Temat: **ROZBUDOWA URZĘDU MIASTA I GMINY BARANÓW SANDOMIERSKI O MIEJSCE UKRYCIA – ETAP I: PRZEBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO URZĘDU W CELU SKOMUNIKOWANIA Z MIEJSCEM UKRYCIA ORAZ ADAPTACJA POMIESZCZEŃ NA MAGAZYN OC.**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE
S p e c y f i k a c j a t e c h n i c z n a w y k o n a n i a i o d b i o r u r o b ó t

K l a s y f i k a c j a C P V

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45314310-7 Instalacja okablowania strukturalnego
51310000-8 Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo
45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

S P I S T R E Ś C I

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot ST 3
1.2. Inwestor 3
1.3. Zakres stosowania ST 3
1.4. Zakres robót objętych ST 3
1.5. Określenia występujące w niniejszej ST 3
1.6. Przepisy Techniczno – Budowlane 4
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót 4
1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy 4
1.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów 4
2. WYROBY DO STOSOWANIA 5
2.1. Wymagania formalne 5
2.2. Wymagania techniczne ogólne 5
2.3. Przewody i kable 5
2.4. Koryta kablowe 5
2.5. Rury osłonowe 5
2.6. Tablice zabezpieczeniowe 5

2.7. Oprawy oświetleniowe 5
2.8. Instalacje oświetleniowe i gniazdkowe 5
2.9. Instalacje siłowe 6
2.10. Osprzęt elektroinstalacyjny 6
2.11. Osprzęt dla instalacji niskoprądowej. 6
3. SPRZĘT 6
4. TRANSPORT. 6
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. Ogólne zasady wykonania robót. 6
5.2. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami 7
5.3. Prace wstępne, trasowanie linii 7
5.4. Układanie linii kablowych Nn 7
5.5. Wewnętrzne linie zasilające 7
5.6. Tablice odbiorcze 7
5.7. Instalacje odbiorcze 7
5.8. Ochrona przeciwporażeniowa, połączenia wyrównawcze 8
5.9. Instalacje niskoprądowe 8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. 13
7. OBMIAR ROBÓT (ZASADY OBMIARU I ICH DOKUMENTOWANIA) 13
8. ODBIÓR ROBÓT 13
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. 13
8.2. Odbiór końcowy. 14
9. PODSTAWA PŁATNOSCI 14
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA (przepisy związane) 14

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem - w pełnym brzmieniu:

ROZBUDOWA URZĘDU MIASTA I GMINY BARANÓW SANDOMIERSKI O MIEJSCE UKRYCIA – ETAP I: PRZEBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO URZĘDU W CELU SKOMUNIKOWANIA Z MIEJSCEM UKRYCIA ORAZ ADAPTACJA POMIESZCZEŃ NA MAGAZYN OC UL. GEN. LEOPOLDA OKULICKIEGO 1, 39-450 BARANÓW SANDOMIERSKI, DZ. EWID. 1020/4; 1020/5; 1019/1; 1019/2; 1018/1; 1018/2; 1017, BARANÓW SANDOMIERSKI

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

1.2. Inwestor

GMINA BARANÓW SANDOMIERSKI
UL. GEN. LEOPOLDA OKULICKIEGO 1, 39-450 BARANÓW SANDOMIERSKI

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1. Integralne części opracowania stanowią: Projekt wykonawczy oraz przedmiar robót.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla zadania jak w p. 1.1., w zakresie jak następuje:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnic odbiorczych
- oświetlenia i gniazd wtykowych
- połączeń wyrównawczych
- okablowania strukturalnego
- systemu telekonferencyjnego
- nagłośnienia
- badania i pomiary

1.5. Określenia występujące w niniejszej ST

W niniejszej specyfikacji używa się określeń, które zostały *zdefiniowane w następujących przepisach:*

USTAWA z dnia 7 lipca 1994 roku – „Prawo Budowlane" (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);
USTAWA „Prawo energetyczne" z 10.kwietnia 1997 r z późniejszymi zmianami
ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; z późniejszymi zmianami
PN - IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"
PN - EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach"
PN-EN 50174-2 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania

