

NAZWA INWESTYCJI:
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO
PRZY UL. ROBOTNICZEJ 2 W STARACHOWICACH
UL. ROBOTNICZA 2 27-200 STARACHOWICE (DZ. NR EW. 1131/13
OBREB 0001)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA
STE i STT

TEMAT:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

OBIEKT:
BUDYNEK WIELORODZINNY

INWESTOR:
GMINA STARACHOWICE,
UL. RADOMSKA 45, 27-200 STARACHOWICE

OPRACOWANIE:
ENEPROJEKT Adam Dziamski
ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań

DATA OPRACOWANIA
sierpień 2018r.

Spis treści

1. Część ogólna -----	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	4
1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.1 Zakres stosowania	4
1.2.2 Zakres robót objętych ST.....	4
1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących	4
1.4 Informacje o terenie budowy	4
1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	5
1.6 Definicje określeń podstawowych	5
2. Materiały -----	6
3. Sprzęt -----	7
4. Transport urządzeń i materiałów-----	7
5. Wykonanie robót – instalacje elektryczne -----	7
5.1 Wymagania ogólne	7
5.2 Wymagania związane z zasilaniem rozdzielnic głównej RG	8
5.2.1 Wymagania związane z budową rozdzielnic RG	8
5.3 Rozdzielnice piętrowe.....	9
5.4 Rozdzielnica RWC	9
5.5 Podstawowe wymagania związane z wykonaniem i montażem rozdzielnic	10
5.6 Oświetlenie podstawowe	10
5.6.1 Wymagania związane z instalacją oświetlenia	10
5.6.2 Oświetlenie pomieszczeń	11
5.6.3 Montaż opraw oświetleniowych	11
5.6.4 Oświetlenie awaryjne	11
5.7 Instalacje elektryczne gniazd	11
5.7.1 Wymagania związane z montażem gniazd	11
5.8 Wymagania związane z prowadzeniem kabli.....	12
5.9 Wymagania związane z zasilaniem urządzeń ppoż.	13

5.10 Instalacja wyrównawcza	13
5.11 Instalacja odgromowa	14
6. Wykonanie robót -instalacje teletechniczne ----	14
6.1 Instalacja urządzeń RTV i internetowe	14
6.1.1 Wymagania ogólne	14
6.1.2 Wymagania związane z montażem	15
6.2 Instalacja domofonowa.....	15
6.2.1 Wymagania podstawowe	15
6.2.2 Wymagania związane z montażem	16
6.3 Instalacje telefoniczne.....	16
7. Kontrola jakości robót -----	16
8. Obmiary robót -----	17
9. Odbiór robót -----	17
9.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.....	17
9.2 Odbiór urządzeń	18
9.3 Odbiór końcowy.....	18
10. Sposób płatności -----	19
11. Przepisy i normy -----	20
11.1 Wykaz norm	20
11.2 Przepisy związane	20

1. Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Remont budynku mieszkalnego wielorodzinnego przebudowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Robotniczej 2 w Starachowicach, ul. Robotnicza 2 27-200 Starachowice (dz. nr ew. 1131/13 obręb 0001).

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne związane z instalacjami elektrycznymi i teletechnicznymi.

1.2.1 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.2.2 Zakres robót objętych ST

Instalacje elektryczne:

1. dostawa rozdzielni głównej, rozdzielni piętowych, gniazd, opraw i łączników,
2. przygotowanie podłoża pod zamontowane rozdzielnie, gniazda i oprawy,
3. montaż rozdzielni, gniazd, opraw i łączników,
4. montaż koryt i drabin kablowych,
5. montaż kabli i przewodów,
6. instalacja wyrównawcza i odgromowa.

Instalacje teletechniczne:

1. dostawa szaf typu RACK, szaf systemowych RTV,
2. przygotowanie podłoża pod zamontowanie szaf teletechniki,
3. montaż szaf i urządzeń teletechnicznych i telefonicznych,
4. montaż kabli teletechnicznych.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

1. usuwanie z obszaru budowy gruzu, odpadów i zanieczyszczeń,
2. inwentaryzacja powykonawcza,
3. pomiary ochrony przeciw porażeniowej i instalacji odgromowej.

1.4 Informacje o terenie budowy

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące środowiska naturalnego. Miejsca na magazyny powinny tak być dobrane aby nie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy bhp i przepisy dotyczące bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Za straty spowodowane pożarem odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca odpowiedzialny jest za zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej powstałe w wyniku prowadzonych prac. W przypadku uszkodzenia instalacji Wykonawca powiadomi bezzwłocznie Zamawiającego i zainteresowane władze, poniesie koszty napraw i będzie współpracował przy usuwaniu uszkodzeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Teren budowy łącznie z wszystkimi obiektami tymczasowymi powinien być ogrodzony i oznaczony tablicą informacyjną.

