

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST_05-T INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE**

ST-07-T-01 (SSP)

CPV - 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

CPV - 45314310-7 Układanie kabli

ST-07-T-02 (LAN)

CPV - 45314310-7 Układanie kabli

CPV - 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV - 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

ST-07-T-03 (SYSTEMY TELETECHNICZNE)

CPV-45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV-45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

CPV-32410000-0 Lokalna sieć komputerowa

CPV-45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

CPV-32234000-2 Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym

CPV-45314310-7 Układanie kabli

CPV-45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

CPV-45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

CPV-42961100-1 System kontroli dostępu

CPV-51900000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

CPV-48000000-8 - Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-07-T-01 (SSP)

CPV - 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

CPV - 45314310-7 Układanie kabli

Spis treści

1. System sygnalizacji pożaru	4
1.1. Przedmiot specyfikacji	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.5. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy	4
2. Materiały	4
3. Sprzęt	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót	5
4. Transport i składowanie materiałów	5
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
4.2. Transport materiałów	5
4.3. Składowanie materiałów	6
5. Wykonanie robót	7
5.1. Instalowanie wewnętrznych linii dozorowych	7
5.1.1. Wymagania ogólne	7
5.1.2. Przejścia kabli przez ściany i stropy	8
5.1.3. Mocowanie kabli	8
5.1.4. Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami	8
5.2. Instalowanie urządzeń	9
5.2.1. Montaż gniazda	9
5.2.2. Montaż czujek	9
5.2.3. Montaż wskaźników zadziałania	9
5.2.4. Montaż ostrzegaczy pożarowych	9
5.2.5. Montaż elementów sterujących	10
5.2.6. Montaż sygnalizatorów akustycznych	10
5.2.7. Montaż Central	10
5.3. Dokumentacja powykonawcza, prowadzenie prac instalacyjnych	11
6. Kontrola jakości robót	12

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
6.2. Zalecenia dla użytkownika obiektu	12
6.3. Próby montażowe	13
7. Obmiar robót.....	13
7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	13
7.2. Jednostki obmiarowe	14
8. Odbiory robót.....	14
8.1. Skład komisji	14
8.2. Czynności odbiorcze	14
8.3. Wykaz dokumentów	15
8.4. Testy ogniowe	15
9. Dokumenty odniesienia.....	15
10. Dokumenty związane	15

1. System sygnalizacji pożaru

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące realizacji robót w zakresie instalacji systemu alarmu pożaru.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacyjnych przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i realizacją robót instalacyjnych wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych słaboprądowych:

- System sygnalizacji pożaru,
- System oddymiania.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót, oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.5. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiona przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych słaboprądowych;
2. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy;
3. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania;
4. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania;
5. Certyfikaty, świadectwa dopuszczenia;

2. Materiały

Wszystkie elementy systemu SSP, oddymiania powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne. Parametry zastosowanych elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wszystkie elementy systemu SSP powinny posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne.

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych słaboprądowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport i składowanie materiałów

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Sprzęt powinien być dostarczany, uruchamiany i serwisowany przez autoryzowanego przedstawiciela wytwórcy urządzeń.

4.2. Transport materiałów

Czujki mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak przy uwzględnieniu wskazań transportowych podanych na opakowaniu, oraz zabezpieczeniu przed możliwością mechanicznego uszkodzenia.

Gniazda i podstawy, oraz wskaźniki zadziałania należy przewozić w przestrzeniach zamkniętych środków transportowych. Ręczne ostrzegacze pożarowe w opakowaniu fabrycznym należy transportować w przestrzeniach zamkniętych normalnych środków transportu lądowego lub morskiego. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur. Elementy sterujące należy przewozić w zamkniętych przestrzeniach środków transportu. Sygnalizatory akustyczne należy przewozić w zamkniętych przestrzeniach środków transportu. Centralę w fabrycznym opakowaniu, należy transportować w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu oraz chronić przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,

- zaleca się przewożenia bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenia bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą wózka widłowego; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Wszystkie materiały instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach odpowiadających wymaganiom obowiązujących przepisów transportowych.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.3. Składowanie materiałów

Czujki należy przechowywać w poszczególnych pomieszczeniach zamkniętych, poszczególnych, których nie występują opary poszczególnych gazy żrące. W czasie przechowywania czujka nie powinna być narażona na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła poszczególnych urządzeń grzejnych. Okres przechowywania czujki poszczególnych opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy.

Wskaźniki zadziałania powinny być przechowywane w opakowaniu w pomieszczeniach czystych i przewiewnych. Ewentualne stosowane urządzeń grzejnych nie powinny oddziaływać bezpośrednio na wyrób lub opakowanie.

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od oparów i gazów żrących, z dala od elementów grzejnych. Okres magazynowania nie powinien przekraczać 24 miesięcy.

Elementy sterujące należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary i gazy żrące. W czasie przechowywania, elementy sterujące nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych. Okres przechowywania elementów sterujących w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 12 miesięcy.

Sygnalizatory akustyczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary i gazy żrące. W czasie przechowywania sygnalizatory akustyczne nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych. Okres przechowywania sygnalizatorów akustycznych w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy.

Centrale należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od oparów i gazów żrących. W czasie przechowywania urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.