1.6. Przepisy Techniczno – Budowlane

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych powinny spełniać wymagania techniczno – budowlane określone w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych ustaw oraz w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania jak również w innych normach traktowanych jako źródło aktualnej wiedzy technicznej.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Wykonawca robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.
Wykonywanie robót należy koordynować na bieżąco we współpracy z kierownikiem budowy.
Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w ST – część budowlana.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.
Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich pomiarów.
Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP oraz, jeśli jest podwykonawcą – wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
Przy przekazaniu robót elektrycznych **wykonawca dostarcza zleceniodawcy dokumentację powykonawczą**, czyli zbiór dokumentów wymaganych oraz niezbędnych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

1.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.
Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób

ciągły będzie informować kierownika budowy o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. WYROBY DO STOSOWANIA

2.1. Wymagania formalne

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent
 dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności
 wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności
 oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi Przepisami

2.2. Wymagania techniczne ogólne

Do wykonania instalacji elektrycznych stosować podstawowe wyroby elektryczne: przewody, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne spełniające wymagania formalne i określone wymagania techniczne ujęte w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych Ustaw.

2.3. Przewody i kable

Przewody 5 żyłowe (L1; L2; L3, N; PE), 3 żyłowe (L, N, PE) z żyłami miedzianymi o przekroju minimum jak na schematach, w izolacji i osłonie zewnętrznej z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV. Klasa reakcji na ogień min Eca, zalecane B2ca, wg opisu proj. elektrycznego.

2.4. Koryta kablowe

Samonośne, ze stali cynkowanej, szerokość wg rysunków.

2.5. Rury osłonowe

Stosować rury osłonowe z PCV oraz PE.

2.6. Tablice zabezpieczeniowe

W obudowach naściennych / wnękowych, do zabudowy aparatury modułowej odrutowanie - przewodami miedzianymi giętkimi

2.7. Oprawy oświetleniowe

Oprawy nastropowe / naścienne / dostropowe ze źródłami LED – zgodnie z wyszczególnieniem w projekcie.

2.8. Instalacje oświetleniowe i gniazdkowe

Przewody – miedziane wielożyłowe (z oddzielną, żółto - zieloną żyłą ochronną PE) o izolacji z polietylenu usieciowanego, przystosowane do układania w tynku oraz na korytach kablowych na napięcie izolacji – 0,6V / 1kV; osprzęt – odpowiedni dla zastosowanego systemu instalacji. Okablowanie Eca, B2ca.

2.9. Instalacje siłowe

Przewody 5 żyłowe (L1; L2; L3, N; PE), 3 żyłowe (L, N, PE) z żyłami miedzianymi o przekroju minimum jak na schematach, w izolacji i osłonie zewnętrznej z polwinitu na napięcie 0,6/1kV. Okablowanie Eca, B2ca.

2.10. Osprzęt elektroinstalacyjny

Natynkowy, podtynkowy, do płyt GK.

2.11. Osprzęt dla instalacji niskoprądowej.

Materiały / aparatura, osprzęt oraz kable i przewody / zastosowane do montażu niskoprądowej muszą spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach dla tych instalacji i Normach Branżowych podanych w opisie technicznym do projektu wykonawczego. Pozostałe wymagania dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostawy, składowania i kontroli jakości muszą być zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.V – Instalacje elektryczne oraz zgodne z instrukcjami podanymi przez producentów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji niskoprądowej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych, albo je przewyższać. Elementy systemów winny posiadać właściwe atesty. Parametry systemów powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do prac przy instalacjach elektrycznych powinien mieć możliwość korzystania z takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT.

Transport materiałów instalacyjnych powinien odbywać się przy zastosowaniu takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów i jakość wykonywanych robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, poleceniami nadzorującego przedstawiciela zakładu energetycznego oraz poleceniami Inspektora Nadzoru oraz następującymi zasadami:

- do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz urządzeń i aparatury oraz materiałów elektroinstalacyjnych posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów jednofazowych
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami
- instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieci identycznym z siecią rozdzielczą nn
- trasy przewodów należy prowadzić w liniach prostych równolegle do ścian i stropów
- wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowanie, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów

i konserwacji. Przy załomach tras kablowych oraz w przypadku długich ciągów montować otwory rewizyjne

5.2. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

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

5.3. Prace wstępne, trasowanie linii

Roboty można rozpoczynać po wytrasowaniu linii i przygotowaniu właściwego frontu robót.