Ogrodzenie terenu budowy powinno zapewniać warunek zabezpieczenia przed wstępem na plac budowy osób nieupoważnionych oraz zabezpieczenia przed kradzieżą składowane materiały. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić 1,5 – 2,4 m. Powinno ono być wykonane w taki sposób i z takiego materiału, by nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.

W czasie wykonywania prac budowlanych należy zapewnić zasilanie tymczasowe dla budynków wznoszonych i modernizowanych za pomocą instalacji tymczasowych wykonanych w oparciu o kable, rozdzielnice przeznaczone do prac zewnętrznych, z certyfikatem bezpieczeństwa.

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację powykonawczą, wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

CPV 45311000-0 -roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

CPV 45314320-0 -roboty w zakresie okablowania strukturalnego.

CPV 45314320-0 -roboty w zakresie okablowania oraz instalacji teletechnicznych.

1.6 Definicje określeń podstawowych

Instalacja elektryczna – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służących do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, elementy zabezpieczające i ochronne, sprzęt łączeniowy, sterowniczy, odbiorniki.

Oprawa oświetleniowa – urządzenia służące do rozdziалу, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniu prądem elektrycznym w normalnych warunkach i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych; różni się ochroną podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

Stopień ochrony obudowy IP – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawaniem się ciał stałych i wnikaniami wody.

Klasa izolacji – klasy ochronności urządzeń elektrycznych. Klasa 2 – izolacja podwójna lub wzmocniona.

Rezystancja izolacji – rezystancja pomiędzy żyłami danego kabla lub przewodu (pomiar przy odłączonych żyłach)

Rozdzielnica główna – pierwsza rozdzielnica obiektu budowlanego, posiadająca zabezpieczenia dla wewnętrznych linii zasilających podrozdzielnie (WLZ).

WLZ – wewnętrzna linia zasilająca – obwód elektryczny zasilający rozdzielnicę odbiorcze. Linie zasilające rozdzielnicę główną, tablice licznikowe, rozdzielnice mieszkaniowe i inne.

GSU - główna szyna uziomów –szyna przeznaczona jest do przyłączenia do uziomu szyny GSW.

GSW - główna szyna wyrównawcza – szyna wyrównująca potencjały, łączy wszystkie LSW danego obiektu. Szynę należy przyłączyć do GSU

LSW – lokalna szyna wyrównawcza – szyna wyrównująca potencjały w ramach danego obszaru (piętro budynku, węzeł cieplny)

MSW – miejscowa szyna wyrównawcza – szyna przeznaczona do połączenia przewodów wyrównawczych w ramach pomieszczenia (węzeł sanitarny)

uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów przewodzących umieszczonych w gruncie stanowiący elektryczne połączenie z ziemią.

uziom sztuczny– uziom wykonany i wykorzystywany tylko do celów uziemienia.

Gniazda RTV – zestaw 3 gniazd końcowych w obudowie natynkowej, przeznaczonych do podłączenia odbiornika TV, odbiornika SAT i odbiornika radiowego.

Kategorie okablowania ISO/IEC – klasy D, E, F Kategorie kabli miedzianych dla sieci komputerowych zostały ujęte w specyfikacji EIA/TIA w kilka grup , w których przydatność do transmisji określa się w MHz. Kategorie są określone w międzynarodowej normie okablowania strukturalnego ISO 11801. Kategoria 6 umożliwia transmisję z częstotliwością w zakresie do 250MHz, kategoria 5E umożliwia transmisję z częstotliwością w zakresie do 100MHz.

2. Materiały

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji.

Wskazanie nazwy własnej i indeksu w Specyfikacji i Przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, ani miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu i jakości na etapie projektowania.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury posiadających certyfikat „CE” lub znak budowlany „B”.

Specyfikacja określa ogólne wymagania na stosowane materiały. Szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów zawiera dokumentacja projektowa.

3. Sprzęt

Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane używaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót.

4. Transport urządzeń i materiałów

Urządzenia należy transportować wyłącznie samochodami transportowymi zabudowanymi. Materiały i urządzenia składować i magazynować w pomieszczeniach suchych.

5. Wykonanie robót – instalacje elektryczne

5.1 Wymagania ogólne

Do wykonawcy robót elektrycznych instalacji oświetlenia należy:

- dostawa opraw i łączników,
- przygotowanie podłoża pod zamontowane oprawy,
- montaż opraw i łączników,
- pomiary elektryczne opraw.

Do wykonawcy robót elektrycznych instalacji gniazd należy:

- wykonanie otworów w ścianach dla osadzenia puszek,
- montaż puszek podtynkowych,
- montaż gniazd,
- pomiary elektryczne gniazd.

