Załącznik nr 3 do Programu Funkcjonalno-użytkowego
WARUNKI WYKONANIA ROBÓT
ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

CPV 45311200-2.

Inwestor: **POWIAT WIELUŃSKI**
zam. Plac Kazimierza Wielkiego 2,
98 - 300 Wieluń

Nazwa zamierzenia
Modernizacja pomieszczeń pod Wydział Komunikacji w budynku przy ulicy Struga w Wieluniu

Adres:
miejscowość: Wieluń,
działka nr ewid. 602/5 obręb: 8
gmina: Wieluń, 98 - 300
ulica: Struga 1

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
1.1. Nazwa nadana
1.2. Przedmiot ST
1.3. Zakres stosowania ST
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST
1.5. Określenia podstawowe, definicje
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
1.7. Dokumentacja robót montażowych
1.8. Nazwy i kody

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 2
2 2.2. Rodzaje materiałów
2.2.1. Kable i przewody
2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów
2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt
2.2.4. Oprawy oświetleniowe
2.2.5. Osprzęt instalacyjny
2.2.6. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu
2.2.7. Instalacja niskoprądowa
2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych
2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

3. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn, narzędzi
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 3
3 4. Wymagania dotyczące transportu

4. Wymagania dotyczące transportu
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 4
4 4.2.Transport materiałów

5. Wymagania dotyczące wykonania robót
5.1.Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000- 7, pkt 5
5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych
5.3. Instalacja połączeń wyrównawczych
5.4. Instalacja przepięciowa
5.5. Montaż uziomów
5.6. System ochrony od porażeń

6. Kontrola jakości robót
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7 pkt 6
6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – sprawdzanie” i normie N SEP-E 004 „Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
6.3. Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

7.3. Inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

8. Odbiór robót

8.1.Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

8.2.2. Odbiór częściowy

8.2.3. Odbiór końcowy

9. Podstawa rozliczenia robót

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy i rozporządzenia

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST - Specyfikacja Techniczna.

SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna.

ITB - Instytut Techniki Budowlanej.

PZJ - Program Zabezpieczenia Jakości.

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana: **Modernizacja pomieszczeń pod Wydział Komunikacji w budynku przy ulicy Struga w Wieluniu**.

1.2. Przedmiot ST Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z Modernizacją pomieszczeń pod Wydział Komunikacji w budynku przy ulicy Struga w Wieluniu.

1.3. Zakres stosowania ST Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:
• demontażem starej instalacji i montażem nowej w zakresie siły, gniazdek i oświetlenia, instalacji niskoprądowej,
• demontażem starych opraw oświetleniowych i montażem nowych, typu LED energooszczędnych,
• montażem osprzętu,
• wykonaniem dokumentacji powykonawczej,
• wykonaniem pomiarów ochronnych.
ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
• kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
• wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
• ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
• wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
• ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowe wciąganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci prądu stałego),
• wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej,
• przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.5. Określenia podstawowe, definicje Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodnie z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne" kod CPV 45000000-7, pkt 1.4., a także podanymi poniżej:

• Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.
• Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru

zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

• Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

• Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

• Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN 60228:2007 „Żyły przewodów i kabli" oraz PN-HD 308 S2:2007 „Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych". Jeżeli niezbędna jest identyfikacja zacisków, to powinny być one oznaczone zgodnie z PN-EN 60445:2011 „Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów".

• Oprzewodowanie powinno kończyć się w:
- puszce, która spełnia wymagania PN-EN 60670-22:2009 „Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych" – wymagania szczegółowe dotyczące puszek łączeniowych i obudów",

- urządzeniu do przyłączenia gniazdka oprawy oświetleniowej (DCL) zgodnie z IEC 61995-1 umieszczonym w puszce,

- urządzeniu elektrycznym, przeznaczonym do przyłączania bezpośrednio do systemu oprzewodowania,

- Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, „Umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa".

- Stopień ochrony IK – określona w PN-EN 62262:2003, „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych".

- Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montażu uchwytów do rur i przewodów,
- konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5. Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawianie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego PZJ, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją

projektową, SST oraz poleceniami ustnymi przekazywanymi przez Nadzór Inwestorski. Program zapewnienia jakości winien być zgodny z ISO.