Składowanie kabli i przewodów powinno być zgodne z następującymi warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach,
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- przewody powinny być składowane w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej -5°C do $+50^{\circ}\text{C}$
- kable i przewody nie powinny być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.

5. Wykonanie robót

Należy stosować się do minimalnych promieni gięcia przewodów tj. $10 \times$ średnica zewnętrzna przewodu.

5.1. Instalowanie wewnętrznych linii dozorowych

System pracuje na napięciu 24V prądu stałego (lub zbliżonym napięciu niskim - 12VDC). Podobnie rozwiązano podłączenie sterowania i sygnalizacji urządzeń przeciwpożarowych.

Pętle dozorowe detekcyjne wykonać przewodem HTKSHekw $1 \times 2 \times 1.0\text{mm}$, początki i końce pętli przewodem HTKSHekw $1 \times 2 \times 1.0\text{mm}$ PH90. Pętlę adresowalną sterowań wykonać przewodem HTKSHekw $1 \times 2 \times 1.0\text{mm}$ PH90. Przewody sterowania przeciwpożarowego wykonać należy kablem ognioodpornym który jest zdolny podtrzymać zdolność działania w czasie trwania pożaru. Instalacja sterowań pożarowych wymagająca dostarczania sygnału / napięcia w trakcie pożaru wykonać przewodem typu (N)HXH PH90 – zasilanie, HTKSH PH90 - sterowanie.

Kable posiadają dopuszczenie do stosowania w instalacjach sygnalizacji pożaru na terenie Polski (wydane przez CNBOP lub równoważne).

5.1.1. Wymagania ogólne

Kable i przewody w budynku można układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej,
- rurach.

Bezpośrednie wmurowanie kabli w ściany, posadzki lub stropy jest zabronione. Stosować rury osłonowe. Szczegóły określa projekt wykonawczy.

Kable i przewody instalacji sygnalizacji pożaru można układać wspólnie z innymi instalacjami elektrycznymi słaboprądowymi.

Należy zachować odległość 0,3m między kablami i przewodami instalacji sygnalizacji pożaru a kablami i przewodami instalacji elektrycznych.

5.1.2. Przejścia kabli przez ściany i stropy

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach otaczających.

W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, niebezpieczne pod względem wybuchowym lub takie, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska.

Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach w taki sposób, aby kabel nie stykał się bezpośrednio ze ścianami i tynkiem.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

5.1.3. Mocowanie kabli

Kable wielożyłowe układane na konstrukcjach wsporczych powinny być mocowane do konstrukcji uchwytami:

- Na pochyłych odcinkach konstrukcji wsporczych.

Na pozostałych odcinkach poziomych kable mogą swobodnie spoczywać na konstrukcjach wsporczych.

Uchwyty powinny mieć szerokość równą co najmniej zewnętrznej średnicy kabla i być, wyposażone w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę przed uszkodzeniem. Zaleca się dodatkowe mocowanie kabli na łukach.

Odległości między miejscami zamocowania lub zawieszenia kabla powinny być zgodne z projektem i tak dobrane, aby kabel nie ulegał uszkodzeniu, oraz nie był nadmiernie obciążony naciągiem.

5.1.4. Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić co najmniej:

- 50mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1kV
- 150mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV.

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

5.2. Instalowanie urządzeń

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

5.2.1. Montaż gniazda

Gniazdo do sufitu mocuje się wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki $\Phi 6$), lub mocuje do podstawy za pomocą zatrzasków. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów dostarczonego przez producenta. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania gniazda przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących. W celu podłączenia przewodów należy użyć płaskiego wkrętaka (max. szerokość ostrza 3,5mm), którego część roboczą należy wcisnąć do oporu w odpowiedni otwór złącza, następnie wsunąć przewód w otwór leżący bliżej sufitu i wyciągnąć wkrętak. Zaleca się używać wkrętaka krótkiego zgiętego 3,5x0,5mm. Miejsca podłączania poszczególnych przewodów opisane są na złączu. Ekrany przewodów skręcić – wsunąć do złącza dodatkowego (złącze ścisnąć palcami); następnie umieścić złącze między prowadnicami w prostokątnym wybraniu gniazda.

5.2.2. Montaż czujek

Czujki instaluje się zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez CNBOP w Józefowie, SITP, oraz zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta w specjalnie do tego typu przystosowanych gniazdach. Stosować należy fabryczne tabliczki znakujące dla czujek. Po zamontowaniu, jeśli czujki pozostają w pomieszczeniach, w których występuje zapylenie należy stosować osłony.

5.2.3. Montaż wskaźników zadziałania

Wskaźnik zadziałania instaluje się w pomieszczeniach zamkniętych, na tynku na ścianach, sufitach lub innych dobrze widocznych miejscach. W tym celu należy wewnętrzną wypraskę przymocować do ściany za pomocą kołka lub wkrętu, a następnie podłączyć przewody o średnicy nie większej niż 1,5mm².

5.2.4. Montaż ostrzegaczy pożarowych

Miejsce instalowania i mocowanie

Ostrzegacze w zależności od wykonania instaluje się wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg transportowych, na wysokości 1200-1600 mm, zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi, SITP.

Wprowadzanie przewodów

Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V) i łączy się z zaciskami znajdującymi się w podstawie ostrzegacza.

