

Nazwa inwestycji:

**KAPITALNY REMONT BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA
STE i STT**

TEMAT:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

OBIEKT:

**BUDYNEK WIELORODZINNY
ul. Wrocławska 20 / Podgórna 19-19a, 61-838 Poznań**

INWESTOR:

**Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych Sp. z o.o.
ul. Matejki 57, 60-770 Poznań**

OPRACOWANIE:

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

DATA OPRACOWANIA

grudzień 2017r.

Spis treści

1. Część ogólna	4
1.1 Nazwa danego zamówienia 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	5
1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	5
1.6 Definicje i określenia podstawowych	6
2. Materiały	7
3. Sprzęt	7
4. Transport urządzeń i materiałów	8
5. Wykonanie robót – instalacje elektryczne	8
5.1 Wymagania ogólne	8
5.2 Wymagania związane z zasilaniem rozdzielnic głównych RG1, RG2 i RG3	9
5.2.1 Wymagania związane z budową rozdzielnic RG1, RG2 i RG3	9
5.3 Rozdzielnice piętrowe TL1 – TL5	10
5.4 Rozdzielnica RWC	11
5.5 Podstawowe wymagania związane z wykonaniem i montażem rozdzielnic	11
5.6 Oświetlenie podstawowe	12
5.6.1 Wymagania związane z instalacją oświetlenia	12
5.6.2 Oświetlenie pomieszczeń	12
5.6.3 Montaż opraw oświetleniowych	13
5.6.4 Oświetlenie awaryjne	13
5.7 Instalacje elektryczne gniazd	13
5.7.1 Wymagania związane z montażem gniazd	13
5.8 Wymagania związane z prowadzeniem kabli	14
5.9 Wymagania związane z zasilaniem urządzeń ppoż.	15

5.10 Instalacja wyrównawcza	15
5.11 Instalacja odgromowa	16
6. Wykonanie robót -instalacje teletechniczne -----	17
6.1 Instalacja urządzeń RTV i internetowe	17
6.1.1 Wymagania ogólne	17
6.1.2 Wymagania związane z montażem	18
6.2 Instalacja domofonowa.....	18
6.2.1 Wymagania podstawowe	18
6.2.2 Wymagania związane z montażem	19
6.2.3 Instalacje telefoniczne.....	19
7. Kontrola jakości robót -----	20
8. Obmiary robót-----	20
9. Odbiór robót-----	21
9.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.....	21
9.2 Odbiór urządzeń	21
9.3 Odbiór końcowy.....	21
10. Sposób płatności-----	23
11. Przepisy i normy -----	24
11.1 Wykaz norm	24
11.2 Przepisy związane	24

1. Część ogólna

1.1 Nazwa i adres zamawiającego

Kapitałny remont budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Wrocławskiej 20/Podgórze 19-19A w Poznaniu.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne związane z instalacjami elektrycznymi i teletechnicznymi dla kapitałnego remontu budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Wrocławskiej 20/Podgórze 19-19A w Poznaniu.

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 piętrowych, 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 wykonawcza
3. pomiary ochrony przeciwporażeniowej 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 magazyn powinny tak być dobrane aby nie powodować zanieczyszczeń środowiska naturalnego.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów bhp i przepisów dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Zastraty spowodowane pożarem odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca odpowiedzialny jest za niszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej powstałe w wyniku prowadzonych prac.

W przypadku uszkodzenia instalacji Wykonawca powiadomi bezzwłocznie Zamawiającego i zainteresowaną właściwą służbą.

Poniesie koszt naprawy i będzie współpracował przy usuwaniu uszkodzeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz 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 warunki 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 wykonawczą wraz ze wszystkimi zmianami i stosunkami do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

CPV45311000-0-

roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV45314320-0-roboty w zakresie okablowania strukturalnego

CPV45314320-0-

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 rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia światła w sposób umożliwiający jego przebieg przez źródło światła, zawierającą wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Ochrona przeciwporażeniowa –

zespół środków technicznych zapobiegających porażeniu prądem elektrycznym w normalnych warunkach i zakłóceń w warunkach pracy urządzeń elektrycznych; różni się od ochrony podstawowej, dodatkowo ją uzupełniającą.