5.4. Układanie linii kablowych Nn

Zgodnie z normą

5.5. Wewnętrzne linie zasilające

WLZ-ty wykonać przewodami z 5 lub 3 żyłami miedzianymi, izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie izolacji 0,6/1 kV i przekroju jak na schematach. Okablowanie prowadzić po korytach kablowych, wg projektu. Wszelkie przebicia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić do odporności ogniowej przekraczanej przegrody.

5.6. Tablice odbiorcze

Tablice odbiorcze – wykonać jako nowe, w obudowach wnękowych lub naściennych (wg projektu), przystosowanych do montażu aparatury modułowej. Zastosowane aparaty powinny posiadać certyfikaty na znak CE lub deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia. Niezbędne jest jednoznaczne trwałe oznakowanie zawierające: schematy połączeń, wartości zabezpieczeń, adresy.

5.7. Instalacje odbiorcze

Instalację elektryczną wewnętrzną wykonać w układzie sieciowym identycznym z istniejącym układem sieci rozdzielczej nn.

Przewody prowadzić w liniach prostych równolegle do ścian i stropów. Osprzęt – gniazdka i łączniki w wykonaniu szczelnym – IP 44 - w pomieszczeniach wilgotnych. Stosować gniazda z blokadą torów prądowych.

Oświetlenie podstawowe wnętrz:

Oprawy oświetleniowe – ledowe, zapewniające odpowiednie parametry oświetlenia zgodnie z PN - EN-12464-1:2000 oraz odpowiednią wytrzymałość mechaniczną.

Oprawy oświetleniowe - typy i ilości podano na planie - instalować na stropie / na ścianach.

Sterowanie łącznikami jednobiegunowymi, schodowymi, monostabilnymi oraz czujnikami ruchu zlokalizowanymi w miejscach wskazanych na planach. Łączniki instalacyjne (światło) – na wys. 1.05-1,1m montować od strony klamki w odległości między 10cm a 20 cm od otworu ościeżnicy; montować w puszkach instalacyjnych za pomocą wkrętów z zaciskami do łączenia przewodów 1.5mm^2 do 2.5mm^2 . Położenie załącz / wyłącz łączników oświetlenia przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączenie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

Wykonać instalację gniazdek wtyczkowych 230V, AC - ogólnego przeznaczenia we wszystkich pomieszczeniach. Gniazdka montować na wys 1,4m w pomieszczeniach mokrych, 0,3m w pomieszczeniach suchych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezbędna wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Pojedyncze gniazda instalować tak, aby styk ochronny był u góry, przewód fazowy z lewej strony a przewód N z prawej.

Trasy instalacji elektrycznych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wymagane jest, aby przebiegały one w liniach poziomych i pionowych.

Instalacje w wykonać należy przewodami N2XH-J 3 (4)x 1,5 - oświetlenie, N2XH-J 3 x 2,5 - gniazdka wtykowe. Przewody prowadzić po trasach kablowych. Poza trasami kablowymi przewody prowadzić podtynkowo lub w bruzdach w przypadku braku tynku. W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się montaż naścienny.

Obudowy łączników - z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia o danych technicznych: 250V, 50Hz, 10A, IP2X(minimum)

5.8. Ochrona przeciwporażeniowa, połączenia wyrównawcze

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - zgodnie z PN IEC 60364 – 4 – 41 – samoczynne wyłączanie zasilania.

Projektowaną instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z uziomem. Przed połączeniem należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku nie spełnienia warunku $R < 10\ \Omega$ należy zainstalować dodatkowe pręty uziemiające. W budynku należy ułożyć instalację połączeń wyrównawczych. Główne połączenia wyrównawcze oraz połączenia między szynami wyrównawczymi wykonać przewodami N2XH-J 25mm, połączenia wyrównawcze miejscowe między dwiema częściami przewodzącymi dostępnymi wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż mniejszy z przewodów ochronnych doprowadzonych do przedmiotowej części przewodzącej dostępnej, połączenia wyrównawcze miejscowe między częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami obcymi wykonać przewodami o przekroju $S \geq 0{,}5\ S_{PE}$, gdzie S_{PE} to przekrój przewodu ochronnego doprowadzonego do rozpatrywanej części przewodzącej dostępnej. Połączenia wyrównawcze między dwiema częściami przewodzącymi obcymi wykonać przewodem N2XH-J 6mm^2.