Podłączanie przewodów

W przypadku przewodów ekranowanych, ekrany łączy się razem w kostce zaciskowej ekranów.

5.2.5. Montaż elementów sterujących

Elementy sterujące instaluje się w linii dozorowej w pobliżu sterowanych urządzeń. Obudowy elementów sterujących należy mocować na ścianach lub na stropach, przykręcając je wkrętami przez prefabrykowane otwory. Zalecane są wkręty z kołkami rozporowymi Ø6. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie wypustu i otworu, umieszczonych po przekątnej. Przewody linii dozorowej należy wprowadzać przez dławiki kablowe i podłączyć do zespołu łączówek zgodnie z opisem. Przewody sterujące można wprowadzać w podobny sposób jak przewody linii dozorowej poprzez istniejące dławiki. Jeżeli ich liczba jest za mała należy wywiercić dodatkowe otwory bazujące na istniejących nawierceniach. W wypadku kabli wielożyłowych, o większej średnicy, można wymienić dławiki na większe rozwiercając istniejące otwory do niezbędnej średnicy. W zespole łączówek znajdują się zaciski do podłączenia ekranów linii dozorowej i ekranów przewodów sterujących.

5.2.6. Montaż sygnalizatorów akustycznych

Sygnalizatory akustyczne instaluje się (wysokość, rozmieszczenie) zgodnie z wytycznymi Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodziowej, SITP. Sygnalizatory akustyczne instaluje się w pomieszczeniach, w których powinno być sygnalizowane pojawienie się źródła pożaru. Sygnalizatory akustyczne instaluje się zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V).

5.2.7. Montaż Central

Montażu centrali dokonać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi dostarczonymi przez producenta. Mocować w takiej pozycji, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości wzroku przeciętnego człowieka.

Miejsce instalowania

Centrale zamontować zgodnie z projektem.

Nie zaprojektowano wyniesionego panela obsługi.

Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła.

Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i wyższa niż +40°C przy wilgotności względnej od 40% do 80%. W pomieszczeniach o dużym hałasie należy stosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczne, sterowane liniami sygnałowymi lub stykami przekaźników umieszczonych w centrali.

Centrale przymocowuje się do ściany poprzez specjalną ramę nośną, dostarczaną razem z urządzeniem.

Podłączenie zasilania

Do podłączenia przewodów sieciowych zasilających centralę przeznaczone są zaciski znajdujące się na płycie modułu zasilającego. Zaciski sieciowe osłonięte są pokrywą izolacyjną z opisem ~230V/50Hz. Oznaczenia przewodów zasilających znajdują się przy odpowiednich zaciskach. Przewody należy podłączyć zgodnie z przeznaczeniem odpowiednich zacisków. Przewód ochronny PE powinien być bezpośrednio podłączony do zbiorczego zacisku uziemienia znajdującego się obok modułu zasilającego na obudowie centrali, a następnie do zacisku PE modułu. Centralę należy zasilć przewodem typu (N)HXX 3x2,5mm², wydzielonym obwodem elektrycznym / (wg wytycznych w branży elektrycznej). Zasilanie awaryjne (akumulatory) należy podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego.

Instalowanie elementów liniowych

Przewody linii dozorowych i zewnętrznych obwodów sygnalizacyjnych, wprowadza się do centrali przez otwory w tylnej lub górnej ścianie centrali.

Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych należy upewnić się, czy rezystancje przewodów oraz ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

5.3. Dokumentacja powykonawcza, prowadzenie prac instalacyjnych

Dokumentacja powykonawcza powinna spełniać ogólne warunki merytoryczne i kontraktowe podane dla wszystkich projektów budynku, a w szczególności dla projektów instalacji elektrycznych. Zakłada się, że instalacja systemu wykonywana będzie przez firmę autoryzowaną, przez monterów pracujących pod nadzorem doświadczonego inżyniera.

Od wybranej firmy instalatorskiej oczekuje się:

- a) zrealizowania wszystkich przedstawionych w niniejszym opracowaniu projektowym wymagań co do budowy i działania instalacji SSP przy optymalnym wykorzystaniu możliwości technicznych stwarzanych przez sprzęt oferowany przez instalatora.
- b) modyfikacji, przy uzgodnieniu z projektantem, założeń niniejszego opracowania projektowanego jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez sprzęt oferowany przez instalatora.
- c) modyfikacji, w uzgodnieniu z projektantem, konfiguracji projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości sprzętu oferowanego przez instalatora.
- d) pełnej znajomości szczegółów instalacyjnych systemu i jej wykorzystania już na poziomie montera, a w szczególności:
 - świadomości znaczenia prawidłowych odstępów czujek od ścian, otworów wentylacyjnych, elementów wyposażenia budynku

- świadomości znaczenia elementów takich jak np. skokowe obniżenia i podwyższenia sufitu, wysokie regały, elementy dekoracyjne, lub technicznie zawieszane pod sufitem bezpośrednio i w pewnej od niego odległości.
- świadomości znaczenia elementów takich jak np. dodatkowe ciągi kablowe instalacji logiczne telefonicznych nad sufitem podwieszonym i pod podłogą podniesioną itp.
- świadomości znaczenia pojawienia się dodatkowych podziałów pomieszczeń zarówno w sensie konieczności zamontowania dodatkowych czujek, jak i wpływu na warunki rozchodzenia się sygnału akustycznego.

Wszystkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi, a następnie po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w specjalnie dla tego celu przeznaczonym egzemplarzu dokumentacji projektowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Odbiór techniczny należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami „Opracowania CNBOP” część II pkt. 8.

6.2. Zalecenia dla użytkownika obiektu

a) Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów

b) W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru
- wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmu
- protokół (książkę pracy centrali), w którym należy wpisywać:
 - przeprowadzone kontrole instalacji;
 - dokonywane naprawy;
 - zmiany i uzupełnienia instalacji;
 - wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyn ich wywołania;

Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji pożaru jest wyposażona w pamięć zdarzeń lub drukarkę.

c) Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać centralę.

d) Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożarowej. Konserwator musi zapewnić podjęcie naprawy serwisowej w czasie min. 24 godz. od awarii (w przeciwnym razie czas pracy na zasilaczu awaryjnym – bateria akumulatorów - musi być wydłużony do 72 godz.). Zapewnienie ciągłej gotowości obsługi serwisowej może prowadzić do oszczędności inwestycyjnych na systemie zasilania awaryjnego centrali (patrz „Opracowanie CNBOP” część II pkt. 6.2.2.).

e) Użytkownik porozumie się ze strażą pożarną w sprawie sposobu monitorowania sygnałów alarmowych na wypadek pożaru.

6.3. Próby montażowe

1. Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób powinny być stwierdzone protokolarnie i przedstawione komisji odbioru robót.
2. Pomiary rezystancji pętli obwodu dozorowego należy wykonać dla najdłuższych odcinków w liczbie 20% ogólnej liczby obwodów dozorowych. Dopuszczalna wartość rezystancji powinna być przyjęta wg. instrukcji fabrycznych dla danej centrali sygnalizacji pożaru.
3. Pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią – dla wszystkich żył linii dozorowej.
4. Przed uruchomieniem sieci SSP należy:
 - zmontować i podłączyć wszystkie gniazda czujek, centralkę i inne urządzenia współpracujące,
 - sprawdzić prawidłowość podłączenia w gniazdach biegunów zasilania czujek,
 - przygotować przewody łączące baterię akumulatorów do ich przyłączenia,
 - przygotować sieć elektroenergetyczną do przyłączenia centrali (przed przyłączeniem nie wolno załączać obwodu),
5. Po sprawdzeniu poprawności wykonanych połączeń w gniazdach i we wszystkich czujkach pożarowych w liniach dozorowych, uruchomienie instalacji SSP należy przeprowadzić zgodnie z „Dokumentacją techniczno-ruchową” wydaną przez producenta centrali.
6. Należy przeprowadzić próby działania centrali sygnalizacji pożaru co najmniej w następującym zakresie:
 - alarm pożarowy,
 - alarm uszkodzeniowy sygnalizujący przerwę, zwarcie lub doziemienie w przewodach linii dozorowych i sygnałowych, bezpiecznikach lub układach zasilających centralę,
 - alarm manipulacyjny spowodowany na skutek niewłaściwych manipulacji, jak otwarcie drzwi lub wyjęcie z centrali jakiegoś podzespołu,Alarmy te powinny być sygnalizowane optycznie i akustycznie w centralce i podcentralce, gdy takowa jest zainstalowana
7. Należy sprawdzić, czy sygnały informujące o alarmie pożarowym różnią się od sygnałów zakładowych.
8. Należy sprawdzić, czy zainstalowana bateria akumulatorów jest właściwie dobrana i czy jest naładowana.
9. Należy przeprowadzić próby instalacji zasilającej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do Dokumentacji Przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb długości kabli i przewodów;
- 1 szt. dla poszczególnych elementów systemu;

8. Odbiory robót

Odbiór sieci SSP powinien być połączony z przekazaniem sieci do eksploatacji i równoczesnym przejęciem jej do konserwacji.

8.1. Skład komisji

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel wykonawcy,
- specjalista d/s ochrony przeciwpożarowej.

8.2. Czynności odbiorcze

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym, oraz wymaganiami producentów urządzeń,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych (może być przedstawiony protokół pomiarów),
- sprawdzenie czułości (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek pożarowych (może być przedstawiony protokół pomiaru),
- sprawdzenie sprawności czujek, oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (dla 100% elementów wykrywczych),
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup,
- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych (w przypadku nasuwających się wątpliwości, co do prawidłowości reakcji systemu wykrywania pożaru)
- sprawdzenie czy w pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralkę sygnalizacji pożaru, umieszczono:
- plan sytuacyjny obszaru dozorowanego z zaznaczeniem dojsć do poszczególnych pomieszczeń,
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń stacyjnych systemu SSP,
- wskazówki, jak należy postępować w wypadku alarmu pożaru, alarmu uszkodzeniowego, alarmu awaryjnego i manipulacyjnego,
- plan i zakres konserwacji całego systemu SSP,
- książkę kontrolną.

Należy sprawdzić, czy próby montażowe dały zadowalające wyniki, oraz czy zostały wykonane zalecenia i usunięte ewentualne usterki wymienione w protokołach prób.

8.3. Wykaz dokumentów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- uaktualniony projekt techniczny, w którym naniesiono wprowadzone wszelkie zmiany uzgodnione z projektantem,
- protokoły pomiarów rezystancji: izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych, dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację sytemu.