Stopień ochrony budowy IP –

umowna miara ochrony, zapewnianej przez budowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawianiem się ciała stałego i wnikaniem 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)

rozdzielnicą główną –

pierwsza rozdzielnica obiektu budowlanego, posiadająca zabezpieczenie dla wewnętrznych linii zasilających podrozdzielnic (WLZ).

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

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

GSW – główna szyna wyrównawcza – szyna wyrównująca potencjały, łącząca 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 przedmiotówprzewodzących umieszczonych w gruncie stanowiący elektryczne połączenie z ziemią.

uziomsztuczny– uziomwykonanyiwykorzystywanytylkodocelówuziemienia.

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

Kategorie okablowaniaISO/IEC – klasy D, E, F
Kategoriekablimedzianychdlasieci komputerowychzostałyujętewspecyfikacjiEIA/TIAwilkagrup, wktórychprzydatnośćdotransmisjiokreślasięwMHz.Kategorie sąokreślonewmiędzynarodowejnormieokablowaniastrukturalnegoISO11801.Kategorie a6umożliwiatransmisjęczęstotliwościwzakresiedo 250MHz, kategoria 5E umożliwia transmisjęczęstotliwościwzakresiedo 100MHz

2. Materiały

Dopuszczasięzastosowanierozwiązań „równoważnych” polegającychnazastosowaniuinnychmateriałów,urządzeń,elementówwyposażenianizpodanewdokumentacjiprojektowejpodwarunkiemzapewnieniaszyskichparametrów,właściwościistandardówniegorzyszychniżokreślonychwtejdokumentacji.

WskazaniemnazwywłasnejindeksuSpecyfikacjiPrzedmiarzerobótniejestwska zaniemproducenta,animiejscapochodzenia,ajestokreśleniemstandarduijakośćinaetapieprojektowania.

Dowykonaniainstalacjelektrycznychnależyużywaćprzewodów,kabli,sprzętuio sprzętuiaparaturyposiadającychcertyfikat „CE” lub znak budowlany „B”..

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

3. Sprzęt

Sprzętmaszynyzalecanedolubniezbędnedowykonywaniarobótbudowlanychm uszabyćnaodpowiedzialnośćWykonawcysprawnetechnicznie,niepowodującezagrożeńiadlazedrowialubżyciaobsługujących.

Wykonawcaponosikałkowiataodpowiedzialnośćzanastępstwawywołaneużywanieniemnieprawnegosprzętuluburządzeńwczasieprowadzeniarobót,

4. Transport urządzeń materiałów

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

5. Wykonanie robót – instalacje elektryczne

5.1 Wymagania ogólne

Dow wykonawcy robót elektrycznych instalacji oświetlenia należy:

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

Dow wykonawcy robót elektrycznych instalacji gniazd należy:

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

Dow 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 fundamentowego
- wykonanie siatek z wodów poziomych
- wykonanie z wodów pionowych – iglic kominowych
- montaż przewodów prowadzących
- montaż GŚU, LSW
- montaż przewodów wyrównawczych

Wykonawca wykona roboty przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- instalacja wykonana w systemie TN-S
- zapewnienie równomierności obciążenia fazy linii zasilających w LV i linii wyjściowych z rozdzielni piętrowych przez odpowiednie połączenie 1-fazowych opraw, gniazd i innych urządzeń;
- mocowanie puszek w ścianach dla wyłączników w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;

- rozmieszczenie sprzętu w łazienkach i innych pomieszczeniach narażonych na wilgoć z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych;
- jednakowe położenie wyłączników w ławiszowych w całym pomieszczeniu;
- rozmieszczenie opraw oświetleniowych w pomieszczeniach powinno być zgodne z dokumentacją projektową przy zachowaniu obowiązujących poziomów natężenia oświetlenia
- rozmieszczenie rozdzielni, opraw oświetleniowych, gniazd powinno być zgodne z dokumentacją projektową.
- sposób wykonania uziomu fundamentowego, rozmiar siatki zwodów pionowych i rozmieszczenie przewodów odprowadzających powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2 Wymagania związane z zasilaniem rozdzielnic głównych RG1, RG2 i RG3

Rozdzielnice RG1 i RG2 zasilć kablem 4xYKY 1x120 mm², rozdzielnicę RG3 zasilć kablem 4xYKY 1x150 mm². Kabel ułożyć na poziomie posadzki w rurze ochronnej. Przygotowane odcinki kabli powinny mieć 3% zapasu.