Do szyn wyrównania potencjału należy przyłączyć:

przewód ochronny PE,
- uziom,
- metalowe elementy konstrukcji budynku,
- metalowe rurociągi wod–kan, c.o., gazu oraz inne masy metalowe.

Bolce uziemiające gniazd wtykowych podłączyć do przewodu ochronnego PE.

5.9. Instalacje niskoprądowe

Roboty instalacyjno-montażowe

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wnętrzowych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty:

Roboty przygotowawcze
1. Określenie usytuowania szaf dystrybucji
2. Określenie usytuowania tras kablowych.
3. Wytyczenie trasy okablowania wewnątrz obiektu.
4. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych.

Roboty zasadnicze
1. Instalacyjne:
wykonanie instalacji okablowania:

w korytkach metalowych,
w kanałach instalacyjnych,
w rurkach instalacyjnych
2. Prace montażowe:
montaż szafy i wyposażenia,
montaż elementów wyniesionych.

Roboty końcowe
1. Zabetonowanie/zamurowanie/zatynkowanie bruzd pionowych i poziomych.
2. Prace porządkowe po wykonaniu robót.
3. Kontrola jakości wykonanych robót.
4. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

Roboty w zakresie tras kablowych

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. Trasy kablowe prowadzić w miarę możliwości tak, aby zmiany kierunku trasy odbywały się pod kątem 90st. Trasy przewodów zasilających urządzenia sygnalizacyjne i przyciski sterownicze układać pod tynkiem/w ścianach GK. Wszystkie otwory linii instalacyjnych, przechodzące przez ściany i stropy powinny być uszczelnione i tworzyć przepusty instalacyjne. Przy budowie instalacji należy uwzględnić zasady i normy dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem sygnałowym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. W celu spełnienia standardów kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącej emisji pola elektromagnetycznego oraz wpływu zewnętrznych pól elektromagnetycznych, w trakcie prowadzenia tras kablowych zaleca się przestrzeganie minimalnych odległości od urządzeń zakłócających:
– 30 cm od tras energetycznych silnoprądowych na dłuższych odcinkach
– 100 cm od transformatorów
Dopuszcza się możliwość krzyżowania się torów kablowych z przewodami elektrycznymi pod warunkiem zachowania kąta skrzyżowania 90st. Należy unikać prowadzenia przewodów w tej samej przegrodzie co kable energetyczne.
Przewody układać w korytkach mocując je za pomocą opasek. Przewody układane pod tynkiem zabezpieczyć rurami osłonowymi.
Zachować wymagane przez producenta odległości od instalacji silnoprądowych.

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:
- ułożenie koryt metalowych, kanalizacji kablowej
- wykonanie przepustów
- ułożenie przewodów w korytach lub na gołej ścianie do otynkowania
- ułożenie przewodów w kanalizacji kablowej
- podłączenie przewodów
- uszczelnienie przejść
Zastosowane podstawowe materiały:
- Linie sygnalizacyjne
- Linie danych LAN
Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z projektem. Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów, wszelkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór lub z projektantem systemu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Przedstawiciel Zamawiającego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Przedstawiciel Zamawiającego i Projektant uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wykonanie instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto powinno uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach, uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych, być prowadzone przez doświadczonych monterów z odpowiednimi uprawnieniami, stosownymi do wykonywanej pracy. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem: przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Układanie kabli.

Przy układaniu kabli 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.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Przebieg tras kablowych

Trasa instalacji 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 PN-EN 50174-1:2002

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. Instalować otwory rewizyjne na załomach tras kablowych oraz dłuższych odcinkach prostych.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
- wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy 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 tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

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, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, i w specjalnie do tego celu przewidzianych puszkach podłogowych. Rury i puszki muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.
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.

Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych 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:

- szafy i stojaki zawierające elementy LAN,
- a także wszystkie punkty gniazd końcowych

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 opisem zainstalowanych 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
- Informacje zawarte w dokumentacji muszą odzwierciedlać rzeczywisty stan instalacji.