Do wykonawcy robót elektrycznych montażu rozdzielni należy:

- dostawa kompletnych rozdzielnic wraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem,
- dostawa i ułożenie elektroenergetycznych kabli i przewodów zasilających do rozdzielnic,
- dostawa i ułożenie kabli i przewodów odpływowych,
- pomiary rozdzielnic.

Do wykonawcy robót elektrycznych związanych z połączeniami wyrównawczymi i uziomem należy:

- wykonanie uziomu otokowego,
- wykonanie siatki zwodów poziomych,
- wykonanie zwodów pionowych – iglic kominowych,
- montaż przewodów odprowadzających,
- montaż GSU, LSW,
- montaż przewodów wyrównawczych.

Wykonawca wykona roboty przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- instalacja wykonać w systemie TN-S,

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających WLZ i linii wyjściowych z rozdzielni piętrowych przez odpowiednie połączenie 1-fazowych opraw, gniazd i innych urządzeń,
- mocowanie puszek w ścianach dla wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- rozmieszczenie sprzętu w łazienkach i innych pomieszczeniach narażonych na wilgoć z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- jednakowe położenie wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu,
- rozmieszczenie opraw oświetleniowych pomieszczeń powinno być zgodnie z dokumentacją projektową przy zachowaniu obowiązujących poziomów natężenia oświetlenia,
- rozmieszczenie rozdzielni, opraw oświetleniowych, gniazd powinno być zgodne z dokumentacją projektową.
- sposób wykonania uziomu otokowego, rozmiar siatki zwodów pionowych i rozmieszczenie przewodów odprowadzających powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2 Wymagania związane z zasilaniem rozdzielnic głównej RG

Rozdzielnice zasilić kablem YKY 4x59 mm². Kabel ułożyć w ścianie w bruździe. Przygotowane odcinki kabli powinny mieć 3% zapasu.

5.2.1 Wymagania związane z budową rozdzielnic RG

Z rozdzielnic głównej (RG) – wyprowadzić należy linie kablowe WLZ, zasilające poszczególne odbiory oraz odbiory na potrzeby administracyjne klatek schodowych. Rozdzielnica główna wykonana jest w postaci szafy metalowej wykonanej w I klasie izolacyjności i stopniu ochrony IP40, z drzwiami metalowymi. W szafach wydzielona jest część odbiorów administracyjnych wraz z licznikami i wydzielona jest część licznikowa z licznikami dla poszczególnych lokali użytkowych.

Rozdzielnica RG powinna być wyposażona w licznik energii elektrycznej pobieranej przez odbiorniki administracyjne, licznik energii dla rozdzielnic RWC (węzeł ciepły) oraz licznik energii dla lokali mieszkaniowych (oddzielna sekcja licznikowa).

Rozdzielnice należy wyposażyć w zegar astronomiczny sterujący oświetleniem wejść do budynku i klatki schodowej. Oświetlenie w klatkach schodowych włącza się po zadziałaniu czujnika ruchu.

Wszystkie elementy instalacji przedlicznikowych winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.

Rozdzielnica wyposażona powinna być w główny wyłącznik prądu, umożliwiający wyłączenie zasilania całego budynku. Wyłącznik główny jest równocześnie głównym wyłącznikiem przeciwpożarowym. Przy drzwiach wejściowych należy umieścić przyciski wyłączające zasilanie w obiekcie. Nad wyłącznikami należy umieścić tabliczkę informacyjną o treści: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” (lub „Główny wyłącznik prądu”).

Podstawowe wymagania na rozdzielnicę RG:

- Szafa metalowa, klasa I, stopień ochrony IP40.
- Klasa izolacji: I.
- Drzwi metalowe pełne.
- Odporność na uderzenia IK07 (bez drzwi) IK08 (z drzwiami).
- Przystosowana do montażu aparatury do 630A.
- Szafa wolnostojąca, przystosowana do montażu stojącego lub we wnęce.
- Wyprowadzenie przewodów z góry i dołu.

Charakterystyka elektryczna:

- Zgodność z normą PN-EN 60439-1.
- Napięcie znamionowe izolacji szyn głównych: 1000V.
- Prąd znamionowy (40°) 630A.
- Prąd zwarciový maksymalny (szczytowy): $I_{pk}=53$ kA.
- Prąd zwarciový jednosekundowy $I_{cw}=25$ kA.
- Częstotliwość 50/60 Hz.

5.3 Rozdzielnice piętrowe

- Rozdzielnice podtynkowe modułowa z materiału samogasnącego.
- poziom ochrony IP 40.
- Klasa ochronności: II.
- Rozdzielnice wyposażone w płyty montażowe i szyny DIN.
- Rozdzielnice powinny być typem rozdzielnic modułowych o liczbie modułów w rzędzie: 18 lub 24.
- Odporność na uderzenia IK09 (z drzwiami).
- Drzwi rozdzielnic wyposażone w zamek.
- Przystosowana do montażu aparatów do 160A.
- Temperatura użytkowania: -25 – +60 °.
- Odporność na wysoką temperaturę 750°.