5.2.1 Wymagania związane z budową rozdzielnic RG1, RG2 i RG3.

Z rozdzielnicy głównej (RG) – wyprowadzić należy linie kablowe WLZ, zasilające poszczególne odbiory oraz odbiory na potrzeby administracyjne 3 klatek schodowych. Rozdzielnica główna wykonana jest w postaci dwóch szaf metalowych wykonanych 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.

Rozdzielnice RG powinna być wyposażone w licznik energii elektrycznej pobieranej przez odbiorniki administracyjne, oraz liczniki energii dla lokali użytkowych. Dodatkowo rozdzielnica RG2 powinna być wyposażona w licznik energii dla rozdzielnicy RWC (kotłownia)

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 przed licznikowymi 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 wejścio-

wych 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:

- Szafy metalowe, 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
- Szafy wolnostojące, przystosowane 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 zwarciov maksymalny (szczytowy): $I_{pk}=53$ kA
- Prąd zwarciov jednosekundowy $I_{cw}=25$ kA
- Częstotliwość 50/60 Hz

5.3 Rozdzielnice piętrowe TL1 – TL5

Zastosować rozdzielnice piętrowe dla 4 liczników 3-fazowych o parametrach:

- Zintegrowany kanał kablowy do wbudowania
- Obudowa wykonana z blachy stalowej IP40
- Kanał z regulacją wysokości
- Możliwość montażu 3 liczników
- Pion kablowy WLZ i pion kablowy teletechniczny

Podstawowe wymagania na rozdzielnicę piętrową:

- 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
- Szafy wolnostojące, przystosowane 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 zwarciov maksymalny (szczytowy): $I_{pk}=53 \text{ kA}$
- Prąd zwarciov jednosekundowy $I_{cw}=25 \text{ kA}$

Częstotliwość 50/60 Hz

5.4 RozdzielnicaRWC

- Rozdzielnice natynkowe z materiału samogasnącego;
- poziom ochrony IP 65.
- Klasa ochrony: II
- Rozdzielnice wyposażone w płyty montażowe i szyny DIN
- Rozdzielnice powinny być typem rozdzielnicy modułowej 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: $-25 - +60 ^\circ$.
- 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 do montażu powinny być montowane i uruchomione przez producenta rozdzielnic.
- Rozdzielnice wykonawca stosować powinien aparaty jednego producenta o parametrach zgodnych ze schematami poszczególnych rozdzielnic.
- W rozdzielnicach należy stosować ochronnik typu C lub C+D.
- Zamontowane aparaty w rozdzielnicach powinny mieć parametry zgodne z parametrami podanymi w projekcie
- sprawdzić czy aparaty zamontowane są zgodnie ze schematem danej rozdzielnicy
- sprawdzić lub przy ich braku – sprawdzić założony układ i topologię zgodnie z projektem
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elek-

trycznych mechanicznych

- wykonać połączenia ochronne szyny PE rozdzielni do lokalnych szyn wyrównawczych nadany piętrze (linka LgY16mm²)
- wykonać połączenia kabli i przewodów zasilających i odpływowych
- zapewnić równomierność obciążenia w wszystkich fazach rozdzielni
- wykonać uzupełnienia w silikacie i betonie spowodowane montażem rozdzielnic
- Schematy rozdzielnic wykonane przez producenta rozdzielnic powinny znajdować się na wewnętrznej stronie drzwi każdej rozdzielni
- Dostawca rozdzielnic powinien wydać świadectwo wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami 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-EN12464-1.

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia:

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

5.6.2 Oświetlenie pomieszczeń

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

W pomieszczeniach typu pomieszczenia techniczne na poziomie -1 stosować oprawy przemysłowe LED, IP65, 31W. do montażu natynkowego.