Okablowanie strukturalne

Elementy punktów dystrybucyjnych umieścić w szafie dystrybucyjnej stanowiącej zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Istniejącą szafę wymienić na nową. Szafę dystrybucyjną należy zamocować na stałe w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.
Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelaża 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.
Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.
Punkty dostępu do systemu zrealizować w formie gniazd natynkowych, podtynkowych lub w puszkach podpodłogowych. 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.
Nie jest wymagane zachowanie dystansu w przypadku zastosowania kabla ekranowanego skrętkowego w okablowaniu poziomym, jeżeli długość toru jest mniejsza niż 35 metrów. Przy układaniu kabli 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.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45 keystone jack, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy przestrzegać zapisów 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.

Instalacja nagłośnieniowa i telekonferencyjna

Nagłośnienie w sali ślubów stanowi spójną część całego systemu audiowizualnego. System oparty jest na technologii linii głośnikowej 100 V. Źródłem dźwięku w pomieszczeniu są głośniki sufitowe wyposażone w transformatory 100 V. Głośniki współpracują ze wzmacniaczem pracującym w technologii 100 V. Na potrzeby wystąpień i prezentacji przewidziano mikrofony dla prelegentów nagłowne, współpracujące z dedykowanymi antenami. Sterowanie systemem realizowane jest za pomocą ściennego panelu dotykowego o przekątnej 4,3", zasilanego poprzez technologię PoE. Dodatkowo sterowanie całym systemem możliwe jest również z poziomu urządzeń mobilnych, takich jak tablet, smartfon lub komputer, za pośrednictwem sieci Ethernet. System uzupełnia ścienne przyłącze audio pełniące jednocześnie funkcję konwertera sieciowego audio. Odtwarzanie muzyki tła, audycji radiowych FM lub płyt CD realizowane jest za pomocą odtwarzacza zainstalowanego w szafie rack.

System dyskusyjny składa się z bezprzewodowych pulpitów dyskusyjnych z mikrofonem z zasilaniem akumulatorowym. System zarządzany przez centralną jednostkę mikrofonową, która jest zintegrowana z systemem nagłośnieniowym

System telekonferencyjny składa się z kamery z jednostką sterującą oraz system mikrofonów sufitowych. Wyświetlanie treści odbywa się na monitorze interaktywnym. Źródłem danych mogą być telefony, laptopy, tablety. System będzie wyposażony w adaptery transmisyjne oraz oprogramowanie obsługujące cały system.

System połączyć za pomocą okablowania S/FTP kat 7, przewodami głośnikowymi oraz kablami zasilającymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, bez widocznych wad, zgodne z niniejszą ST (ewentualne zamienniki materiałów uzgadniać z Inspektorem Nadzoru i potwierdzać wpisem w dzienniku budowy), zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót i zgodności z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT (ZASADY OBMIARU I ICH DOKUMENTOWANIA)

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.
Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.
Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.
Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.
Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie (możliwie szybko) przez inspektora nadzoru.

8.2. Odbiór końcowy.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca powinien: przygotować dokumentację powykonawczą.
W trakcie odbioru końcowego 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.
Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, tworzące Dokumentację Powykonawczą:
 projekt powykonawczy – zaktualizowany po wykonaniu robót projekt wykonawczy z naniesionymi w trakcie wykonawstwa zmianami

- Specyfikację Techniczną
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych
- protokoły z przeprowadzonych badań (pomiarów o sprawdzeń)
- deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia na zastosowane wyroby i urządzenia
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Jeśli komisja powołana do odbioru stwierdzi, że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Rozliczenie robót na podstawie ceny ofertowej w formie ryczałtowej lub wykonanych jednostek obmiarowych zgodnie z postanowieniami umownymi

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA (przepisy związane)

- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (dz. U. 2003 nr 207), ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690), ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2019r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowana lub składowania odpadów

- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
- PN-EN 60598-02 Oprawy Oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm).
- PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe (zestaw norm).
- PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.
- PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm2
- PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- PN-90/E-0023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-IEC 60364-7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zbiór norm).
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenerget. prądu przemiennego o napięciu wyŜszym od 1kV.
- PN-EN-60298:2000/a11:2002(U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie (Zmiana A11).
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.
- PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz. U. nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN 50310: 2016-09/A1:2020-11 „Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi”

- PN-EN 50173-1:2018-07„Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-2:2018-08„Technika informatyczna – Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków”.

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące normy i uregulowania prawne.