziemiającej, połączeń wyrównawczych i odgromowej w ramach zadania instalacji elektrycznych w projektowanym budynku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z projektowanym budynkiem.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

- montaż instalacji wyrównawczej w budynku,
- wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych,
- montaż zwodów poziomych niskich,
- montaż przewodów odprowadzających i uziemiających,
- montaż złączy,
- wykonanie uziomu i połączeń wyrównawczych,
- podłączenie przewodów pod zaciski,
- sprawdzenie i pomiar instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie istniejącą dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Uziom fundamentowy wykonać płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4. Elementy uziomu wyprowadzone poza ławy fundamentowe do ziemi wykonać płaskownikiem FeCu 30x4mm. Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów:

- bednarkę przechowywać na kręgach w pozycji stojącej,
- pozostałe materiały składować na regałach

3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST.00.00.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

1. ustalić miejsce podłączenia do uziomu fundamentowego,
2. ustalić trasy przewodów wyrównawczych,
3. wyznaczyć miejsce przekuć.

5.3. Sposób i zasady wykonania robót

Należy zapewnić pewne połączenia metaliczne pomiędzy przewodami uziemiającymi i wyrównawczymi oraz połączenia tych przewodów z metalowymi konstrukcjami i metalowymi obudowami urządzeń. Przerwanie tych połączeń powinno być możliwe jedynie przy użyciu narzędzi. Połączenia odcinków bednarki uziemiającej i wyrównawczej wykonać przez spawania. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Miejsca połączeń śrubowych oczyścić i zabezpieczyć wazeliną techniczną. Trasy przewodów wyrównawczych mają przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Przewody układać w bruzdach jednowarstwowo przy zachowaniu odstępu między przewodami nie mniej niż 5 mm. Podłoże do układania przewodów musi być gładkie. Wszystkie

przejścia obwodów przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniem przepustami rurowymi. Przebiecia pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

5.3.1. Instalacja uziemiająca

Instalację uziemienia ochronnego wykonać jako uziom sztuczny fundamentowy płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4 połączony z uziomem naturalnym tj. zbrojeniem fundamentu. Projektowany uziom należy układać „na sztorc” za pomocą wsporników mocowanych w podłożu w odstępach ok. 1m tak aby zapewnić odpowiednią sztywność rozprowadzonego uziemienia podczas zalewania betonem. Instalację łączyć w sposób trwały poprzez spawanie o długości co najmniej dwukrotnej szerokości płaskownika. Bednarkę dokładnie zalać betonem z każdej strony co zapobiegnie powstawaniu korozji. Miejsca wyprowadzenia płaskownika poza ławy fundamentowe oraz miejsca połączeń w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie. Wykonane prace traktować jako zanikowe a więc sporządzić protokół z poprawności wykonania połączeń i przed zalaniem betonem zgłosić Inspektorowi Nadzoru, który dokona odbioru wykonanych instalacji. Rezystancja wypadkowa uziemienia $R \leq 5\Omega$. Przewody uziemiające i ochronne muszą być w izolacji koloru zielono - żółtego, przewody gołe należy pomalować w/w kolorami. Montaż uziomów:

- uziom należy układać na sztorc za pomocą wsporników,
- zachować odstęp ok. 1m między wspornikami,
- uziom łączyć za pomocą spawania

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

5.3.1. Montaż zwodów poziomych niskich nieizolowanych

- Pręty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnej naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego
- Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych lub wsporników do złączy naprężających.
- Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją, a zwłaszcza:
- zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu,
- na dachach pochyłych jeden z przewodów sieci należy prowadzić nad kalenicą dachu.
- Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnię dachu, należy wyposażyć w zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu.
- Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.
- Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami.
- Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania -lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciach blachą - przez oblutowanie.

5.3.2. Montaż sztucznych przewodów odprowadzających i uziemiających

- Przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach obiektu budowlanego jako instalacje naprężane (przewody sztuczne zewnętrzne),
- Sztuczne przewody odprowadzające zewnętrzne należy instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych lub wsporników do instalacji naprężanych.
- Na zewnętrznych ścianach obiektu budowlanego należy układać sztuczne przewody odprowadzające w odległości nie mniejszej niż:
 - 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego,
 - 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.
- Przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych, odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m.
- Sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału obiektu budowlanego (cegła, beton, drewno, stal itp.).
- Sztuczne przewody odprowadzające należy instalować po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym. Wymagane jest zachowanie odległości przewodów odprowadzających od wejść, przejść dla pieszych i ogrodzeń metalowych przylegających do dróg publicznych, nie mniejszej niż 2m.
- W instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według wskazań dokumentacji projektowo-technicznej.
- Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać za pomocą zacisków probierczych, usytuowanych pomiędzy przewodem odprowadzającym, a uziemiającym,
- Przy łączeniu przewodów uziemiających z uziomami rurowymi należy stosować obejmy. Po oczyszczeniu miejsca połączenia należy na rurę założyć podkładkę ołowianą, a następnie obejmę, którą po skręceniu i oczyszczeniu należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną.
- Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.
- Część nadziemną przewodów uziemiających układanych na zewnętrznych powierzchniach obiektu budowlanego należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym przy użyciu osłon do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

5.3.3. Wykonywanie uziomów

Do uziemienia urządzenia piorunochronnego należy wykorzystać uziomy naturalne

Uziomy sztuczne należy wykonywać jeżeli:

- uziomy naturalne znajdują się w odległości większej niż 10m od chronionego obiektu,
- uziomy naturalne mają rezystancję większą od wymaganej.
- Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy fundamentowe, poziome otokowe lub pionowe.
- Zaleca się przede wszystkim stosowanie uziomów fundamentowych.
- Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**do projektu wykonawczego budowy hangaru do celów szkoleniowych w m. Lubań
wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

**Inwestor: Ośrodek Szkoleń Specjalistycznych Straży Granicznej w Lubaniu
ul. Wojska Polskiego 2, 59-800 Lubań**

Tom IV INSTALACJE TELETECHNICZNE STT

- STT-01 WYMAGANIA OGÓLNE**
- STT-02 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**
- STT-03 INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV IP**
- STT-04 INSTALACJA PRZECIWWŁAMANIOWYCH SYSTEMÓW ALARMOWYCH**
- STT-05 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU (SSP)**
- STT-06 KANALIZACJA KABLOWA**