Charakterystyka elektryczna:

- Zgodność z normą: PN-EN 60439-3, PN-EN 60529, PN-EN 50102.
- Napięcie znamionowe izolacji: 800V.
- Prąd znamionowy (40°) 160A.
- Częstotliwość 50/60 Hz.

5.4 Rozdzielnica RWC

- Rozdzielnice natynkowe modułowa z kasetą boczną z materiału samogasnącego.
- poziom ochrony IP 65.
- Klasa ochronności: II.
- Rozdzielnice wyposażone w płyty montażowe i szyny DIN.
- Rozdzielnice powinny być typem rozdzielnic modułowych o liczbie modułów w rzędzie: 18 lub 24.

- Odporność na uderzenia IK09 (z drzwiami).
- Drzwi rozdzielnic wyposażone w zamek.
- Przystosowana do montażu aparatów do 160A.
- Temperatura użytkowania: -25 – +60 °.
- Odporność na wysoką temperaturę 750°.

Charakterystyka elektryczna:

- Zgodność z normą: PN-EN 60439-3, PN-EN 60529, PN-EN 50102.
- Napięcie znamionowe izolacji: 800V.
- Prąd znamionowy (40°) 160A.
- Częstotliwość 50/60 Hz.

5.5 Podstawowe wymagania związane z wykonaniem i montażem rozdzielnic

- Rozdzielnice dostarczane na teren budowy powinny być zmontowane i uruchomione przez producenta rozdzielnic.
- Rozdzielnice wykonać z zastosowaniem aparatów jednego producenta o parametrach zgodnych ze schematami poszczególnych rozdzielnic.
- W rozdzielnicach należy stosować ochronniki typu I+II (RG) i typu II (TM).
- Zamontowane aparaty w rozdzielnicy powinny mieć parametry zgodne z parametrami podanymi w projekcie.
- Sprawdzić czy aparaty zamontowane są zgodnie z schematem danej rozdzielnicy.
- Sprawdzić lub przy ich braku – sprawdzić i założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem.
- Dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych.
- Wykonać połączenia ochronne szyny PE rozdzielni do lokalnych szyn wyrównawczych na danym piętrze.
- Wykonać połączenia kabli i przewodów zasilających i odpływowych.
- Zapewnić równomierność obciążenia wszystkich faz w danej rozdzielnicy.
- Wykonać uzupełnienia w silikacie i betonie spowodowane montażem rozdzielnic.
- Schematy rozdzielnic wykonane przez producenta rozdzielnicy powinny znajdować się na wewnętrznej stronie drzwi każdej rozdzielnicy.
- Dostawca rozdzielnic powinien wydać oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

5.6 Oświetlenie podstawowe

5.6.1 Wymagania związane z instalacją oświetlenia

W budynku przewidziano zainstalowanie oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Oświetlenie pomieszczeń wykonać zgodnie z PN-EN 12464-1.

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia:

- Komunikacja - 100 lx ($R_a > 40$),
- Klatki schodowe - 150 lx ($R_a > 40$),
- Pomieszczenia techniczne i gospodarcze - 200 lx ($R_a > 60$).

5.6.2 Oświetlenie pomieszczeń

W pomieszczeniach stosować wyłącznie oprawy LED, 3000K i 4000K, $CRI > 80$.

Stosować oprawy oświetleniowe zgodnie z legendą w projekcie instalacji elektrycznych.

W pomieszczeniach i ułożyć przewody YDY 3x1,5 mm²; 750 V.

Okablowanie wykonać podtynkowo, zachować 5 mm warstwę tynku nad przewodami.

Łączniki umieszczać w puszkach p/t na wysokości 1,4m. od poziomu podłogi.

5.6.3 Montaż opraw oświetleniowych

- Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy zaciskowych.
- Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania odpowiednich złączy zaciskowych przelotowych.

5.6.4 Oświetlenie awaryjne

- Oprawy oświetlenia awaryjnego montować w ciągach komunikacyjnych, klatce schodowej i na zewnątrz – przy wyjściu z budynku.
- Na klatkach schodowych w budynku należy zastosować oprawy z modułami awaryjnymi przystosowanymi do centralnego monitoringu.
- Oświetlenie awaryjne drogi ewakuacyjnej powinno zapewnić natężenie oświetlenia na poziomie podłogi 0,5lx w centralnym obszarze drogi, w środku drogi ewakuacyjnej - 1lx.
- Oświetlenie awaryjne w dużych magazynach i pracowniach – „strefa otwarta” powinno zapewnić natężenie oświetlenia na poziomie 0,5lx na poziomie podłogi.
- Oprawy awaryjne należy wyposażyć w układy (baterie) o czasie podtrzymania funkcji nie mniejszym niż 2 godziny.
- uruchomienie oświetlenia w przypadku awarii zasilania powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 2 sek.
- Oprawy zasilic z rozdzielni RG przewodami YDY 3x1,5 mm²; 750V.
- Oprawy awaryjne powinny być przystosowane do auto-testu.
- instalacja zgodna z PN EN 50172 i PN-EN 1838.