W pomieszczeniach piwnicznych stosować oprawy kanałowe, wzmocnione siatką, LED IP44, 4,5W

W pomieszczeniach komunikacyjnych stosować oprawy LED IP44, 22W z czujnikiem ruchu.

Dla oświetlenia wejść stosować oprawy zewnętrzne LED IP65 6W, 4000K. Dodatkowo zamontować oprawy zewnętrzne typu naświetlacz LED IP65 29W, 4000K.

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 przewodami wypustów z pomocą łączników zaciskowych;
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania odpowiednich łączników zaciskowych przelotowych

5.6.4 Oświetlenie awaryjne

- Oprawy oświetlenia awaryjnego montować w ciągach komunikacyjnych, klatce schodowej i na zewnątrz – przy wyjściu z budynku
- W pomieszczeniach 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 wyposażać 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 stopień ochrony IP20.
- instalację wykonać w systemie TN-S
- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przewodów odpowiednie przyłączanie obwodów gniazd 1-fazowych;

- Obwody gniazd wykonać w oparciu o przewody YDY 3×2,5 mm² – 750 V.;
- mocowanie puszek w ścianach gniazd wtyczkowych wykonać w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych;
- instalowanie pojedynczych gniazd wtykowych zestykiem ochronnym w taki sposób, aby styk ten występował u góry;
- podłączanie przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, przewód neutralny do prawego bieguna.
- Stosować gniazda wtykowe (1×230 V lub 2×230 V) umożliwiające przełotowełączenie 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 do podłogi, w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych – na wysokości 0,9 m.
- 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 korytach kablowych
- Kable zasilające elektryczne prowadzić w szachtach instalacyjnych na zamontowanych drabinach kablowych 100H60.
- Na poziomie piwnic kable prowadzić w korytach 100H60.
- Stosować drabiny kablowe wykonane ze stali ocynkowanej.
- Kable powinny być zamontowane za pomocą uchwytów kablowych do drabin kablowych.
- Do zasilania o prawidłowej konstrukcji stosować przewody kabelkowe żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm² i 2,5 mm² o napięciu izolacji U=750 V.
- Do zasilania gniazd należąco stosować przewody kabelkowe żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm² i napięciu izolacji U=750 V.
- Miejsce przejścia kabli 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 pionowych
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodów powinny być łagodne – nie powinny przekraczać określonych maksymalnych promieni gięcia
- zabrania się układania kabla bez pośrednictwa betonu, bez stosowania osłon w postaci rur
- kablani należy układać jeżeli temperatura kabla jest niższa 0°
- dopuszcza się układanie kabla w temperaturze niższej niż -10° pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kablania była niższa o najniższą dopuszczalną.
- Otwory przeznaczone na przepusty kablowe – ognioochronne (szacht instalacyjny przejście z poziomu piwnic na poziom parteru) wypełnić wypełniaczem ognioochronnym. Kable pokryć powłoką ognioochronną z obu stron przepustu.
- linie kablowe tak układać, aby ich wymiary nie wymagały naruszenia konstrukcji budynku i zmian 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.

Kable dla urządzeń ppoż. układać w drabinach i korytach posiadających certyfikat odporności ogniowej E90.

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 należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSW przeznaczoną do montażu w bednarkach.
- Do GSW należy przyłączyć szynę PE rozdzielni RG, uziemienie budynku (uziom fundamentowy), 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 z poziomu piwnic, konstrukcje windy, LSW kotłowni i lokalne LSW-szyny wyrównawcze piętrowe.

- W pomieszczeniu węzła cieplnegowykonać 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 piętrowych TL0 – TL4 połączyć z szyną wyrównawczą LSW za pomocą linki LgY 25 mm².
- Szyny PE rozdzielnic TM i szafek domofonu połączyć z szyną wyrównawczą LSW za pomocą linki LgY 6 mm².
- Szyny PE i obudowy szaf teletechniki na poziomie piwnic połączyć z szyną wyrównawczą LSW za pomocą linki LgY 25 mm².