STT-01 WYMAGANIA OGÓLNE.....	247
1.1. Przedmiot ST.....	247
1.2. Zakres stosowania ST.....	247
1.3. Zakres robót objętych ST.....	247
1.4. Określenia podstawowe.....	247
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	248
STT-02 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO CPV 45314300-4.....	249
2.1 Część Ogólna.....	249
2.1.1 Nazwa zamówienia.....	249
2.1.2 Przedmiot i zakres robót.....	249
2.1.3 Nazwy i kody.....	249
2.2 Materiały.....	249
2.2.1 Wymagania ogólne.....	249
2.2.2 Rodzaje podstawowych materiałów.....	249
2.2.3 Źródła uzyskania materiałów.....	250
2.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	250
2.3 Sprzęt.....	250
2.3.1 Sprzęt do budowy sieci strukturalnej.....	250
2.4 Transport.....	250
2.4.1 Środki transportu budowy sieci strukturalnej.....	250
2.5 Wykonanie robót.....	250
2.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji strukturalnej.....	251
2.5.2 Trasowanie.....	251
2.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych, korytek, rur instalacyjnych i listew instalacyjnych.....	251
2.5.4 Montaż sprzętu i osprzętu.....	251
2.5.5 Łączenie przewodów.....	251
2.5.6 Instalowanie aparatów.....	251
2.5.7 Ochrona przeciwporażeniowa.....	251
2.5.8 Próby montażowe i pomiary.....	251
2.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.....	252
2.7 Kontrola jakości robót.....	252
2.8 Odbiór robót.....	252
2.9 Przepisy związane.....	252
STT-03 INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV IP 45310000-3.....	253
3.1 Część ogólna.....	253
3.1.1 Nazwa zamówienia.....	253
3.1.2 Zakres robót.....	253
3.1.3 Ogólne wymagania dotyczące instalacji.....	253
3.2 Materiały.....	253
3.2.1 Przewody.....	253
3.2.2 Aparatura.....	253
3.2.3 Źródło uzyskania materiałów.....	253
3.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	253
3.3 Sprzęt.....	254
3.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.....	254
3.3.2 Sprzęt do budowy instalacji.....	254
3.4 Transport.....	254
3.4.1 Środki transportu do budowy.....	254
3.4.2 Odbiór materiałów na budowie.....	254
3.4.3 Składowanie materiałów na budowie.....	254
3.5 Wykonanie robót.....	254
3.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji.....	254
3.5.2 Trasowanie.....	255
3.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	255
3.5.4 Układanie rurek i listew.....	255
3.5.5 Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.....	255
3.5.6 Przejścia przez ściany i stropy.....	255
3.5.7 Łączenie przewodów.....	255
3.5.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników.....	256
3.5.9 Przyłączanie odbiorników.....	256
3.5.10 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji CCTV.....	256
3.5.11 Ochrona przepięciowa.....	257
3.5.12 Badania pomontażowe.....	257
3.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.....	258
3.7 Kontrola jakości robót.....	258
3.7.1 Wymagania ogólne.....	258

3.7.2 Badania przed przystąpieniem do robót	258
3.7.3 Badania w czasie wykonywania robót	258
3.8 Odbiór robót.....	258
3.9 Przepisy związane	258
STT-04 INSTALACJA PRZECIWWŁAMANIOWYCH SYSTEMÓW ALARMOWYCH 45312200-9.....	259
4.1 Część ogólna	259
4.1.1 Nazwa zamówienia.....	259
4.1.2 Zakres robót	259
4.1.3 Ogólne wymagania dotyczące instalacji	259
4.2 Materiały.....	259
4.2.1 Przewody.....	259
4.2.2 Aparatura.....	260
4.2.3 Źródło uzyskania materiałów	260
4.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów	260
4.3 Sprzęt.....	261
4.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu	261
4.3.2 Sprzęt do budowy instalacji	261
4.4 Transport.....	261
4.4.1 Środki transportu do budowy	261
4.4.2 Odbiór materiałów na budowie	261
4.4.3 Składowanie materiałów na budowie.....	261
4.5 Wykonanie robót.....	261
4.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji.....	261
4.5.2 Trasowanie	262
4.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów	262
4.5.4 Układanie rurek i listew	262
4.5.5 Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych	262
4.5.6 Przejścia przez ściany i stropy.....	262
4.5.7 Łączenie przewodów	262
4.5.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników	262
4.5.9 Przyłączanie odbiorników.....	263
4.5.10 Ochrona przeciwporażeniowa	263
4.5.11 Ochrona przepięciowa.....	264
4.5.12 Badania pomontażowe	264
4.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami	264
4.7 Kontrola jakości robót	264
4.7.1 Wymagania ogólne	264
3.7.2 Badania przed przystąpieniem do robót	265
4.7.3 Badania w czasie wykonywania robót	265
4.8 Odbiór robót.....	265
4.9 Przepisy związane	265
STT-05 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU (SSP) CPV 45312100-8.....	265
5. Część ogólna	265
5.1 Nazwa zamówienia.....	265
5.2 Nazwy i kody	266
5.3 Materiały.....	266
5.3.1 Wymagania ogólne	266
5.3.2 Instalacja	266
5.3.3 Aparatura.....	266
5.3.4 Źródła uzyskania materiałów	266
5.3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów	266
5.4 Sprzęt.....	266
5.5 Transport.....	267
5.6 Wykonanie robót.....	267
5.6.1 Wymagania dotyczące projektowanej instalacji SAP	267
5.6.2 Trasowanie	267
5.6.3 Układanie przewodów	267
5.6.4 Przejścia przez ściany i stropy.....	267
5.6.5 Montaż sprzętu i osprzętu	267
5.6.6 Montaż aparatów	268
5.6.7 Ochrona przepięciowa	268
5.6.8 Próby montażowe	269
5.6.9 Koordynacja robót instalacji (SAP) z innymi robotami	269
5.6.10 Kontrola jakości robót.....	269
5.7 Odbiór robót.....	269
5.8 Przepisy związane	269
6. Inne dokumenty i ustalenia techniczne	270

STT-06 KANALIZACJA KABŁOWA CPV 45231000-5.....	270
6.1 Wstęp.....	270
6.1.1 Przedmiot ST.....	270
6.1.2 Zakres robót.....	270
6.2 Sprzęt.....	270
6.2.1 Wymagania ogólne	270
6.2.2 Sprzęt do budowy linii	270
6.3 Transport.....	270
6.3.1 Wymagania ogólne	270
6.3.2 Transport materiałów	270
6.4 Wykonanie robót	271
6.4.1 Lokalizacja	271
6.4.2 Usytuowanie studni kablowych.....	271
6.4.3 Głębokość ułożenia kanalizacji	271
6.4.4 Spadek kanalizacji	271

STT-01 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie sieci i instalacji elektrycznych niskoprądowych budynku szkoleniowego w ramach zadania realizowanego na podstawie projektu „Budowa hangaru do celów szkoleniowych w m. Lubań wraz z infrastrukturą towarzyszącą”, ul. Wojska Polskiego 2, 59-800 Lubań, działka nr 2/13, AM-17, jedn. ewid. 0221001_1 Lubań, obręb ewid. 0002 Lubań, Powiat Lubański, Województwo Dolnośląskie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. ST jest podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych ST.