5.7 Instalacje elektryczne gniazd

5.7.1 Wymagania związane z montażem gniazd

Wykonawca wykona roboty przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- Stosować należy wyłącznie gniazda typu 2P+Z na prąd znamionowy 16A i stopniu ochrony IP20.
- Instalacja wykonać w systemie TN-S.
- Zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie obwodów gniazd 1-fazowych.
- Obwody gniazd wykonać w oparciu o przewody YDY 3×2,5 mm² – 750 V.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych wykonać w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
- Poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
- Instalowania pojedynczych gniazd wtykowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- Podłączania przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.
- Stosować gniazda wtykowe (1x230v lub 2x230v) umożliwiające przelotowe łączenie przewodów zasilających.
- W pomieszczeniach wilgotnych i w sanitariatach stosować gniazda bryzgoszczelne o klasie ochronnej IP44.
- Gniazda wtykowe ogólnego użytku montować na wysokości 0,3 m od podłogi, w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych – na wysokości 0,9m.
- W kuchni zamontować gniazda i wypusty na wysokościach podanych na rzutach. Zamontować gniazda wtykowe IP44.
- Stosować gniazda zgodne z PN-IEC 60884-1:2006P+A1:2009P, PN-IEC 60884-2-2:2012P, PN-IEC 60884-2-3:2012P

5.8 Wymagania związane z prowadzeniem kabli

- Kable zasilające elektryczne (WLZ i inne) i teletechniczne prowadzić w osobnych bruzdach lub drabinkach kablowych.
- Kable zasilające elektryczne prowadzić w szachtach instalacyjnych na zamontowanych drabinach kablowych.
- Stosować drabiny kablowe wykonane ze stali ocynkowanej.
- Kable powinny być zamontowane za pomocą uchwytów kablowych do drabin kablowych.
- Do zasilania opraw należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm² i 2,5 mm² o napięciu izolacji U=750V.
- Do zasilania gniazd należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm² i napięciu izolacji U=750V.
- Miejsce przejścia kabla przez fundament lub ścianę należy zabezpieczyć przez wnikaniem wody.

- Linie kablowe teletechniczne prowadzić we wspólnym, od szachtu w rurkach ochronnych podtynkowo.
- Wskazane jest aby trasa linii kablowych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne – nie powinny przekraczać określonych maksymalnych promieni gięcia.
- Zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, bez stosowania osłon w postaci rur.
- Kabla nie należy układać jeżeli temperatura kabla jest niższa 00.
- Dopuszcza się układanie kabla w temperaturze niższej niż -100 pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej.
- Otwory przeznaczone na przepusty kablowe – ognioochronne (szacht instalacyjny przejście z poziomu piwnic na poziom parteru) wypełnić wypełniaczem ognioochronnym. Kable z pokryć powłoką ognioochronne z obu stron przepustu.
- Linie kablowe tak układać, aby ich wymiana nie wymagała naruszenia konstrukcji budynku i zmiany położenia innych urządzeń.
- Zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami sanitarnymi i instalacjami teletechnicznymi.
- Stosować kable typu YKY zgodne z normami: IEC 60502-1, PN-HD 603 S1;
- Stosować przewody typu YDY zgodne z normami: PN-87/E-90056, PN-87/E-90060.

5.9 Wymagania związane z zasilaniem urządzeń ppoż.

Stosować następujące kable:

- Przy instalacji wyłączników ppoż. stosować kable niepalne typu HDGs zgodne z PN-IEC 60331-21 (FE180), PN-EN 50200 (PH90).

5.10 Instalacja wyrównawcza

- W rozdzielni RG lub obok należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSW przeznaczoną do montażu bednarek.
- Do GSW należy przyłączyć szynę PE rozdzielni RG, uziemienie budynku (uziom otokowy), dostępne części konstrukcji stalowych, konstrukcje kanałów kablowych oraz lokalne szyny wyrównawcze LSW za pomocą bednarki FeZn 25x4 prowadzonej w szachcie kablowym.
- W szachcie kablowym poprowadzić bednarką FeZn 25x4 mm² do której należy dołączyć GSW, LSW węzła cieplnego i lokalne LSW -szyny wyrównawcze piętrowe.
- W pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać szynę LSW -połączenia wyrównawcze za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej Fe/Zn 25x4 prowadzonej na poziomie 0,3 m. Do szyny dołączyć wszystkie elementy stalowe (konstrukcje, koryta

kablowe), szynę PE rozdzielnic RWC, rury instalacyjne, pompy, zmiękcacz wody i wymienniki ciepłe. Szynę wyrównawczą połączyć z GSW budynku za pomocą FeZn 25x4 mm².