1.7. Dokumentacja robót montażowych Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:
• projekt techniczny ewentualnie wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
• specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalnoużytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
• dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
• dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, • protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
• dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
• Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
• Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
• Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U.2022.0.1225, • montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8. Nazwy i kody: Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

• CPV 45311200-2. roboty w zakresie instalacji elektrycznych

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości
i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem spełniania tych samych właściwości technicznych, przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta i inwestora).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt. 2
• Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
• Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:
- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
• Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych). Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania i wbudowania materiałów zgodnych z ustaleniami oraz wymogami Zamawiającego, parametrami określonymi w projekcie budowlanym oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, posiadających odpowiednie aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
2.2.1. Kable i przewody Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną oraz muszą być zgodne z Rozporządzeniem CPR (dyrektywą kablową).
• Jako materiały przewodzące można stosować miedź, liczba żył: 1, 3, 4, 5 lub więcej w zależności od zastosowania.
• Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV AC i 1800V dla DC, a przekroje żył: od 1,5mm2 do 150mm2 .
• Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych w korytkach, listwach instalacyjnych, na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.
• Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750V, a przekroje żył: od 1,5mm2 do 150mm2 .
• Jako materiały przewodzące na przewody i kable należy stosować miedź oraz aluminium.
2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów
• Przepusty kablowe i osłony krawędzi - w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne.
• Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).
• Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub

siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).
• Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ścienne, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od producenta, przeważają płaskie, a ich szerokości 10, 16 do 300mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach - wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne.
• Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wnętrzowe powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do +60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od 16 do 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 4x150 mm2).

2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt
• Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

• Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typoszeregach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).
• Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo-wtynkowe, hermetyczne, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa 60 mm, sufitowa lub końcowa Φ60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa Φ70 mm lub 75x75 mm - dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6mm2. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą wkrętów.

• Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

• Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.4. Oprawy oświetleniowe Wszystkie oprawy oświetlenia ogólnego muszą być LED, energooszczędne, zgodne z wykazem z PT. Oprawy wnętrzowe muszą mieć minimalne IP43, a w sanitariatach IP55.

2.2.5. Osprzęt instalacyjny Są to łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo - wtynkowych:

• Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach Φ60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków".

• Łączniki natynkowe i natynkowo - wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

• Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju od 1,5 do 2,5 mm2 i do 6mm2 dla puszek siłowych.

• Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

• Podstawowe dane techniczne łączników;

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

- prąd znamionowy: do 10 A,

- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 32,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: zalecane IP 55,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym dla siły: minimum IP 65.

2.2.6. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) W obiekcie jest istniejący PWP.

2.2.7. Instalacja niskoprądowa Instalacja ta to instalacja komputerowa wraz z telefoniczną, instalacja video-domofonów, instalacja przyzewowa z ubikacji dla NPS i monitoringu CCTV. Wymagania dla w/w instalacji są omówione w PT.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

• są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,

• są właściwie oznakowane i opakowane, • spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia, • producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

• Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

• Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

• W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B") lub w krążkach (oznaczenie „K"). Końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza kabla i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

• Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

• Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 3 Prace można wykonywać przy pomocy atestowanych elektronarzędzi i innego sprzętu nie stanowiącego zagrożenia dla ludzi i środowiska.

4. Wymagania dotyczące transportu

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2.Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnów z kablami:

• -150C i -50C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji,

• należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości wystąpienia uszkodzeń w czasie transportowania.

5. Wymagania dotyczące wykonywania robót

5.1.Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000- 7, pkt 5

• Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

• Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST, sztuką budowlaną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych Zakres robót obejmuje:

• przemieszczenie w strefie montażowej, • złożenie na miejscu montażu wg projektu,

• wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,

• roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach, osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem, montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

• łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),

• puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,

• przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, • koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,

• wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia,

• oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 „Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi", w przypadku braku takich wytycznych), • roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,

• przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – sprawdzanie".

5.3. Instalacja połączeń wyrównawczych

• Jeżeli występuje taka potrzeba to w kuchni i kotłowni należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodami LgY 16mm2 . Oporność uziemienia nie może przekroczyć 10Ω.