1.3.1. Roboty podstawowe.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych w budynku specjalistycznych szkoleń straży granicznej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych takich jak:

- budowa sieci strukturalnej LAN,
- budowa sieci strukturalnej systemu telewizji dozorowej CCTV,
- budowa instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- budowa systemu sygnalizacji pożaru SSP,
- pomiary elektryczne,
- pozostałe prace ujęte w PT.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST-00. "Wymagania ogólne." Podstawowe pojęcia i definicje oraz skróty występujące w niniejszej ST zawarto poniżej:

- **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;
- **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- **instalacje wewnętrzne** - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- **sieci** - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem;
- **Menadżer Projektu** - osoba fizyczna lub prawna, prowadząca realizację całości Inwestycji, posiadająca odpowiedni zespół Inspektorów Nadzoru;
- **Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez Menadżera Projektu, nadzorująca proces budowy;
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;
- **odbior instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawy do przekazania instalacji do eksploatacji;
- **odległość bezpieczna przewodów gazowych** - odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie;

- **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej poprzez Kierownika Budowy, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji;
- **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;
- **warunki techniczne przyłączenia** - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone; wydane przez dostawcę energii w formie dokumentu, na wniosek Inwestora.

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów. Skróty - użyte w opracowaniu:

- STWiOR - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót
- PZJ - Program Zapewnienia Jakości
- PE - Polietylen
- PCW (PCV) - Polichlorek winylu
- PN - Polska Norma
- BN – Branżowa Nonna
- ZN - Zakładowa Norma
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- nN - Niskie Napięcie
- SN - Średnie Napięcie
- CPV - pozycja Wspólnego Słownika Zamówień

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika budowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne."

STWiOR został sporządzony zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Menadżer Projektu w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę,
- Dokumentację Projektową,
- Dziennik budowy,
- Księgę Obmiarów,
- Specyfikację techniczną.

Wykonawca otrzyma od Menadżera Projektu co najmniej po dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i STWiOR powinny być uważane za wartości docelowe, od których mogą być odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

- Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.

- Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość i/lub dostarczyć do zatwierdzenia komplet dokumentów dotyczących poszczególnych materiałów tj. deklarację zgodności (CE), deklarację właściwości użytkowych, atesty i aprobaty oraz karty katalogowe. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Menadżerowi Projektu terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Ogólne warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE – gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B – gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium a także spełniające określone w ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inspektor Nadzoru.

Wymagania przy zamianie materiałów:

• Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki niż wskazane w dokumentacji przetargowej lecz posiadające te same charakterystyki określone w STWiOR. Taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.

STT-02 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO CPV 45314300-4

2.1 Część Ogólna

2.1.1 Nazwa zamówienia

Specyfikacja Techniczna dotycząca wykonania i odbioru instalacji okablowania strukturalnego w Budynku ośrodka specjalistycznych szkoleń Straży Granicznej.

2.1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem S.T. jest sposób wykonania instalacji w następującym zakresie okablowania strukturalnego (instalacji logicznej komputerowej, instalacji telefonicznej, montaż urządzeń i aparatury):

Wymagania ogólne:

- sieć strukturalna musi być zintegrowana z urządzeniami wykorzystywanymi przez inwestora,
- okablowanie strukturalne musi być odseparowane od instalacji elektrycznych – osobna trasa kablowa,
- na trasach kablowych przeznaczonych pod instalacje niskoprądowe zachować min. 50% rezerwy przestrzeni,
- okablowanie strukturalne ma integrować instalację logiczną komputerową i teletransmisyjną w budynku,
- okablowanie wraz z osprzętem pasywnym ma spełniać wymagania minimum kategorii 6A i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania,
- medium transmisyjne poziome to skrętka kategorii 6A typu S/FTP LSOH, 4x2x0.5,
- medium transmisyjne pionowe to kabel światłowodowy 12 włóknowy uniwersalny SM 9/125um,
- panele rozdzielcze w punktach dystrybucyjnych należy wykonać w wersji ekranowanej z modułami RJ45 kat. 6A,
- okablowanie należy wykonać w wersji podtynkowej wraz z gniazdami elektrycznymi DATA, zalecenia instalacyjne:
- końce kabli instalacyjnych logicznych, gniazda abonenckie i porty patch paneli w szafach opisać,
- kable logiczne w korytkach i kanałach powinny być powiązane rzepami w wiązki,
- w instalacji korytek i listew instalacyjnych stosować odpowiednie kształtki,
- listwy PCV uszczelnić silikonem,
- w miejscu przechodzenia kabli przez stropy należy wykonać bezwzględnie zabezpieczenie ogniowe.

2.1.3 Nazwy i kody

W specyfikacji przyjęto oznaczenia zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV). Oznaczenia są zgodne z przyjętymi w przedmiarze robót.

2.2 Materiały

2.2.1 Wymagania ogólne

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w Projekcie Wykonawczym. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru.

2.2.2 Rodzaje podstawowych materiałów

Przewiduje się kabel światłowodowy 12 włóknowy uniwersalny SM 9/125um o konstrukcji całkowicie dielektrycznej z centralną tubą światłowodową wypełnioną żelam. Kabel gryzonioodporny (wzmocnienie z włókna szklanego), przeznaczony do instalacji wewnętrznych oraz zewnętrznych. Powłoka LSOH.

Trasy kabli magistralnych będą przebiegały w szachtach teletechnicznych korytkach kablowych oraz kanalizacji teletechnicznej. Kable światłowodowe mają być terminowane w światłowodowych panelach krosowych LC duplex o wysokości montażowej 1U.

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Szczegółowy plan rozmieszczenia urządzeń przedstawiony jest na rysunkach szaf dystrybucyjnych i rzutów.

Podstawowe materiały:

- szafy dystrybucyjne 42U/19” z cokołem,
- kabel S/FTP MMC kat. 6A LSOH,
- kabel UTP kat 5e
- kabel światłowodowy 12 włóknowy uniwersalny SM 9/125um
- korytka instalacyjne,
- kanały instalacyjne,
- osprzęt instalacyjny.

2.2.3 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia szczegółowych informacji dotyczących zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

2.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach przystosowanych do tego celu, zamkniętych, suchych przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

2.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na żądanie inspektora dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

2.3.1 Sprzęt do budowy sieci strukturalnej

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- wiertarka udarowa,
- miernik skuteczności izolacji,
- miernik poziomu sygnału optycznego,
- miernik parametrów dynamicznych okablowania teleinformatycznego,

2.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Do obowiązków wykonawcy należy usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.4.1 Środki transportu budowy sieci strukturalnej

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót: Samochód dostawczy. Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. 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.