8.4. Testy ogniowe

Testy ogniowe są jedynym pewnym sposobem na sprawdzenie czułości systemu SSP oraz pozwalając na ostateczną weryfikację sposobu rozmieszczenia czujek.

Testy ogniowe są ryzykowne. Celowość ich ewentualnego wykonania należy oddzielnie *rozważyć* i przedyskutować z przedstawicielami PSP.

Procedury testowe przedstawione są w „Opracowaniu CNBOP”, część II pkt. 11.

Protokół z tych prób wraz z wnioskami należy dołączyć do dokumentacji Powykonawczej

9. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z póź. Zm.
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002) ze zmianami z dnia 27 kwietnia 2010 roku.(Dz. U. Nr 85 poz. 553),
- Wiedza techniczna zawarta w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14: 2020-09 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,

10. Dokumenty związane

- Wielobranżowy projekt wykonawczy;
- Przedmiar robót;

Niniejsze opracowanie jest częścią wielobranżowego projektu. Rozpatrywać ze wszystkimi branżami.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-07-T-02 (LAN)**

CPV - 45314310-7 Układanie kabli

CPV - 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV - 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	19
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	19
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	19
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	19
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	19
1.5. Określenia podstawowe	19
1.6. Prowadzenie robót	20
1.7. Odbiór placu budowy	20
1.8. Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami	20
2. MATERIAŁY	20
2.1. Odbiór materiałów na budowie	20
2.2. Składowanie materiałów na budowie	20
3. SPRZĘT	21
4. ŚRODKI TRANSPORTU	21
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	21
5.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej	21
5.2. Prowadzenie przewodów (kablów)	21
5.2.2. Układanie kabli	22
5.3. Budowa punktów dystrybucyjnych	22
5.4. Budowa gniazd użytkowników	23
5.5. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym	23
5.6. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego	23
5.7. Trasowanie	24
5.8. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	24
5.9. Przejścia przez ściany i stropy	24
5.10. Podejścia instalacji do urządzeń	24
5.11. Uziemienie i ekranowanie	25
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
6.1. Weryfikacja struktury systemu okablowania	26
6.2. Weryfikacja doboru komponentów	26
6.3. Weryfikacja wydajności systemu okablowania	27
6.4. Pomiar dynamiczny	27
6.5. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych	28
6.6. Prace wykończeniowe	28
7. OBMIAR ROBÓT	29
8. ODBIÓR ROBÓT	29
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	30
8.2. Odbiór częściowy	30
8.3. Odbiór wstępny robót	30

8.4. Dokumenty do odbioru wstępnego	31
8.5. Odbiór końcowy	31
9. ROZLICZENIE ROBÓT	32
11. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	32

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego kategorii 6_A - Klasie E_A w oparciu o kabel S/FTP kat. 7_A oraz gniazda ekranowane RJ45 kat. 6_A. Specyfikacja zgodna z wytycznymi Inwestora.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji okablowania strukturalnego w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- budowę punktów dystrybucyjnych z urządzeniami aktywnymi
- budowę gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe
- pomiary linii okablowania

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i rozwiązaniami alternatywnymi.

W wypadku zaproponowania rozwiązań zamiennych oraz alternatywnych urządzeń i materiałów, należy wraz z pisemnym wnioskiem przedstawić listę zamienianych urządzeń oraz materiałów wraz z proponowanymi odpowiednikami w formie tabeli z podaniem m.in. numeru katalogowego producenta, opisu produktu, parametrów, jak również wszelkie karty katalogowe i aprobaty techniczne, certyfikaty, świadectwa zgodności oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Inwestorowi ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji projektowej w zakresie technicznym, funkcjonalnym oraz użytkowym, a także pod kątem spełniania SIWZ, wraz z oszacowaniem zgodności z projektem, umową, prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi.

1.5. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury

z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.6. Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budynku wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

1.7. Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem gdzie będą prowadzone roboty.

1.8 Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania strukturalnego, uwzględniając przy tym etapowy charakter budowy.

2. MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie.
- W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w

zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

Należy szczególnie ostrożnie obchodzić się z monitorami LCD, urządzeniami zawierającymi nośniki danych (dyski), przechowywać w pom. o odpowiedniej wilgotności, nie dopuszczać do wstrząsów, nagłych zmian temperatury, dużego zapylenia.

3. SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.

Elementy okablowania strukturalnego montujemy na stelażu 19'' w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.2. Prowadzenie przewodów (kabli).

5.2.1. Budowa tras kablowych (ujęte w części projektu instalacje niskoprądowe).

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.2.2. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne.

W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

5.3 Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19”.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19”. Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy

przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 6 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

5.4. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych w puszkach podtynkowo (w pomieszczeniach), nadtynkowo (w pom. technicznych, w przestrzeni między sufitowej). Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.5 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

5.6 Zarabianie ekranowanego złącza modularnego

Ekranowane złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego S/FTP o impedancji falowej 100 Ω.

5.6.6 Instalacja paneli światłowodowych

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.6.7 Terminowanie włókien światłowodowych

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii spawania pigtaili LC. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panela krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w

którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m.