- Szyny PE rozdzielnic TM i szafek domofonu połączyć z szyną wyrównawczą LSW za pomocą linki LgYżo 6 mm².
- Szyny PE i obudowy szaf teletechniki połączyć z szyną wyrównawczą LSW za pomocą linki LgYżo 6 mm².
-

5.11 Instalacja odgromowa

- Dla budynku należy wykonać instalację odgromową - ustalono stopień zagrożenia piorunowego na poziom IV dla którego wymagane jest wykonanie instalacji odgromowej z przewodami odprowadzającymi w odstępach nie mniejszych niż 15m.
- Na dachu wykonać siatkę z drutu FeZn o średnicy Ø8,0mm (drut montować do podłoża za pomocą uchwytów dachowych dystansowych z płytką) i wymiarach minimalnych 20,0 x 20,0 m. Do siatki odgromowej należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące które znajdują się mogą na dachu (wentylatory, iglice, anteny, kominy itp.). Jako przewody odprowadzające zastosować drut FeZn o średnicy Ø8,0mm.
- Przy kominach stosować iglice kominowe h=2,5m, zapewnić kąt ochronny 70 °
- Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach do instancji odgromowych w warstwie termoizolacyjnej.
- Przewody odprowadzające połączyć z uziomem poprzez zaciski probiercze i przewody uziemiające. Zaciski probiercze należy umieścić na wysokości 1,0 m ponad poziomem projektowanego terenu od strony zewnętrznej budynku w puszcze instalacyjnej szczelnej IP65, zlicowanej ze ścianą budynku.
- Należy wykonać uziom otokowy - ułożyć bednarkę FeZn 30x4 w odległości 0,5 m od budynku na głębokości 0,6 m.
- Przewody uziemiające wyprowadzone ze złącz kontrolnych połączyć z uziomem otokowym i wprowadzać w głąb - do uziomu otokowego. Połączenia te należy wykonać jako spawane. Do wnętrza budynku należy wprowadzić przewód łączący uziom otokowy z zaciskiem uziemiającym do głównej szyny wyrównawczej GSW.
- Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10Ω.

6. Wykonanie robót -instalacje teletechniczne

6.1 Instalacja urządzeń RTV i internetowe

6.1.1 Wymagania ogólne

Instalacje należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 22.11.2012 §192

Wykonać jedną wspólną instalację teletechniczną obejmującą połączenia światłowodowe, kable internetowe i kable telewizji naziemnej i kablowej.

Dla każdej klatki należy zamontować osobne szafy – szafy typu RACK 19" - przełącznice wyposażone w funkcjonalne pole krosowe i szafy RTV - MULTI – szafy ze wzmacniaczami i multiswitch'ami.

W każdym mieszkaniu zamontować szafki MSM (multimedialne skrzynki mieszkaniowe). Do szafek SMM doprowadzić kable koncentryczne w ilości zgodnej z ilością pokoi, kable światłowodowe duplex jednomodowe zakończone złączami SC./APC i 2 kable UTP kat. 5E zakończone wtykami do gniazd RJ45. Dodatkowo do szafek doprowadzić kabel koncentryczny zakończony rozgałęźnikiem nisko-stratnym 1/3 lub 1/2. W szafkach zamontować listwy 230V i adaptory SC./SC., F/F.

Do wykonawcy robót teletechnicznych – RTV należy:

- montaż masztu antenowego dla anten TV,
- montaż anteny satelitarnej z konwerterem,
- montaż anten TV w zakresie VHF i UHF,
- montaż anteny radiowej,
- dostawa i montaż szaf 19" typu FPK (pola krosowe) dla każdej klatki przeznaczonych do krosowania kabli,
- Dostawa i montaż szafek (antenowa instalacja zbiorcza) wyposażone w wzmacniacze i multiswitch'e dla telewizji naziemnej i satelitarnej,
- dostawa i montaż szafek multimedialnych mieszkaniowych w każdym mieszkaniu wyposażonych w rozgałęźniki RTV,
- montaż kabli koncentrycznych 75 Ω ,
- montaż kabli światłowodowych,
- montaż kabli UTP kat. 5E,
- montaż gniazd końcowych RTV,
- montaż gniazd końcowych RJ45,
- uruchomienie instalacji.

6.1.2 Wymagania związane z montażem

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

Kable od szaf do szachtu prowadzić w osobnych rurach RVS 16/20m n/t, od szachtu do mieszkań prowadzić w osobnych rurkach karbowanych RVS 16/20 p/t.