2.5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji wykonawczej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi

Wykonawca.

2.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji strukturalnej

Przy wykonywaniu instalacji strukturalnej, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie.
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- montaż korytek,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- instalowanie aparatów
- ochrona przeciwporażeniowa,
- próby montażowe i pomiary.

2.5.2 Trasowanie

Trasa instalacji strukturalnej powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

2.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych, korytek, rur instalacyjnych i listew instalacyjnych

Konstrukcje wsporcze, listwy, kanały 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. Korytka należy instalować wzdłuż z korytarzy pod sufitem. W instalacji korytek stosować kształtowniki (łuki, trójniki, redukcje).

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji strukturalnej przez ściany stropy i inne przegrody muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji 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.

2.5.4 Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować n/w sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- osprzęt instalacyjny,
- rozdzielniki,
- gniazda dostępne RJ 45.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

2.5.5 Łączenie przewodów

W instalacjach okablowania strukturalnego łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Połączenia należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

2.5.6 Instalowanie aparatów

1. Montaż aparatury w szafach dystrybucyjnych.

A) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

B) oprócz wymagań z punktu (A) należy przestrzegać następujących warunków:

- w przypadku, gdy odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami,
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały na wysokości od 0,3 do 1,5 m.

2.5.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochroną przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obudowy metalowe szaf i urządzeń należy połączyć z szyną wyrównawczą CE. Wartość rezystancji uziemienia $R < 5\Omega$.

2.5.8 Próby montażowe i pomiary

Po zakończeniu robót przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób

montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów. Po wykonaniu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne wszystkich kabli logicznych zgodnie z wymogami norm opisujących klasę EA. Do pomiarów dynamicznych zastosować tester min. Level III.. Wyniki pomiarów dynamicznych należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej. W zakres pomiarów wchodzi m.in.:

- poprawność i ciągłość okablowania,
- długości traktów transmisyjnych,
- rezystancji pętli,
- pojemności wzajemnej par skrętek,
- tłumienia,
- przesłuchu zbliżnego (NEXT),
- różnicy tłumień i przesłuchu (ACR),
- przesłuchu zbliżnego międzykablowego (PowerSum NEXT),
- tłumienia odbitego (Return Loss),
- różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżnego między parami (pair-to-pair ELFEXT),
- różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżnego międzykablowego (PowerSum ELFEXT),
- propagacji opóźnienia,
- opóźnienia wzajemnego par.

Pomiary obwodów logicznych wykonać wg Polskich Norm: PN-EN 50173 lub ISO/IEC 11801 przedstawić w formie protokołu z zamieszczonymi wydrukami z miernika okablowania strukturalnego.

2.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy - przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

2.7 Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań.

2.8 Odbiór robót

Wykonawca po zakończeniu robót i zgłoszeniu wpisem do Dziennika Budowy przedłoży komplet dokumentów

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badań,
- atesty,
- instrukcje montażowe wytwórcy i obsługi w języku polskim,
- karty gwarancyjne (centrala telefoniczna, aparaty telefoniczne, przełączniki).

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

2.9 Przepisy związane

- PN - EN 50173 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego.
- ISO/IEC 11801 Norma międzynarodowa.
- EIA/TIA 568 Norma amerykańska.
- PN-IEC 60364 -5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50334-2004 Kable i przewody elektryczne.
- PN-EN 50356-2004 Próby napięciowe kabli i przewodów.
- PN-EN 60352-2-2002 Osprzęt elektryczny.
- PN-55022, PN-EN 5081, PN-EN 5082 – Polska Norma Kompatybilność elektromagnetyczna,
- PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106) - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP).
- PN-IEC 801-2:1994 - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-IEC 801-4:1994 - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń

impulsowych.

- PN-IEC 1000-4-3:1996 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów -
- Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 50085-1:2001 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50085-2-3:2002 (U) Systemy listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Część

2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów szczelinowych listew instalacyjnych otwieranych do instalowania w szafach.

- katalogi nakładów rzeczowych,
- wytyczne producentów zastosowanych technologii.

STT-03 INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV IP 45310000-3

3.1 Część ogólna

3.1.1 Nazwa zamówienia

Specyfikacja Techniczna dotycząca wykonania i odbioru systemu telewizji dozorowej CCTV IP w Budynku ośrodka specjalistycznych szkoleń Straży Granicznej.

3.1.2 Zakres robót

- montaż listew instalacyjnych na przewody,
- wykonanie instalacji systemu CCTV IP,
- wpięcie systemu CCTV do sieci strukturalnej celem umożliwienia wizualizacji obrazu w budynku nr 9.

3.1.3 Ogólne wymagania dotyczące instalacji

Projektuje się system telewizji przemysłowej oparty o platformę CCTV IP , składającą się z kamer IP wysokiej rozdzielczości, oraz rejestratora do zapisu danych umieszczonego w serwerowni. W projektowanym budynku przewidziano instalację 25 stanowisk kamerowych wewnętrznych oraz 9 stanowisk kamerowych zewnętrznych. W projektowanym budynku przewidziano instalację stanowisk kamerowych obejmujących następujące pomieszczenia:

- korytarze,
- pomieszczenie symulatora statku powietrznego,
- stanowiska kamerowe zewnętrzne,

Kamery zostały rozmieszczone w sposób umożliwiający obserwację całego korytarza oraz przejść KD.

3.2 Materiały

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w Projekcie wykonawczym. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

3.2.1 Przewody

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami kamerowymi. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a kamerą jak dla okablowania strukturalnego (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 5e) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Szczegółowy plan rozmieszczenia kamer przedstawiony jest na rysunkach szaf dystrybucyjnych i rzutów.

3.2.2 Aparatura

Należy zainstalować urządzenia zgodnie z projektem wykonawczym.

3.2.3 Źródło uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm.

3.2.4 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

właściwości do robót i były dostępne do kontroli inspektora.

3.3 Sprzęt

3.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na żądanie inspektora dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

3.3.2 Sprzęt do budowy instalacji

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- wiertarka udarowa,
- miernik skuteczności izolacji.
- inne urządzenia pomiarowe wymagane dtr producenta.

3.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wypłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Do obowiązków wykonawcy należy usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

3.4.1 Środki transportu do budowy

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. 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.

3.4.2 Odbiór materiałów na budowie

1. Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
 2. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
 3. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inspektora
- Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

3.4.3 Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: aparatura, tablice rozdzielcze, kable, przewody, osprzęt powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

3.5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami inspektora

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność..

Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

3.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji

Należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- układanie rurek instalacyjnych i listew,

- przejścia przez ściany i stropy,
- układanie przewodów,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników
- ochrona przed porażeniową i przepięciową,
- badania pomontażowe,

3.5.2 Trasowanie

Trasa instalacji teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

3.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały.

3.5.4 Układanie rurek i listew

Rury instalacyjne należy układać zgodnie z projektem wykonawczym we wcześniej przygotowanych bruzdach wykonanych w ścianach, głębokość wykonanych bruzd musi zapewniać swobodne ułożenie rur i przykrycie ich warstwą tynku. Przy układaniu listew należy wykonać:

- Trasowanie.
- Odmierzenie i ucięcie listwy.
- Wykonanie ślepych otworów.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Nawiercenie otworów w listwie.
- Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
- Zmontowanie elementów listew.

Listwy i koryta elektroinstalacyjne przewidziane do ułożenia na nich instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Korytka należy instalować wzdłuż korytarzy pod sufitem. W instalacji korytek stosować kształtowniki (łuki, trójniki, redukcje).

3.5.5 Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
- Zdjęcie pokryw.
- Ułożenie przewodów z gięciem na hakach i załamaniach.
- Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
- Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

3.5.6 Przejścia przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych
- Obwody instalacji teletechnicznych 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.

3.5.7 Łączenie przewodów

- W instalacjach teletechnicznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- W przypadku gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z inspektorem.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

3.5.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

b) oprócz wymagań z pkt. a należy przestrzegać następujących warunków:

– jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,

– odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych

– śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,

– odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,

– oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,

– jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki.

2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

– zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,

– w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym

– przewody odbiorników, stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny

– powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

3. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej:

· bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,

· bezpieczny dostęp do aparatu,

· obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane

1. Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika, sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jednoprzerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych.

2. Łączniki należy mocować zgodnie z instrukcją montażową wytwórcy.

3.5.9 Przyłączanie odbiorników

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

· Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

· Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

· W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

· Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

· Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

· Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

· Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

3.5.10 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji CCTV

Ochroną przed dotykem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. Obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

• Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

• 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,

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

• zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń bądź innych

- przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach w następujący sposób:
- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego - oznakować barwą jasnoniebieską,
- przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej.
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

- wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
- przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.
- przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
- 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,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania,
- 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 i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość umocowania urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

3.5.11 Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa w budynku została ujęta w instalacji elektrycznej podstawowej. 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 60364-4-443. 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.

3.5.12 Badania pomontażowe

Po zakończeniu robót przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno -pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych rodzajów instalacji, urządzeń i aparatury itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one min. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej.
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania.
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i

pomiarów objętych próbami montażowymi należy zgłosić gotowość instalacji do odbioru.

3.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy - przedstawicielem generalnego wykonawcy, kierownikami robót poszczególnych rodzajów robót i Inspektorem nadzoru.

· Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

3.7 Kontrola jakości robót

3.7.1 Wymagania ogólne

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań. Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Wykonawczą niniejszą specyfikacją i poleceniami inspektora. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić inspektora o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym zakończeniu badań Wykonawca przedstawi inspektorowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

3.7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać inspektorowi wszystkie świadectwa jakości, atesty stosowanych materiałów, deklaracje zgodności na rozdzielnie. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

3.7.3 Badania w czasie wykonywania robót

3.7.3.1 Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod kanały i przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Projektem Wykonawczym. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary do poszczególnych przekrojów rur instalacyjnych, listew i kanałów oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

3.7.3.2 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz instalacji zasilania CCTV 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.

3.7.3.3 Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą induktora o napięciu 500V dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji nie mniejsza niż:

- 0,50 MΩ dla instalacji 230V
- 0,25 MΩ dla instalacji teletechnicznych

3.8 Odbiór robót

Wykonawca po zakończeniu robót i zgłoszeniu wpisem do Dziennika Budowy przedłoży komplet dokumentów

1. dokumentację powykonawczą,
2. protokoły badań,
3. atesty,
4. instrukcje montażowe wytwórcy i obsługi w języku polskim,
5. karty gwarancyjne.

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

3.9 Przepisy związane

Normy:

- EN 50132: 1997 Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
- PN-55022, PN-EN 5081, PN-EN 5082 – Polska Norma Kompatybilność elektromagnetyczna.
- PN-EN 50310: 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60364-1 – Polska Norma Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50334-2004 Kable i przewody elektryczne.

- PN-EN 50356-2004 Próby, napięciowe kabli i przewodów.
- katalogi nakładów rzeczowych.
- wytyczne producentów zastosowanych technologii.

STT-04 INSTALACJA PRZECIWWŁAMANIOWYCH SYSTEMÓW ALARMOWYCH 45312200-9

4.1 Część ogólna

4.1.1 Nazwa zamówienia

Specyfikacja Techniczna dotycząca wykonania i odbioru instalacji przeciwwłamaniowych systemów alarmowych w Budynku Ośrodka Specjalistycznych Szkoleń Straży Granicznej.

4.1.2 Zakres robót

Wymagania ogólne:

- instalacja SSWiN musi być zintegrowana z urządzeniami wykorzystywanymi przez inwestora,
- okablowanie instalacji SSWiN musi być odseparowane od instalacji elektrycznych – osobna trasa kablowa,
- na trasach kablowych przeznaczonych pod instalacje niskoprądowe zachować min. 50% rezerwy przestrzeni,
- okablowanie wraz z osprzętem ma pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system SSWiN,
- w instalacji korytek i listew instalacyjnych stosować odpowiednie kształtki,
- w miejscu przechodzenia kabli przez stropy należy wykonać bezwzględnie zabezpieczenie ogniowe,
- listwy PCV uszczelnić silikonem,

Prace związane z instalacją systemu sygnalizacji włamania i napadu należy wykonać w następującym zakresie:

- montaż przewodów,
- montaż czujek ruchu,
- montaż manipulatorów i klawiatur strefowych,
- montaż sygnalizatorów akustycznych,
- montaż centrali alarmowej,
- montaż metalowych koryt kablowych (również do wykorzystania dla innych systemów teletechnicznych).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z normą i wytycznymi odpowiednich przepisów z uwzględnieniem dokumentacji techniczno ruchowej przewidzianych urządzeń.

4.1.3 Ogólne wymagania dotyczące instalacji

Projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu, składający się z czujek ruchu, kontaktronów, manipulatorów, klawiatur strefowych, sygnalizatora oraz centrali systemu SSWiN w serwerowni.

4.2 Materiały

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w Projekcie wykonawczym.

Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

4.2.1 Przewody

Instalacje teletechniczne należy wykonać przewodami wielożyłowymi układanymi:

- w korytkach kablowych natynkowo powyżej sufitów podwieszanych,
- podtynkowo w rurach PCV

W instalacjach niskoprądowych stosować wyłącznie kable i przewody z żyłami miedzianymi o średnicach i przekrojach co najmniej:

- 0,5 mm² dla sygnalizacji włamania i napadu,
- 1,5 mm² dla instalacji zasilania

Wykaz kabli i przewodów instalacji zgodnie z projektem wykonawczym. Przewody zgodnie z zaleceniami producenta należy prowadzić w metalowych korytkach, rurkach karbowanych, sztywnych lub na ścianach mocowanych przy pomocy uchwytów. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu. Szczegółowy plan rozmieszczenia kamer przedstawiony jest na rysunkach szaf dystrybucyjnych i rzutów.

4.2.2 Aparatura

Należy zainstalować urządzenia zgodnie z projektem wykonawczym tj.:

- Centrala alarmowa
 - obsługa od 16 do 128 wejść
 - możliwość podziału systemu na 32 strefy,
 - 8 partycji
 - obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść
 - magistrale komunikacyjne do podłączania
 - manipulatorów i modułów rozszerzeń
 - wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją
 - monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
 - obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart
 - zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
 - 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
 - funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
 - pamięć 22527 zdarzeń z funkcją wydruku
 - obsługa do 240+8+1 użytkowników
 - port RS-232 – gniazdo RJ
 - możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
 - wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora
 - diagnostyki,
- Moduł rozszerzeń
 - rozbudowa systemu o 8 wejść
 - obsługa konfiguracji: NO, NC EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe)
 - programowanie wartości rezystancji parametrycznej (tylko centrale alarmowe)
 - obsługa czujek wibracyjnych i roletowych (tylko centrale alarmowe)
 - możliwość podłączenia do magistrali RS-485 (aktualizacja oprogramowania za pośrednictwem magistrali),
- Klawiatura LCD
 - podświetlenie klawiatury i wyświetlacza diody LED informujące o stanie systemu
 - alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC
 - wywoływane z klawiatury
 - sygnalizacja dźwiękowa wybranych
 - zdarzeń w systemie
 - 2 wejścia
 - sygnalizacja utraty łączności z centralą
 - łączy RS-232,
- Sygnalizator zewnętrzny
 - sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
 - sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED
 - wewnętrzna osłona metalowa
 - zabezpieczenie antysabotażowe przed: oderwaniem od podłoża, otwarciem
- Czujka ruchu PIR
 - Wyjście alarmowe NC i zabezpieczenie antysabotażowe
 - Cyfrowa obróbka sygnału
 - Odporność na zwierzęta o wadze do 25kg
 - Linearna Technologia Obrazu Quad zapewniająca dokładną analizę różnic widma temperaturowego ciała człowieka od tła i zwierząt
 - Zawansowane układy elektroniczne ASIC
 - Nowoczesny design
 - Regulowany licznik impulsów
 - Regulacja czułości czujnika PIR
 - Nie wymaga kalibracji po zainstalowaniu

4.2.3 Źródło uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm.

4.2.4 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 właściwości do robót i były dostępne do kontroli inspektora.

4.3 Sprzęt

4.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na żądanie inspektora dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4.3.2 Sprzęt do budowy instalacji

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- wiertarka udarowa,
- miernik skuteczności izolacji.
- inne urządzenia pomiarowe wymagane w dtr producenta.

4.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wypłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Do obowiązków wykonawcy należy usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.4.1 Środki transportu do budowy

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. 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.

4.4.2 Odbiór materiałów na budowie

1. Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

2. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

3. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inspektora

Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

4.4.3 Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: aparatura, tablice rozdzielcze, kable, przewody, osprzęt powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

4.5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami inspektora

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji

Należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwyty,
- układanie rurek instalacyjnych i listew,
- przejścia przez ściany i stropy,

- układanie przewodów,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników
- ochrona przed porażeniową i przepięciową,
- badania pomontażowe,

4.5.2 Trasowanie

Trasa instalacji teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

4.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały.

4.5.4 Układanie rurek i listew

Rury instalacyjne należy układać zgodnie z projektem wykonawczym we wcześniej przygotowanych bruzdach wykonanych w ścianach, głębokość wykonanych bruzd musi zapewniać swobodne ułożenie rur i przykrycie ich warstwą tynku. Przy układaniu listew należy wykonać:

- Trasowanie.
- Odmierzenie i ucięcie listwy.
- Wykonanie ślepych otworów.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Nawiercenie otworów w listwie.
- Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
- Zmontowanie elementów listew.

Listwy i koryta elektroinstalacyjne przewidziane do ułożenia na nich instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Korytka należy instalować wzdłuż korytarzy pod sufitem. W instalacji korytek stosować kształtowniki (łuki, trójkąty, redukcje).

4.5.5 Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
- Zdjęcie pokryw.
- Ułożenie przewodów z gięciem na hakach i załamaniach.
- Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
- Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

4.5.6 Przejścia przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych
- Obwody instalacji teletechnicznych 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.

4.5.7 Łączenie przewodów

- W instalacjach teletechnicznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- W przypadku gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z inspektorem.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

4.5.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanym w instrukcji montażowej wytwórcy.

b) oprócz wymagań z pkt. a należy przestrzegać następujących warunków:

- jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5° , jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki.

2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym
- przewody odbiorników, stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny
- powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

3. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej :

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
- bezpieczny dostęp do aparatu,
- obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane

1. Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika, sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jednoprzerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych.

2. Łączniki należy mocować zgodnie z instrukcją montażową wytwórcy.

4.5.9 Przyłączanie odbiorników

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
- Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.
- Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

4.5.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochroną przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. Obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

- Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.
- 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,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.
- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą

- urządzenia, do którego jest przymocowany,
- Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach w następujący sposób:
 - przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego - oznakować barwą jasnoniebieską,
 - przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej.
 - kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
 - dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

4.5.11 Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa w budynku została ujęta w instalacji elektrycznej podstawowej. 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 60364-4-443. 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.

3.5.12 Badania pomontażowe

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych branżowych teletechnicznych.

a) należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji przewodów,
- uziemienia centralki alarmowej,
- rezystancji odcinków przewodów linii sygnałowych i zasilających,
- przerw i zwarć między żyłami,
- skuteczności ochrony przed porażeniem

b) należy wykonać badania obwodów alarmowych,

c) należy zaprogramować centralkę alarmową.