Należy zdjąć koszulkę zewnętrzną przy pomocy standardowych narzędzi, usunąć elementy kevlarowe i w procesie spawania połączyć dwa włókna. Włókna zabezpieczyć osłonką termokurczliwą i ułożyć w tackach w panelu

5.7. Trasowanie

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie 50174-2:2010/A1:2011

5.8. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego 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.

5.9. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznego, korytka blaszane itp.

5.10. Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych, oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych / sztywnych z tworzywa, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie

warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.11. Uziemienie i ekranowanie

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania.

W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętlach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętlach.

Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około $1\mu\text{H}$ ($0,5\mu\text{H}$, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m.

Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cieką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie.

W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne. Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,

- podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie zgodnie z zasadą klatki Faradaya,
- wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej,
- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku,
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- 1) powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd;
- 2) ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011;
- 3) ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami;
- 4) należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1% do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.1 Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1:2011.

6.2 Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

- a) „[...]”
komponenty kategorii 6_A zapewniają wydajność klasy E_A okablowania symetrycznego;

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności.”

W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2011.

6.3 Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą - EN 50346:2004/A2:2010 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy F_A należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu IV.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

6.4. Pomiary dynamiczne

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy F_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- Pomiary sieci miedzianej systemu zamkniętego należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łączy stałego na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 - Klasa E_A dla wszystkich torów transmisyjnych;
- Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego - pomiar kabli krosowych kat 6_A;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1:
 - Klasa E_A dla wszystkich torów transmisyjnych systemu zamkniętego.
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń;
 - długość połączeń i rezystancje par;
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
 - tłumienie;
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;

- RL w dwóch kierunkach.
- Protokół pomiarowy każdego kabla krosowego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń;
 - RL;
 - NEXT.

Pomiary okablowania światłowodowego

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą reflektometru;
- Pomiar czoła feruli kamerą inspekcyjną zgodnie z normą IEC 61300-3-35, wynik Pass/Fail widoczny na protokole pomiarowym;
- Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy;
- Kompletny pomiar każdego dwupleksowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
 - od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM);
 - od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM).

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

6.5 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.6. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty

system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiarowi dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiarowi dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

8.3. Odbiór wstępny robót

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót

wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

8.4. Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- Ustalenia technologiczne,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór wstępny robót”.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminy realizacji poszczególnych etapów.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczanie robót określa umowa.

11. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Wielobranżowy projekt wykonawczy;
- Przedmiar robót;

Niniejsze opracowanie jest częścią wielobranżowego projektu. Rozpatrywać ze wszystkimi branżami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-07-T-03 (SYSTEMY TELETECHNICZNE)

CPV-45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV-45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

CPV-32410000-0 Lokalna sieć komputerowa

CPV-45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

CPV-32234000-2 Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym

CPV-45314310-7 Układanie kabli

CPV-45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

CPV-45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

CPV-42961100-1 System kontroli dostępu

CPV-51900000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

CPV-48000000-8 - Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

Spis treści

1. Systemy teletechniczne	36
1.1. Przedmiot i zakres robót	36
1.2. Wyszczególnienie prac towarzyszących	36
1.3. Zakres odpowiedzialności wykonawcy	36
1.4. Ochrona własności publicznej i prywatnej	36
1.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy	37
1.6. Określenia podstawowe i skróty	37
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	38
2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń	38
2.2. Składowanie materiałów i urządzeń	38
2.3. Zapewnienie jakości	39
3. SPRZĘT	39
4. TRANSPORT	39
5. ROBOTY	40
5.1. Wymagania ogólne	40
5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji teletechnicznych	40
5.3. Roboty wstępne: przystosowanie obiektu	40
5.4. Roboty podstawowe: montaż instalacji i urządzeń	41
5.5. Zewnętrzne trasy kablowe (kanalizacja kablowa)	42
6. KONTROLA, BADANIA I POMIARY	43
6.1. Wymagania ogólne	43
6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)	43
6.3. Zasady kontroli jakości	44
6.4. Kwalifikacje pracowników wykonawcy	44
6.5. Dokumenty budowy	44
6.6. Sprawdzenie instalacji	45
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	45
7.1. Wymagania ogólne	46
7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót	46
7.3. Sposób rozliczania robót	46
8. ODBIÓR ROBÓT	47
8.1. Rodzaje odbiorów robót	47
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	47
8.3. Odbiór częściowy	47

8.4. Odbiór ostateczny	47
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	49
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	49

1. Systemy teletechniczne

1.1. Przedmiot i zakres robót

Niniejsza specyfikacja dotyczy wykonania i odbioru niżej wymienionych robót w zakresie wykonania instalacji:

- Urządzenia aktywne sieci LAN,
- System sieci bezprzewodowej (Wifi),
- Instalacja telekomunikacyjna,
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego (CCTV),
- Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- Instalacja systemu kontroli dostępu (KD),
- Instalacja przyzywowa z toalet dla niepełnosprawnych (PP).

1.2. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Dokumenty związane:

- Projekt wykonawczy;
- Przedmiar robót;

Niniejsze opracowanie jest częścią wielobranżowego projektu. Rozpatrywać ze wszystkimi branżami.

1.3. Zakres odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca odpowiedzialny jest, za jakość wykonania robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Powinien zapoznać się z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w specyfikacji technicznej branży budowlanej oraz jeżeli będzie to wymagane sporządzić „Plan bioz” branży teletechnicznej. Wykonawca specjalistyczny, przed przystąpieniem do wykonywania robót, jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Uczestnicy procesu budowlanego powinni współdziałać ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawować winien kierownik robót.