5.11 Instalacja odgromowa

- Dla budynku należy wykonać instalację odgromową - ustalonostopień zagrożenia piorunowego na poziomie I V 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 15,0 x 15,0 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 elektroinstalacyjnych niepalnych typu RB16 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 wprowadzić w głąb - do uziomu otokowego. Połączenia te należy wykonać jako spawane. Wnętrze budynku należy

wprowadzić przewód łączący uziomotokowy 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 dwie 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 SMM (multimedialne 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 adaptery 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 AIZ (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 75Ω
- 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 teletechniczne na poziomie piwnic ułożyć w osobnym korycie kablowym 100H60, w szachtach kable układać na osobnych drabinach 100H60. 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 bloku mieszkalnym zainstalować 3 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. YTKSY1x2x0,5 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,
- Elektrozaczepek (skrzydło czynne),

- kabel YTKSY 2x0,5mm² (okablowanie w pionie i w poziomie).

Wymagania na panel wywołania

- Klawiatura 12+3
- Wyświetlacz LED lub LCD
- Wbudowany przekaźnik NC-C-NO
- Możliwość podłączenia minimum 16 odbiorników
- Normy: EN 61000-6-3, EN 61000-6-1

6.2.2 Wymagania związane z montażem

- Przewody układać od mieszkań do szachtu kablowego i w szachcie kablowym w rurach RVS16 na uchwytach.
- 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

6.2.3 Instalacje telefoniczne

Na poziomie piwnic zamontować szafkę telekomunikacyjną metalową wyposażoną w zamek (montaż 20 łączówek 10 parowych rozłącznych)

W budynku istnieje doprowadzenie zewnętrznej sieci telefonicznej przez ścianę budynku przepustem kablowym (rura stalowa) Ø110. Kabel należy doprowadzić do projektowanej szafki ST na poziomie piwnic.

W mieszkaniach zamontowane są gniazda telefoniczne RJ-45 zlokalizowane w przedpokoju. Instalację od szafki telefonicznej do mieszkań do szafki SMM należy wykonać kablem YTKSY 3x2x0,5.

Przewody układać w szlachcie instalacyjnym na drabinie kablowej teletechnicznej 100H60. Od szachtu do mieszkań kable układać w rurach ochronnych karbowanych RVS16/20.

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 tynkowych – sposób zamontowania dławik 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 instrukcją 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 w typy wkładki 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 nadany 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. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa 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 zwołu 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 innym pisemnym indeksem z strony Zamawiającego.

9.2 Odbiór urządzeń

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

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

Dostarczone urządzenia powinny posiadać:

- Certyfikat lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną zastosowanych produktów - certyfikat „CE” lub znak budowlany „B”.
- dokumentację techniczną -
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 pomiarowych w budynku wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumentację techniczną (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opis techniczny aparatury.

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

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowym oględzinami zamontowanych urządzeń i kładek, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta
- sprawdzeniu poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działań aparatu i urządzeń
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Dla badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu rozdzielni, opraw i trasek kablowych przez Wykonawcę. Oprocedowaniu prób pomiarowych Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego. W pierwszej kolejności badaniom prób pomiarowych podlegają oprawy oświetlenia podstawowe, następnie sukcesywnie, badaniom podlegają poszczególne urządzenia przełączające oświetlenia awaryjnego. Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinien przeprowadzać pracownik wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Należy przedewszystkim sprawdzić:

- miejsce i sposób montażu rozdzielni
- wyposażenie rozdzielni
- miejsce montażu gniazd (wysokość nad poziomem posadzki)
- zamontowanie opraw (położenie oprawy w pomieszczeniu i wypoziomowanie opraw)
- działania 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 opraw wykonanych w 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 i korytek kablowych

Dostarczone drabinki, koryta kablowe oraz instalacyjne kable powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową (wymiary i materiały) oraz posiadać aktualny certyfikat lub aprobatę techniczną.

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

Przeprowadzić pomiary rezystancji uziomów przyłączach kontrolnych i sprawdzić ciągłość połączeń przewodów doprowadzających.

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 wykonawczą

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 miejsc 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

- PN-HD-IEC 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- Ochrona odgromowa - PN-EN 62305,
- Oświetlenie wnętrz – PN-EN 12464-1,

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.