Po uruchomieniu systemów należy przeprowadzić następujące testy:

- Detektory ruchu – 100% czujek zakłócić podczas testu chodzonego – raport w postaci wydruków z drukarki systemowej lub wydruku rejestru zdarzeń,
 - Czujniki kontaktronowe – 100% czujek zakłócić podczas testu chodzonego – raport w postaci wydruków z drukarki systemowej lub wydruku rejestru zdarzeń,
 - Manipulatory – próby funkcjonalne 100% manipulatorów pod kątem zazbrajania i rozbrajania wybranych partycji - raport w postaci wydruków z drukarki systemowej lub wydruku rejestru zdarzeń,
- Przed przystąpieniem do pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru. Po wykonaniu pomiaru Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy zgłosić gotowość instalacji do odbioru.

4.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

• Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy - przedstawicielem generalnego wykonawcy, kierownikami robót poszczególnych rodzajów robót i Inspektorem nadzoru.

• Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

4.7 Kontrola jakości robót

4.7.1 Wymagania ogólne

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań. Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Wykonawczą niniejszą specyfikacją i poleceniami inspektora. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić inspektora o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym

zakończeniu badań Wykonawca przedstawi inspektorowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

3.7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać inspektorowi wszystkie świadectwa jakości, atesty stosowanych materiałów, deklaracje zgodności na rozdzielnie. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

4.7.3 Badania w czasie wykonywania robót

4.7.3.1 Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod kanały i przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Projektem Wykonawczym. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary do poszczególnych przekrojów rur instalacyjnych, listew i kanałów oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

4.7.3.2 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz instalacji zasilania CCTV 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.

4.7.3.3 Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą induktora o napięciu 500V dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

1. 0,50 MΩ dla instalacji 230V
2. 0,25 MΩ dla instalacji teletechnicznych

4.8 Odbiór robót

Wykonawca po zakończeniu robót i zgłoszeniu wpisem do Dziennika Budowy przedłoży komplet dokumentów

1. dokumentację powykonawczą,
2. protokoły badań,
3. atesty,
4. instrukcje montażowe wytwórcy i obsługi w języku polskim,
5. karty gwarancyjne.

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

4.9 Przepisy związane

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

- PN-EN 50131–„Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania”
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn.zm.).

STT-05 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU (SSP) CPV 45312100-8

5. Część ogólna

5.1 Nazwa zamówienia

Specyfikacja Techniczna dotycząca wykonania i odbioru systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru w Budynku ośrodka specjalistycznych szkoleń Straży Granicznej.

Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem ST jest zakres i sposób wykonania instalacji wykrywania i sygnalizacji pożaru (SSP) w następującym zakresie:

- montaż przewodów,
- montaż czujek pożarowych,
- montaż ręcznych ostrzegawczy pożarowych,
- montaż sygnalizatorów akustycznych,
- montaż centrali pożarowej,
- montaż puszek rozgałęźnych PIP-2A,
- montaż metalowych koryt kablowych (również do wykorzystania dla innych systemów teletechnicznych).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z normą i wytycznymi Centrum Naukowo Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej oraz odpowiednimi przepisami z uwzględnieniem dokumentacji techniczno ruchowej przewidzianych urządzeń. W przedmiotowym budynku instalacja SSP stanowi jedynie dodatkowy środek dla poprawy bezpieczeństwa i umożliwienia wczesnego reagowania w przypadku zagrożenia pożarowego.

5.2 Nazwy i kody

W specyfikacji przyjęto oznaczenia zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV). Oznaczenia są zgodne z przyjętymi w przedmiarze robót.

5.3 Materiały

5.3.1 Wymagania ogólne

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w Projekcie Wykonawczym. Dopuszcza się stosowanie wyrobów producentów krajowych i zagranicznych. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru.

5.3.2 Instalacja

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji SAP w budynku stosować przewody izolowane do układania na stałe. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji, powłoka zewnętrzna przewodów powinna posiadać kolor czerwony. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu innych instalacji elektrycznych. Przewody instalacyjne zasilania stosować na napięcie znamionowe (750V).

Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Do instalacji w systemach sterowania i sygnalizacji alarmu pożaru należy układać przewody typu YnTKSYekw 1 x 2 x 0,8 (nierozprzestrzeniające płomienia), HDGs 2x1, oraz przewody do kanalizacji XzTKMXpw 4x2x0,8.

5.3.3 Aparatura

Należy zamontować urządzenia zgodnie z projektem jak niżej:

- Czujki pożarowe

Należy stosować czujki posiadające atest i posiadające zdolność do wykrywania. Montaż czujki liniowej zgodnie z dtr producenta na wysokości >0.3m i <0.6 m od stropu.

- Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)

Należy zainstalować ostrzegacze pożarowe typu ROP z izolatorem zwarć, Wysokość montażu przycisków powinna wynosić 1,4 – 1,6 m, należy zwrócić uwagę aby ostrzegacze montować w miejscach, ogólnie dostępnych na trasie dróg ewakuacyjnych.

- Pożarowe urządzenia alarmowe

Sygnalizatory akustyczne powinny zapewniać taki poziom dźwięku, aby sygnał alarmu pożarowego był natychmiast słyszalny powyżej dowolnego tła hałasu. Sygnalizator akustyczny wewnętrzny musi zostać zainstalowany na puszcze PIP-1A zapewniającej ciągłość linii sygnałowej po spaleniu się sygnalizatora objętego pożarem.

Według PN-E-08350-3 poziom dźwięku wytwarzany przez sygnalizator akustyczny powinien wynosić minimum 65dB.

Sygnalizatory należy zamontować w miejscach wskazanych w Projekcie wykonawczym.

- Urządzenia zasilające

W rozpatrywanym systemie urządzenia zasilające stanowią integralną część centrali sygnalizacji alarmu pożaru. Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym jest bateria akumulatorów umieszczona w pojemniku na akumulatory.

5.3.4 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia szczegółowych informacji dotyczących zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają certyfikaty na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

5.3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca dopilnuje, aby tymczasowo składowane materiały, do chwili, gdy będą potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli inspektora.

5.4 Sprzęt

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót. Na żądanie inspektora dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania Wykaz sprzętu do wykonania prac:

- wiertarka udarowa
- miernik pomiaru oporności izolacji
- miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia,
- miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- inne urządzenia pomiarowe wymagane dtr producenta.

5.5 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Do obowiązków wykonawcy należy usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

Samochód skrzyniowy dostawczy Samochód dostawczy, 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.

5.6 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z zaleceniami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię. Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.6.1 Wymagania dotyczące projektowanej instalacji SAP

Podstawowe czynności przy wykonywaniu instalacji SAP

- trasowanie,
- montaż uchwytów,
- układanie przewodów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu.
- łączenie przewodów,
- montaż aparatów,
- ochrona przepięciowa,
- próby montażowe.