W każdym lokalu użytkowym zamontować gniazda dla telewizji naziemnej i telewizji kablowej, gniazda telefoniczne oraz gniazda RJ-45. Gniazda montować we wszystkich pokojach.

6.2 Instalacja domofonowa

6.2.1 Wymagania podstawowe

W budynku zainstalować domofony cyfrowe – centrale domofonowe i zasilacze zamontować na zewnątrz przy każdej klatce schodowej oraz unifony w każdym mieszkaniu. Zastosowany system domofonów powinien zawierać transmisję sygnału typu duplex, (2-voice) a podłączenie unifonów słuchawkowych z panelem przyzywowym wykonane

powinno być za pomocą jednego przewodu 2-żyłowego – np. YTKSY 1x2x0,5 mm².
Elementy systemu domofonowego:

- panel wywołania - moduł zewnętrzny z klawiaturą i wyświetlaczem (montaż przy wejściu do budynku),
- jednostka centralna z zasilaczem montowana w osobnej szafce przy wejściu do budynku,
- unifony w mieszkaniach,
- elektrozaczep (skrzydło czynne),
- kabel YTKSY 2x0,5mm² (okablowanie w pionie i w poziomie).

6.2.2 Wymagania związane z montażem

- Przewody układać od mieszkań do szachtu kablowego i w szachcie kablowym w rurach RVS 16/20 p/t.
- Unifony w mieszkaniach montować na wysokości 1,4 m
- Moduł zewnętrzny montować przy wejściu do budynku na wysokości 1,4m.
- Połączenie moduł zewnętrzny – elektro-zaczep wykonać przewodem OMY 2x0,75 mm².
- Połączenia unifon - centrala i panel wywołania – centrala wykonać przewodami YTKSY 2x0,5 mm³.

6.3 Instalacje telefoniczne

Na parterze klatki schodowej zamontować szafkę telekomunikacyjną metalową wyposażoną w zamek (box 100 parowych rozłącznych złącze LSA).

W budynku istnieje doprowadzenie zewnętrznej sieci telefonicznej przez ściany budynku przepustem kablowymi. Kabel istniejący należy doprowadzić do projektowanej szafki ST, ewentualnie przedłużyć.

W mieszkaniach zamontowane są gniazda telefoniczne RJ-12 zlokalizowane w przedpokoju. Instalację od szafki telefonicznej do mieszkań do szafki MSM należy wykonać kablem YTKSY 3x2x0,5.

Od szachu do mieszkań kable układać w rurach ochronnych karbowanych RVS16/20 p/t.

7. Kontrola jakości robót

Przy kontroli jakości w trakcie wykonywania robót należy:

- sprawdzić sposób montażu drabin, koryt i kabli zasilających (obciążenie drabinek kablowych),
- dla rozdzielnic natynkowych - sposób zamontowania dławic kablowych,
- dla rozdzielnic podtynkowych – wielkość wykonanej wnęki i zlicowanie ze ścianą,
- sprawdzić miejsce (pomieszczenie i wysokość nad poziomem posadzki) i sposób montażu rozdzielnic (zgodność z instrukcjami montażu),

- sprawdzić dokręcenie wszystkich śrub i wkrętów w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- sprawdzić sposób wprowadzenia i zamocowania kabli i przewodów w rozdzielnicach (ich długość, kolor i sposób zamontowania do aparatów),
- jakość zamontowanych drabinek kablowych – powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej,
- sprawdzić nastawy wyłączników i typy wkładek topikowych pod względem zgodności z projektem,
- sprawdzić czy aparaty zamontowane są zgodnie z schematem danej rozdzielnicy,
- sprawdzić połączenia ochronne szyny PE do lokalnych szyn wyrównawczych na danym piętrze,
- sprawdzić równomierność obciążenia wszystkich faz w danej rozdzielnicy),
- sprawdzić typ (moc, barwa) i stopień ochrony IP montowanych opraw,
- sprawdzić sposób montażu opraw (zgodność z instrukcją montażu),
- sprawdzić typ i sposób zamontowania przewodów zasilających oprawy,
- sprawdzić typ i sposób zamontowania łączników (wysokość montażu),
- sprawdzić typ i sposób zamontowania gniazd (głębokość osadzenia i odległość od posadzki),
- sprawdzić typ i sposób zamontowania przewodów zasilających gniazda,
- sprawdzić głębokość wykonywanych bruzd,
- sprawdzić grubość tynku przykrywającego kable i przewody (min. 5 mm),
- dla instalacji odgromowej – sposób montażu zwodów poziomych na dachu, zwodów pionowych i przewodów odprowadzających,

8. Obmiary robót

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. zamontowanej rozdzielnicy lub urządzenia,
- 1 szt. zamontowanej oprawy,
- 1 szt. zamontowanego gniazda,
- 1 m zamontowanego kabla lub przewodu,
- 1 pomiar - pomiar oprawy oświetleniowej (ochrona przeciwporażeniowa),
- 1 pomiar – pomiar gniazda (ochrona przeciwporażeniowa),
- 1 m zamontowanego uziomu lub przewodu wyrównawczego,
- 1 m zamontowanego zwodu poziomego,
- 1 szt. zamocowanej głównej szyny wyrównawczej lub lokalnej szyny,
- 1 pomiar instalacji odgromowej i wyrównawczej.