5.4. Instalacja ochrony przeciw przepięciowej

• w RG należy stosować ograniczniki przepięć warystorowe typu SPD/4P/T1+T2/50kA, a w pozostałych rozdzielniach SPD/4P/T2/25kA.

5.5. Montaż uziomów Uziom jest otokowy z bednarki ocynkowanej 25x4mm. Zwody, przewody odprowadzające i uziemiające są wykonane z drutu AlMgSi Φ8mm2 . Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem technicznym.

5.6. System ochrony od porażeń:

• sieć zasilająca budynek jest w układzie TT,

• instalacja jest w systemie TN-S,

• systemem ochrony podstawowej od porażeń są obudowy izolacyjne w II klasie izolacji i izolacje robocze przewodów,

• systemem ochrony dodatkowej od porażeń jest samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane za pomocą bezpieczników, wyłączników nadprądowych i różnicowo-prądowych.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – sprawdzanie" i normie N SEP-E 004 „Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", PN-HD 60364- 5-551:2010 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie".

6.3. Dodatkowo należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

• zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,

• zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,

• stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,

• sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,

• poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,

• poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,

• pomiarach rezystancji izolacji, przy czym rezystancja izolacji obwodów powinna być zgodna z PN-HD 60364-6:2008,

• pomiarach rezystancji izolacji kabla WLZ, musi być zgodna z norma SEP-E-004.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

• Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

• Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej Obmiaru robót dokonuje się z natury (po wykonaniu prac), przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

• dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt, kpl., m,

• dla kabli i przewodów, uziomów, zwodów: m,

• dla sprzętu łącznikowego, złączek uziomowych: szt., kpl.,

• dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,

• dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8. Odbiór końcowy

8.1.Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

• przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,

• instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.2.2. Odbiór częściowy

• Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

• Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

8.2.3. Odbiór końcowy Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi obiektu. Badania wykonujemy według normy PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – sprawdzanie” i normie SEP-E-004. Zakres badań obejmuje napięcia do 1kV i obejmuje zakresem:

• pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej,

• pomiar oporności izolacji przewodów i kabli,

• pomiar oporności uziomu,

• badanie PWP.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole odbioru końcowego jako załączniki.

9. Podstawa rozliczenia robót

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

• Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

• Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

• Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

• określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

• Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,

- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),

- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,

- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,

- likwidację stanowiska roboczego.

- W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

• Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. Dokumenty odniesienia,

10.1. Normy

1. PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)”.

2. PN-EN 61140:2005 „Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - wspólne aspekty instalacji i urządzeń”.IEC 61995-1:2005 „Łączenie opraw oświetleniowych za pomocą wtyczek DCL”.

3. PN-HD 60364-7-703:2007 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny”.

4. PN-EN 60228:2007 „Żyły przewodów i kabli”.

5. PN-HD 308 S2:2007 „Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych”.

6. PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -sprawdzanie”.

7. PN-EN 61140:2005/A1:2008 „Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - wspólne aspekty instalacji i urządzeń”.

8. PN-EN 60446:2008 „Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi”.

9. PN-EN 60670-22:2009 „Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 22: Wymagania szczegółowe dotyczące puszek łączeniowych i obudów”.

10. PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

11. PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje”.

12. PN-HD 60364-7-701:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia- wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic”.

13. PN-HD 60364-7-704:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - instalacje na terenie budowy i rozbiórki”.

14. PN-HD 60364-4-42:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego”.

15. PN-HD 60364-5-51:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - postanowienia ogólne”.

16. PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – oprzewodowanie”.

17. PN-EN 60445:2011 „Zasady podstawow11 pte i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów”. PN-HD 60364-5-534:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - urządzenia do ochrony przed przepięciami”.

18. PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed prądem przetężeniowym”.

19. PN-HD 60364-4-444:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi”.

20. PN-EN 50310:2012 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”.

21. N SEP-E-004 z 2013 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”. 22. PN-EN 62305-1:2011 „Ochrona odgromowa - zasady ogólne”.

22. PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

24. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U.2022.0.1225.