1.4. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca winien:

- Poność odpowiedzialność za ochronę istniejących - i nieprzewidywanych do demontażu - instalacji oraz urządzeń zlokalizowanych w tych obszarach.
- Poczynić starania w celu uzyskania od Inwestora-Użytkownika dokumentacji (inventaryzacji) tych instalacji i urządzeń, a na tej podstawie zapewnić właściwe ich oznaczenie oraz zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.
- Powiadomić o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i urządzeń branżowego Inspektora nadzoru, a ten kierownika robót, kierownik - Inwestora-

Użytkownika.

- Dokonać napraw tych instalacji i urządzeń na własny koszt.

1.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

1.6. Określenia podstawowe i skróty

Deklaracja zgodności	Oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną
Dokument odniesienia	Rozumie się przez to Normę Polską lub Branżową względnie aprobatę techniczną
Dziennik Budowy	Dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót
Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót	Sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
Inwestor	Osoba reprezentująca interesy Zamawiającego przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je
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 zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora
„Plan bioz”	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w rozumieniu przepisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Polecenie Inspektora	Wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej
Materiały	Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową
Przedmiar robót	Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania
Przedsięwzięcie budowlane	Kompleksowa realizacja nowego zadania budowlanego
Rysunki	Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót
SKRÓTY:	
BN	Branżowa Norma
DP	Dokumentacja Projektowa
DTR	Dokumentacja techniczno-ruchowa
PN	Polska Norma
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZJ	Program Zapewnienia Jakości
ST	Specyfikacje Techniczne

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń

Proponowane w Dokumentacji Projektowej materiały, urządzenia i technologie wykonawcze można zastąpić równoważnymi o tych samych lub wyższych parametrach technicznych i funkcjonalności. Powinno to być poparte certyfikatami lub deklaracjami zgodności, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów (wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora).

2.2. Składowanie materiałów i urządzeń

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych, oraz posiadających niewłaściwe parametry np.:

zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

2.3. Zapewnienie jakości

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu, oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonawstwem „rurowania” i okablowania podtynkowego mogą być realizowane mechanicznie bądź ręcznie.

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń.

Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Załadunek i rozładunek materiałów o dużej masie lub znacznych gabarytach należy przeprowadzać za pomocą dźwigów, wózków widłowych lub pomostów-pochylni. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon, zamków itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

5. ROBOTY

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przygotowuje i przedstawi do akceptacji Inwestora i Generalnego Wykonawcy robót projekt organizacji i harmonogram robót. Projekt powinien uwzględniać warunki, w jakich wykonywane będą roboty.

Dla realizacji robót instalacyjnych branży teletechnicznej należy ustanowić kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki, sygnalizacji pożaru itd. Kierownik robót powinien wpisem do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od wykonawcy generalnego.

Roboty branży teletechnicznej należy skoordynować z robotami budowlanymi, ale w szczególności z robotami branż elektrycznej i sanitarnej (kanały wentylacyjne), stolarką.

5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji teletechnicznych

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Kable powinny być układane w temperaturach określonych przez ich producenta (z reguły od -5stC do +50stC).
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Instalacje teletechniczne wykonywać po zakończeniu montażu instalacji wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, a zwłaszcza wentylacyjnych.
- Zachować odstępy od innych instalacji określone w odpowiednich normach.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).
- Inne określone poniżej.

5.3. Roboty wstępne: przystosowanie obiektu

Montaż "rurowania" tj.:

- Rur elektroinstalacyjnych pod tynkiem dla kabli ogółu instalacji teletechnicznych. Promień gięcia rury powinien być odpowiedni do rodzaju instalacji, której „rurowanie” ma służyć, czyli zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla). Maksymalny kąt gięcia rury nie może przekraczać 90st a maksymalna liczba takich zgięć, na trasach o długości powyżej 30 metrów, wynosi 2. Przy większych długościach i konieczności dokonywania następnych zgięć należy (w tych miejscach) stosować puszki $\varnothing 80$. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane następujące minimalne odstępy określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.

- Rur elektroinstalacyjnych na uchwytych nad sufitami podwieszanymi w korytarzach dla układanych poza głównymi ciągami kablowymi (tj. poza korytkami).
- Rur $\text{Æ}50$ (np. RLHF47) jako przepustów poziomych w głównych ciągach kablowych (w tym w liniach koryt kablowych) tj. w przejściach przez ściany, oraz jako przepustów w stropach.
- Montaż korytek kablowych metalowych z pokrywami nastąpi w korytarzach na odcinkach wskazanych na planach instalacji, głównie w strefach, gdzie montowane będą sufity podwieszane (patrz projekt branży budowlanej). Wskazany przebieg korytek może być korygowany ze względu na trasy innych - wcześniej montowanych - instalacji (co., wod-kan., wentylacyjnych itp.) oraz urządzeń. Instalację korytek należy, zatem wykonać po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych i innych elementów wielkogabarytowych. Zalecane odstępy pomiędzy wspornikami (wieszakami) korytek wynoszą 1m (maks. 3m). Wsporniki należy instalować do ścian przy użyciu kołków metalowych. Czas zachowania funkcji systemu nośnego ustala się na E90. Wszystkie korytka powinny posiadać ciągłość elektryczną (wykonać "mostki") i być połączone przewodami N2XH 1x16mm² CPR B2ca z zaciskami PE lokalnych rozdzielnic elektrycznych. Zwłaszcza na odcinkach, gdzie występują znaczne zbliżenia do kabli elektroenergetycznych, świetlówek, transformatorów, silników itp. zaleca się zastosowanie korytek wykonanych z blach pełnych $\neq 1,5\text{mm}$ (nieperforowanych) z pokrywami.
- Montaż puszek podtynkowych pogłębianych, w tym m.in. :
- Puszek $\text{Æ}60$ pod zespoły gniazd.
- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Montaż obwodów zasilania 230V 50Hz - patrz projekt branży elektrycznej.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Zbliżenia i skrzyżowania instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami powinny spełniać warunki określone w BN-84/8984-10 i podane w normach dla sieci strukturalnych.
- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniących pod wpływem temperatury (np. certyfikowanej HILTI CP620), przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.