5.6.2 Trasowanie

Trasa instalacji SAP powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.6.3 Układanie przewodów

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją wykonawczą. Stosownie do dokumentacji wykonawczej wykonać instalacje listwach/kanałach elektroinstalacyjnych. Dopuszcza się instalacje w tynku. Połączenie instalacji Budynku Zakwaterowania z centralą pożarową stanowiska dowodzenia wykonać przewodem wieloparowym, telekomunikacyjnym do stosowania w kanalizacji stosując zasadę separacji przebiegu tam i powrotu każdej pętli dozorowej i sygnalizacyjnej. Połączenia kabla zewnętrznego z wewnętrznym wykonać na rozdzielniku telekomunikacyjnym wyposażonym w łączówki rozłączne.

5.6.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji SAP przez ściany stropy i inne przegrody muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji SAP przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i inne materiały dopuszczone do tych celów.

5.6.5 Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą śrub rozporowych. Wykaz czynności przy montażu niżej wymienionego osprzętu:

Instalacja gniazd czujek pożarowych i sygnalizatorów:

- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- wprowadzenie przewodów,
- wykonanie ślepych otworów i sprawdzenie wymiarów,
- wywiercenie otworów,
- osadzenie kołków rozporowych,
- zamontowanie do podłoża wkrętami lub śrubami,
- wykonanie zapinek z taśmy lub drutu.

Instalacja czujek pożarowych:

- sprawdzenie parametrów czujek, przycisków, wskaźników zadziałania przed montażem,
- rozpakowanie ostrzegacza,
- oczyszczenie powierzchni zewnętrznej ostrzegacza,
- transport pionowy czujek,
- instalowanie czujek dymu, w uprzednio zainstalowanych gniazdach i podstawach.

Instalacja centrali pożarowej:

- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- wykonanie ślepych otworów,
- wywiercenie otworów,
- osadzenie śrub kotwiących,
- sprawdzenie prawidłowości działania centralki,
- programowanie centrali.

Instalacja elementów sygnalizacyjnych:

- trasowanie miejsca montażu wskaźników,
- wykonanie otworów w podłożu,
- osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
- rozpakowanie wskaźników,
- oczyszczenie obudowy na zewnątrz,
- obcięcie i obrobienie końcówek przewodów,
- podłączenie przewodów pod zaciski,
- montaż wskaźników do podłoża,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.6.6 Montaż aparatów

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.

- aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.
- w przypadku, gdy odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem.
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych.
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania.
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości do 1,6 m.
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki.

2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów starych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne.
- w przypadku, gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym.
- centralkę sygnalizacji pożaru zainstalować tak aby górne wskaźniki były maksymalnie na wysokości 180 cm od podłogi i minimalnie 75 cm od ścian.

5.6.7 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 60364-4-443. 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.

5.6.8 Próby montażowe

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów należy wykonać za pomocą induktorem o napięciu 250V dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,25 MΩ.

5.6.9 Koordynacja robót instalacji (SAP) z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy - przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (instalacji SAP). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót instalacji SAP. "

5.6.10 Kontrola jakości robót

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

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. Podczas układania przewodów i po zakończeniu należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań.

5.7 Odbiór robót

Wykonawca po zakończeniu robót i zgłoszeniu wpisem do Dziennika Budowy przedłoży komplet dokumentów

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badań,
- atesty,
- instrukcje montażowe wytwórcy i obsługi w języku polskim,
- karty gwarancyjne (Centrala sygnalizacji pożaru, czujki pożarowe i osprzęt sygnalizacyjny),

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

W czasie przekazywania instalacji SAP do eksploatacji, należy sprawdzić działanie systemu, przeszkolić obsługę, a po odbiorze Użytkownik zobowiązany jest zapewnić stałą konserwację systemu.

5.8 Przepisy związane

- PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-EN 54 Systemy sygnalizacji pożarowej.
- PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do ochrony przeciwpożarowej i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej – wyszczególnienie.
- PN-EN 50334-2004 Kable i przewody elektryczne.
- PN-EN 50356-2004 Próby, napięciowe kabli i przewodów.
- PN-55022, PN-EN 5081, PN-EN 5082 – Polska Norma Kompatybilność elektromagnetyczna.
- PN-EN 50310: 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60364 – Polska Norma Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50334-2004 Kable i przewody elektryczne.
- PN-ISO 6790:1996 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów – Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i

terenów.

- katalogi nakładów rzeczowych.
- wytyczne producentów zastosowanych technologii.

6. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

STT-06 KANALIZACJA KABLOWA CPV 45231000-5

6.1 Wstęp

6.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowej linii XzTKMXpw 10x4x0,5mm².

Roboty objęte tą ST prowadzone będą przy rozbudowie istniejącej kanalizacji kablowej.

6.1.2 Zakres robót

Szczegółowy zakres prac objętych niniejszym projektem ST obejmuje:

- ułożenie kabla XzTKMXpw 10x4x0,5mm² w kanalizacji kablowej dwuotworowej,
- wprowadzenie do budynku,
- rozszycie kabla w istniejącej szafie kablowej między budynkami 19 i 20

6.2 Sprzęt

6.2.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

6.2.2 Sprzęt do budowy linii

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50 kg
- megaomierz
- mostek kablowy
- przesłuchomierz
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu do 20 kHz
- wciągarka ręczna
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa
- żuraw samochodowy do 4t

6.3 Transport

6.3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

6.3.2 Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy do 3,5t
- samochód skrzyniowy do 3,5 t (Tramibus)
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy do 5t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

6.4 Wykonanie robót

6.4.1 Lokalizacja

Kanalizację kablową układać zgodnie z rys. E-PZT.

6.4.2 Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,

6.4.3 Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- a) 0,7 m dla kanalizacji rozdzielczej,

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,0 m.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

6.4.4 Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

Pomiary parametrów elektrycznych

Badania linii wieloparowych należy wykonać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z wymaganiami norm i przepisów oraz niniejszym projektem. Wyniki pomiarów wybudowanej linii kablowych powinny być zawarte w dokumentacji powykonawczej wraz z protokołami pomiarów i badań wymaganych pomiarów technicznych.

Podstawowe parametry linii jakie należy ustalić po wykonaniu pomiarów to:

- rezystancji przewodów-wykonać prądem stałym metodą mostkową z dokładnością co najmniej 0,5%
- Pomiary tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości
- Pomiary tłumienności blizno- i zdalnoprzenikowej przy jednej częstotliwości kabla należy wykonać przy częstotliwości 1kHz

Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów zgłosić linię do odbioru

Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 5.5 ST dały dodatni wynik. Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.