9. Odbiór robót

9.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz innymi pisemnymi decyzjami ze strony Zamawiającego.

9.2 Odbiór urządzeń

Przed zamontowaniem urządzeń – rozdzielnic należy sprawdzić jakość ich wykonania i ich zgodność ze schematami w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku rozdzielnic sprawdzeniu podlega podane przez producenta parametry (ilość modułów, prąd znamionowy, stopień ochrony, klasa izolacji, odporność na ciepło).

Dostarczone urządzenia powinny posiadać:

- certyfikat lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną zastosowanych produktów - certyfikat „CE” lub znak budowlany „B”,
- dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury,
- przed zamontowaniem każdego urządzenia należy sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami pkt. 5 Specyfikacji i Dokumentacją Projektową.

9.3 Odbiór końcowy

Przed rozpoczęciem instalacji oraz uruchomieniem systemu należy zapoznać się z instrukcjami montażu dostarczonymi przez producenta wraz z urządzeniami. Podczas montażu i programowania urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta.

Przed przeprowadzeniem prób po-montażowych w budynku wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu funkcjonalności i podstawowych parametrów zamontowanych rozdzielnic i urządzeń.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń,
- usunięciem zauważonych usterek i braków,
- Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu rozdzielni, opraw i tras kablowych przez Wykonawcę. O prowadzeniu prób po-montażowych Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego. W pierwszej kolejności badaniom i próbom po-montażowym podlegają oprawy oświetlenia podstawowego, następnie sukcesywnie, badaniom podlegają poszczególne urządzenia i przewody związane z oświetleniem awaryjnym . Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Należy przede wszystkim sprawdzić:

- miejsce i sposób montażu rozdzielni,
- wyposażenie rozdzielni,
- miejsce montażu gniazd (wysokość nad poziomem posadzki),
- zamontowanie opraw (położenie oprawy w pomieszczeniu i wypoziomowanie opraw),
- działanie łączników oświetlenia i ich miejsce montażu.

Należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia i zweryfikować ich wyniki z dokumentacją projektową.

Należy sprawdzić ciągłość wszystkich żył zamontowanych kabli i przewodów zasilających oprawy, sprawdzić kolorystykę żył (tylko żyła ochronna może posiadać kolor żółto-zielony) Następnie przeprowadzić pomiary ochrony przeciwporażeniowej dla rozdzielni, gniazd i dla opraw wykonanych w I klasie ochronności. Należy wykonać protokoły zawierające opis metody pomiarowej, typ oprawy, typ gniazda, typ zabezpieczenia i wyniki pomiaru impedancji.

Przed zamontowaniem kabli należy sprawdzić

- jakość wykonania szachtów kablowych,
- jakość wykonania bruzd kablowych,
- jakość zamontowania drabinek kablowych.

Dostarczone drabinki, koryta kablówce rury instalacyjne oraz kable powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową (wymiar i materiał) oraz posiadać aktualny certyfikat lub aprobatę techniczną.

Należy sprawdzić sposób i jakość zamontowania (ułożenia zwodów pionowych) ich zamocowanie na wspornikach. Dla zwodów pionowych -sprawdzić kąty ochrony, odstępy bezpieczne i jakość połączeń zwodów pod względem zgodności z normą PN-EN 62305.

Przeprowadzić pomiary rezystancji uziomu przy złączach kontrolnych i sprawdzić ciągłość połączeń przewodów odprowadzających.

Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 10 Ω .

Dla instalacji wyrównawczej należy sprawdzić ciągłość połączeń przewodów wyrównawczych, sposób i miejsce montażu szyn wyrównawczych GSW i LSW.

Należy wykonać protokół zawierający opis metody pomiarowej, typ przewodu, wyniki pomiaru rezystancji.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy opracować dokumentację powykonawczą wraz ze wszystkimi zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

10. Sposób płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych 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 ST i w dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa danej pozycji kosztorysowej powinna obejmować:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie miejsca montażu,
- mocowanie urządzeń,
- likwidacja stanowiska roboczego,

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obliczane z uwzględnieniem:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny i ryzyko.

11. Przepisy i normy

11.1 Wykaz norm

- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- Norma SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa - Część 1, 2, 3 i 4.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690).
- PBUE - Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych.

11.2 Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) rozdział 7 i 8.