5.4. Roboty podstawowe: montaż instalacji i urządzeń

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów zastosować rurki elektroinstalacyjne
- Zaleca się wciągnięcie drutu stalowego („pilotów”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Zbliżenia i skrzyżowania instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami powinny

spełniać warunki określone poniżej i podane w BN-84/8984-10.

- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.
- Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji, oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępki:
 - 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
 - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
 - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
 - 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

UWAGA:

Wskazane na planach instalacji lokalizacje gniazd końcowych, montażu urządzeń mogą ulec zmianie na skutek:

- Wprowadzenia zmian architektonicznych,
Roboty powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną, której pracownicy przeszkoleni zostali przez producenta. Po wykonaniu instalacji należy wykonać czynności sprawdzające i pomiary, o których mowa w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

5.5. Zewnętrzne trasy kablowe (kanalizacja kablowa)

Układanie kabli w osłonie w gruncie

Kable należy układać w rurach osłonowych na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać rur bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić osłonę, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Rury należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od rur powinna wynosić co najmniej 25cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia rur w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni rur powinna wynosić nie mniej niż:

1. 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
2. 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
3. 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

4. 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

6. KONTROLA, BADANIA I POMIARY

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych.

Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej, oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji.

Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

■ Część ogólną opisującą:

Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP,

Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,

Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

- Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót:
Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi,
Rodzaje i ilość środków transportu,
Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
Sposób i procedurę pomiarów i badań.

6.3. Zasady kontroli jakości

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

6.4. Kwalifikacje pracowników wykonawcy

Do pracy można dopuścić wyłącznie pracowników posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Montaż i uruchomienie systemów teletechnicznych należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące systemy bezpieczeństwa powinny posiadać wpis na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca powinien posiadać wydaną koncesję MSWiA na prowadzenie tego typu działalności.

6.5. Dokumenty budowy

Dziennik Budowy:

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska

służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Księga Obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy

- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.
 - Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - Protokoły przekazania terenu budowy,
 - Umowy cywilno-prawne,
 - Protokoły odbioru robót,
 - Protokoły z narad i ustaleń,
 - Korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

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

6.6. Sprawdzenie instalacji

Instalacje zasilania podstawowego i uziemienia urządzeń systemów teletechnicznych. Zagadnienia związane z realizacją i sprawdzaniem tych instalacji ujęto w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji branży elektrycznej (po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzone będzie sprawdzenie odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000).

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej oraz branżowych inspektorów nadzoru. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Obmiar robót sporządza się po wykonaniu robót na podstawie księgi obmiaru. Obejmuje on:

- Zestawienie wykonanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania,
- Obliczenie i podanie ilości ustalonych jednostek przedmiarowych,
- Wskazanie podstaw do ustalenia szczegółowego opisu robót.

Przy sporządzaniu obmiaru robót należy kierować się przyjętymi zasadami obliczania ilości robót podanymi w katalogach, innych ustalonych przez strony publikacjach lub w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót. Każdy jednostkowy nakład rzeczowy występujący w kalkulacji szczegółowej posiada swoją identyfikację w postaci podania podstawy jego ustalenia.

7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. :1 odcinek
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

7.3. Sposób rozliczania robót

Podstawą płatności za wykonane roboty jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej.

Wszystkie ceny i kwoty podane lub obliczone w kosztorysie zaokrągla się do pełnych groszy. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.
- Koszty niezbędnych lub wymaganych w specyfikacji technicznej badań i pomiarów.
- Koszty organizacji, wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza i placu budowy.
- Podatki i opłaty obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami dla wszystkich czynności związanych z wykonaniem robót, tj.: robót przygotowawczych i pomiarowych, oznakowania i zabezpieczenia prowadzonych robót, uporządkowania

miejsce prowadzonych robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

8.4. Odbiór ostateczny

a) Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie

Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

b) Dokumenty niezbędnego dla dokonania odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
 - ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
 - Recepty i ustalenia technologiczne.
 - Dzienniki Budowy i Księgę Obmiarów.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań (a w szczególności protokołów, o których mowa w pkt. 6.6 nin. specyfikacji).
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
 - Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych ” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

c) Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późn. Zm.)
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Projekt wykonawczy wielobranżowy,
- Przedmiar robót.